Sociedad Malagueña de Ciencias

BIBLIOTECA

Sala Del 10 al 12

Estante

Tabla

Número 4006/9

Anal
1910-1911-1912
N.° 4006 alg

SOCIEDAD MALAGUEÑA DE CIENCIAS
BIBLIOTECA

BOLETIN
DE LA
SOCIEDAD MALAGUEÑA DE CIENCIAS
FÍSICAS Y NATURALES

NÚM. 1 ENERO 1910 VOL. I

SUMARIO

SALUDO.
LA HERENCIA ESPECÍFICA; POR D. EDUARDO J. NAVARRO.
LA POESÍA LÍRICA FRANCESA EN EL SIGLO XIX; POR D. M. G. MORENTE.
BOLETÍN METEOROTÓGICO.

Es para nosotros un deber, al comenzar á publicación de este BOLETIN, dedicar un recuerdo de agradecimiento á aquellos ilustrados malagueños que en el año de 1872 fundaron esta Sociedad de Ciencias.

Basta con examinar las valiosas colecciones que nuestro Museo encierra y las publicaciones hechas por esta Sociedad, para comprender como ha llenado su cometido. Sobre todo, los trabajos de investigación de dos malagueños – cuyos nombres van unidos tan íntimamente á la vida de esta Sociedad que puede decirse que ellos fueron su alma—: D. Domingo Orueta y D. Pablo Prolongo, sobre la geología y la flora de esta provincia, son los más altos títulos que ostentamos.

Al rendir hoy homenaje á la memoria de ellos, hacemos votos porque sepamos recoger con respeto y entusiasmo esta tradición de cultura, y porque, en lo que nos sea posible, realicemos el programa que ellos trazaron, del que tanto hay, desgraciadamente, por cumplir.

Este BOLETIN insertará todos los trabajos científicos de interés que se le envíen, además de los que se lleven á cabo en esta casa y de las conferencias públicas con que ayudamos á la difusión de toda clase de conocimientos.

Saludamos á todas las Sociedades, publicaciones y particulares, de dentro y fuera de Málaga, interesados en nuestros fines, excitándoles á que suplan con su valiosa ayuda nuestra escasez de medios y nuestras pobres fuerzas.

LA HERENCIA ESPECÍFICA

por D. Eduardo J. Navarro *

La fenomenalidad más notable que distingue la existencia orgánica de la inorgánica es, que los cuerpos ó individualidades del mundo inorgánico subsisten siglo tras siglo en la inercia, en idéntico estado, salvo la modificación que en ellos pueda causar la influencia del medio; y que cuando desaparecen en la circulación general de la materia por disolución ó por fraccionamiento bajo la acción de fuerzas exteriores, no dejan en pos de sí y originadas por modo alguno de desprendimiento ó segregación otras nuevas individualidades semejantes: en tanto que, los seres orgánicos existen por tiempo bien breve, tan solo por años; nacen, viven, perecen ó mueren y se reproducen; esto es, por un fraccionamiento de su materia organizada, aunque en cantidad insignificante, pero rica en elementos figurados que sólo son perceptibles al microscopio, originan sucesivamente de unas en otras nuevas individualidades análogas, cuya indefinida reproducción y sucesión constituye la herencia especifica, la persistencia ó perpetuidad de las especies.

Pero ¿cómo se ha realizado y continúa realizándose á perpetuidad esa herencia de la morfología, anatomía, fisiología y psicología de las especies? Tan interesante tema es sobre el cual me atrevo á exponer algunas consideraciones; y para simplificar mi temerario trabajo y molestar menos vuestra atención, me referiré tan sólo á las especies animales de reproducción dígena y de orden superior, atendiendo á su mayor excelencia y complejidad orgánica, que dan, por decirlo así, mas realce á esa fenomenalidad, de la que todos y cada uno de nosotros somos ejemplo.

Se realiza la herencia específica por medio de las dos células generativas y complementarias, la del macho y la de la hembra; en otros términos, en razón de una cantidad microscópica de materia cuyo volumen (me refiero á la especie humana) puede calcularse por los diámetros de las dos células; 5 milésimas de milímetro de la masculina, prescindiendo de su apéndice, que no influye en la fecundación, y 1 décimo de milímetro de la femenina y mucho menos del núcleo de esta, á que la ciencia concede la aptitud generadora.

Según la Histología micrográfica tanto una como otra célula contienen un núcleo, en el cual los histólogos distinguen varias partes y á una de ellas, á la que llaman *cromatina*, atribuyen principal, si no exclusivamente, una vez que esa parte se ha de combinar con la correlativa del otro sexo, la formación del embrión del futuro individuo, considerándolas como el supremo factor de la vida. Pero cualquiera que sea la pequeñísima cantidad de que el embrión se forme, el hecho es que por la conjugación de los sutiles elementos masculino y femenino, las especies se reproducen, se perpetúan y en el orden humano se realiza el proceso evolutivo de su perenne ascensión al bienestar. Que las especies se perpetúan mediante esa conjugación se comprueba recordando, que allí donde por deficiencia natural ó por causa patológica falta alguno de los dos elementos generadores, ó estos por monstruosidad orgánica no pueden copularse, no se realiza la reproducción.

* Conferencia leida el día 15 de Enero de 1910.

Notables sabios, como Bechamp, Darwin, Spencer, Weisman y otros, han ideado varías hipótesis, para explicar la naturaleza substancial y modo de actuar la materia reproductora en su función de efectuar la fenomenalídad de la herencia específica. Mi competencia no es suficiente para hacer la exposición y mucho menos la crítica de tales doctrinas; pero sí he de hacer notar que todas sin excepción, y no podía ser de otro modo, se refieren á un fenómeno, y como todo fenómeno importa necesariamente movimiento, ó una actividad por razón de la cual se efectúa en este caso la transmisión ó herencia de los caracteres, que definen á cada especie: y como toda actividad es una determinación energética, el problema, en cuanto á mi ver, puede resolverse sencillamente con los datos ó fundamentos de toda existencia, de todo fenómeno, cuales son materia y energía.

Pero esa materia y esa energía, factores esenciales de la perpetuación de las especies ó de la herencia específica, no pueden considerarse en el aislamiento ó en el vacío; una y otra célula se han formado dentro de un organismo; en el macho la masculina, hasta que al ser expulsada, viene á fusionarse con el óvulo preexistente en el seno femenino, originándose así el embrión: de modo que esas células hasta que se conjugan, están, como sus respectivos organismos, en relación más ó menos directa, pero siempre influyente, con el medio ó sea con la materia imponderable ó etérea y con la ponderable; y como todas esas materias entrañan energía, resulta que la materia y la energía reproductora están dentro de la confluencia, armonías y contrastes de todas las energías del medio terrestre y del cósmico.

Ahora bien, los elementos generadores, sean estos cada una de las dos células enteras, sólo sus dos núcleos respectives, ó no más que una parte de estos, los corpúsculos de *cromatina*, ¿son la misma materia originaria transmitida desde el principio de cada especie de una en otra generación, de uno á otro individuo del mismo sexo, ó son la materia organizada sucesiva, pero independientemente, por la actividad fisiológica de cada uno de los organismos individuales machos y hembras, que se vienen sucediendo en el tiempo? No debiera haber hecho semejante pregunta; pero el responderla me sirve para eliminar tan absurda suposición, que no es la primera que la fantasía humana pudiera formar.

Desde luego se ve la imposibilidad de que aquella porción primordial de materia generadora haya podido transferirse, subdividiéndose de unos en otros, á tantos y tantos millones de individuos machos y hembras de tan variadas y numerosas especies, como existieron y existen en la tierra: transferencia que sería contraría á la ley de la circulación de la materia en los organismos vivientes. Sabido es que estos sabios insignes como Liebig y Moleschott afirman que la materia constitutiva, en el orden humano, de nuestro organismo se renueva totalmente tan sólo de 25 á 30 días, que bien pueden aumentarse hasta 15 ó 20 años; aunque basta á mi propósito con que se renueve una vez en la vida, á los 30 años.

El absurdo de semejante perpetua transmisión física ó corpórea resalta más, si se hace aun con los datos más prudentes, exajerados, la cuenta de la multiplicación de las células generativas, principalmente de las masculinas. En efecto, y con respecto á la especie humana; suponiendo nada más que 30 años, desde los 25 á los 55 del hombre y una sola copulación al día, resultan 10.950 emisiones de elementos generadores; calculando por cada emisión 100 preparaciones para el microscopio y cada preparación á 100 elementos, que el muy poco, importan 109.500.000 células por cada hombre: y como todas esas células son igualmente generadoras, cada una de ellas ha de importar y poder transmitir otras 109.500.000 elementos corpóreos, transmitidores á su vez de la herencia específica; cada uno de los cuales también ha de haber heredado y ha de transferir igual número de elementos materiales heredables; y así, habiendo de repetirse de una en otra generación, puede á semejanza de los matemáticos decirse hasta el infinito; pues no se trata de la simple reproducción indefinida de un solo hombre en otro solo hombre, sino de millones en millones de seres humanos desde hace innumerables siglos, desde el fin de la época terciaria, durante la cuaternaria y la moderna, y con la espectativa de otros incalculables siglos. Lo mismo habría de suceder respecto á los elementos femeninos, aunque en menor escala, 360 á razon de 12 anuales. La suposición de que la materia generadora se venga heredando desde la pareja ó las parejas primitivas hasta hoy es monstruosamente imaginaria.

No habiendo el descendiente recibido corpóreamente de su progenitor y ni éste del suyo, los elementos materiales para cumplir la función reproductora, fuerza es reconocer que esos elementos se han de formar, como se forman, en el organismo respectivo del macho y de la hembra, y como esa formación, que en la especie humana no se efectúa hasta la edad de 12 á 15 años, implica como todo fenómeno una actividad, y ésta la energía adecuada, es positivo que lo que el descendiente hereda es esa energia formativa, y como el origen material del hombre es el embrión, resultante de la incorporación de las dos células, éstas ó sus núcleos son en realidad el medio por el cual se transmite la energía perpetuadora de las especies, de la herencia específica, de la sucesión de los indivíduos con la morfología, anatomía, fisiología y psicología semejantes á las de sus predecesores.

Pero el fenómeno de la procreación no se efectúa en el vacío, sino dentro de la actividad fisiológica del organismo materno y de las diversas modalidades energéticas del medio terrestre y del etéreo, y esta complicación del problema ha de tenerse muy en cuenta para poder aproximarse á una solución aceptable.

En el proceso formativo del embrión hasta el nacimiento del nuevo individuo concurren varias materias, las células generadoras, la de la sangre materna en los mamíferos, las del ambiente circunstante y la del éter, y, por tanto, varios modos de energía, los respectivos á cada una de esas materias, puesto que no hay energía sin materia, ni materia sin energía. Pero ¿cuál de esas energías es la que dirije directamente el trabajo organizador por razón del que terminada la gestación, aparece un reciennacido con los caracteres morfológicos que distinguen á todos los individuos de la especie respectiva? Es evidente desde luego la necesidad de que concurran las indicadas energías, pues la

falta de cualquiera de ellas haría imposible la formación del feto y su posterior desarrollo.

Es indudable que ni la energía de la materia alimenticia, ni la del oxígeno que se respira, ni la del éter que penetra todo organismo, son la razón fundamental del fenómeno de la vida, puesto que la alimentación más nutritiva, el ambiente más puro y la perenne actividad etérea son, transcurrido cierto tiempo y sin embargo de contener las mismas energías, impotentes para seguir sustentando la existencia, por ejemplo, del hombre; y llega un momento en que la reposición y funcionamiento del organismo empieza á perturbarse; perturbación que aumenta de día en día hasta la imposibilidad de cumplir las funciones fisiológicas psíquicas, y al fin sobreviene por decrepitud la muerte: y si esta no la evitan ó impiden esas energías mencionadas ó cualquiera de ellas, siendo las mismas de siempre, esto es, importando la misma eficacia vivificadora, fuerza es reconocer que alguna otra energía más esencial para la vida ha dejado de actuar en el organismo; que sólo por el decaimiento de ella es por lo que el organismo se altera, desordena, incapacita y perece, y que esa energía no puede ser otra más que la resultante de la unificación ó combinación de las energías que importan los elementos generadores; la que origina el embrión, organiza y modela el desarrollo del feto y anima la existencia del individuo, aunque siempre con el concurso imprescindible de las energías que las substancias alimenticias, el oxígeno atmosférico y el éter entrañan.

Por otra parte, toda especie existe en razón de la procreación de sus individuos, ésta se efectúa por la copulación, en la cual cada sexo aporta una célula: de la conjugación de las cuales proviene el embrión: de donde á su vez se desarrolla el feto, que será en su día un nuevo individuo; para formarse el embrión no interviene más materia que la de las células ó la de sus núcleos; después el embrión se va convirtiendo en feto á expensas sólo de la substancia que suministra el organismo materno: luego el recienmacido es lactado por la madre: ¿cómo explicar, pues, que el ser procreado aparezca con posterioridad reproduciendo la morfología del padre ó de algún ascendiente paterno, sin mezcla alguna de la línea materna, siendo así que el organismo de la madre ha suministrado la materia necesaria para que el embrión se transforme en un infante, si de hombres hablamos? Sería absurdo suponer que la energía, que corresponda á la sangre materna había modelado las formas del hijo, copiando las del padre, y más absurdo las del abuelo ó del bisabuelo; para realizar la cual copia era necesaria una acción dinámica que ejerciera su influencia desde el bisabuelo sobre la madre del biznieto, la cual la mayor parte de las veces no habría nacido cuando aquel había ya muerto. Además la influencia de la materia materna cesa al concluir la lactancia y no obstante el individuo asimilándose las materias alimenticias del medio por un tiempo siete veces mayor que el periodo de gestación y lactancia, acababa de desarrollar los caracteres familiares que distinguieron al antepasado.

Respecto al éter me parece todavía más erróneo pensar, cualquiera sea su influencia en la perpetuación de las especies, que obre además determinando en cada un embrión, que el futuro individuo sea semejante á este ó aquel ascendiente de la línea masculina ó femenina, directa ó trasversal, ó participe en esta ó aquella proporción de los rasgos de uno y otro abolengo.

Entiendo, pues, que la reproducción de la morfología y genialidad de cualquier ascendiente en virtud de lo que se llama el salto atávico, por línea masculina no puede atribuirse más que á la energía que importa el elemento generador masculino; pero es que los hijos presentan otras veces la configuración de la madre ó de algún ascendiente materno macho ó hembra, y en este caso no puede explicarse la herencia morfológica más que por razón de la energía que entraña el elemento generador femenino. Y, por último, los casos en que la morfología del hijo ó hija corresponda á una y otra ascendencia, por reunir parcialmente rasgos de ambas, no pueden explicarse de otra suerte, que por haberse encontrado en presencia las energías de las células generadoras masculina y femenina y haber predominado en parte cada una de ellas, pero no en todo ó en casi todo, como en los casos anteriores.

Así, por tanto, la transferencia de los caracteres distintivos de la especie, los diferenciales de razas y los particulares de las familias, es una fenomenalidad dinámica, que se realiza por la sucesiva copulación de los elementos generadores del macho y de la hembra, cualquiera sea el proceso físico-químico-fisiológico con que el embrión se forme y desenvuelva: pero siempre con el concurso energético de la materia nutricia materna, de la del medio y de la éterea; proceso que, cualquiera sea la naturaleza de sus elementos materiales originarios y posteriores, es la determinación de la energía de la especie respectiva, realizando su propia existencia; de modo que sin la reproducción dinámica y á perpetuidad de los caracteres específicos en los sucesivos individuos, las especies no se hubieran formado, ni habrían persistido á través del tiempo.

Pero sin embargo de esa transferencia persistente, que constituye la identidad de cada una de las especies, vemos que los individuos se diferencian entre sí y á veces presentan anormalidades hasta monstruosas fuera del proceso de la herencia específica; variaciones ó desviaciones que pueden modificar ese proceso y por su transferencia y multiplicación de una en otra generación venir á constituir en el transcurso del tiempo una variedad y al fin una especie nueva.

Semejantes mudanzas y transformaciones, que parecen violaciones de la ley de la herencia específica, sólo pueden explicarse por razón de las influencias del medio. El origen y desenvolvimiento de la existencia individual responde en su mayor parte, como ya he expuesto, á la energía generadora: pero esa fenomenalidad se efectúa no con completa independencia, sino dentro y en relación con el concurso de todas y cada una de las múltiples energías que actúan en el medio y que varían según las circunstancias de cada ambiente, como temperatura, higrometría, geología, altura, topografía, fauna, flora, etc., á las cuales el individuo ha de adaptarse para poder vivir, y esta adaptación puede ser de tal importancia, que venga á causar la modificación de este ó aquel órgano, hasta de la morfología y de la fisiología del individuo; modificación, que transmitida por la herencia

inicie la transformación de la respectiva especie, convirtiéndola en otra nueva. El estudio de los terrenos, de las variaciones de la posición del planeta, consiguientemente de sus climas, de las faunas y de las floras fósiles, atestiguan la relación influyente y modificadora del medio en la existencia, extinción y aparición sucesivas de las especies. Respecto á la humana no se ha notado hasta ahora, que yo sepa, alteración alguna sintomática de su posible transformación; sigue imperando en ella la persistente transmisión de sus caracteres distintivos, esto es, continúa siendo la misma especie con sus diferencias permanentes de razas, y accidentales entre los individuos á través de los siglos, como comprueba la antropologia de las razas fósiles.

La poesía lírica francesa en el siglo XIX

por D. M. G. Morente *

La época actual en la historia de nuestro país está siendo, según parece, la época de los jóvenes. Un cúmulo de energías nuevas que se han labrado silenciosamente en los modestos rincones provincianos ó á la sombra de algun viejo y venerable prestigio, ó en la bulliciosa vida espiritual europea, van poco á poco saliendo á la luz y apostándose en primera fila, en las luchas nacionales. Una sangre moza hierve y bulle en el corazón reseco de nuestra patria y el consuelo y la esperanza vuelven á florecer en los viejos espíritus luchadores que llegaron un momento á dudar del ideal y á desesperar del porvenir hispánico.

Cada vez, señores, que una nueva generación entra así á formar en la hilera de la tradición nacional, en cualquier esfera que se observe este fenómeno, se ve un cambio, una transformación, tanto en los métodos como en los ideales mismos. Los actores de estos cambios no son capaces nunca de indicar con precisión su objeto, su fin, y los medios exactos con que cuentan. Pero la historia se encarga después, retrospectivamente, de analizar los hechos y las ideas y de marcar el rumbo que estas toman y las consecuencias que dejan.

Un fenómeno de esta índole acaeció en el siglo XVI, cuya importancia fué tal que de él derivan los principios fundamentales sobre que se asientan la vida y la cultura modernas. El Renacimiento fué, en todas las esferas de la actividad humana, la entrada en línea de elementos nuevos, con ideales nuevos que dieron lugar á actividades espirituales desconocidas hasta entonces. El ideal clásico renaciendo en el viejo tronco europeo carcomido ya y agotado por ocho siglos de especulación uniforme, le infundió una savia nueva, una vida nueva y volvieron á florecer los puros brotes de la cultura y de la ciencia tomando el empuje y el vigor que todos conoceis. Italia y Francia recogieron las primeras los frutos de este injerto y ese espíritu clásico que tan admirablemente casa y se compenetra con el ingenio sutil mesurado y fundamentalmente racionalista de los franceses produjo entre ellos el siglo literario más unánimemente perfecto que se conoce, el siglo XVII.

La literatura francesa del siglo XVII es, señores, el producto acabado y definitivo del Renacimiento. Toda ella está dominada por una idea, por un principio que la informa toda. La razón. «Amad la razón, que siempre vuestros escritos de ella tan sólo saquen su valor y su precio», ha dicho Boileau, el heraldo, el portavoz de los ideales literarios del siglo XVII. De este racionalismo se derivan derechamente los caracteres fundamentales de la literatura clásica francesa. Veamos como.

A la base de toda concepción racionalista se encuentra este principio, que la razón es la esencia misma de la sustancia que piensa y que esta se distingue de la materia. Las dos realidades fundamentales son la materia y la razón, el cuerpo y el espíritu. A este se le concede la facultad activa, la posibilidad de obrar y de pensar y á la materia se la considera como inerte, pasiva, sin iniciativa propia, necesitando la razón dar forma á la materia para que esta adquiera un valor humano, es decir, racional. El dualismo de espíritu y cuerpo, de razón y materia es la base sobre que se levantan las teorías racionalistas. De aquí nacen uniformes consecuencias en todas las esferas de la cultura. El mundo, el universo está regido por un pensamiento, por una voluntad, por una razón. La historia se la considera como dirigida por una intención perfecta y superior á ella. En la política, en el derecho, se encuentra también este dualismo: de una parte el cuerpo social, los gobernados, los súbditos; por otra parte el espíritu social, los gobernantes, la autoridad. En el arte se supone una belleza absoluta, ideal, construida racionalmente por el hombre y á cuyo modelo debe ajustarse el artista. En la literatura, existe también este dualismo: hay un código de la belleza literaria, un canon; retórica y poética que definen la perfección de los géneros y a los cuales el escritor ó el poeta deberán ajustarse para producir su obra. En una palabra, la inspiración, la espontaneidad, todo lo que surje directamente del ser profundo ha de pasar por la criba del intelecto, depurarse allí y no salir á la luz sino ajustado, amoldado á las reglas racionales establecidas.

En una literatura construida segun los ideales que acabamos de bosquejar, es evidente que no cabe un lirismo verdadero, que no puede existir una poesía en el sentido que hoy damos á esta palabra. La poesía lírica hemos de concebirla en oposición á este ideal, porque lo que hace su valor es justamente lo expontáneo, lo primitivo, aquello que surje directamente de las entrañas del alma individual, del ser especialísimo del poeta. En el momento en que esto no puede darse por las exijencias mismas de la filosofía de la época, no puede haber poesía lírica.

De hecho en Francia no la ha habido durante todo el periodo llamado clásico. No podía haberla porque este periodo ha sido dominado por la concepción racionalista. Hablando de la literatura francesa clásica, dice M. Lanson, el más eminente de los críticos franceses de hoy: «El mundo exterior no ha sido para nosotros más que un objeto inteligible». Han tenido resuelto el problema del mundo y no les ha inquietado nada. Para ellos no ha habido misterios en el universo, ni enigmas que resolver. No han visto las correspondencias profundas de la multiforme Naturaleza; no han corrido jadeantes detrás de un absoluto que siempre escapa cuando más aprehendido se cree tener, y como la poesía lírica es eso, inquietudes, misterios, enigmas, carreras jadeantes en pos del Absoluto, los srglos clásicos no han podido tener poesía lírica. Han sido semejantes á aquel hombre de Schopenhauer á quien ni su experiencia personal, ni reflexiones bastante profundas habían llevado á reconocer que la perpetuidad del sufrimiento es la esencia misma de la vida; por el contrario, gustaba vivir y en la vida encontrábalo todo á su agrado, consentía en verla durar sin término ó repitiéndose siempre igual á sí misma, eternamente.

La concepción racionalista del mundo y de la vida, que implica la idea de un canon literario, que violenta la expontánea inspiración que agota esta inspiración misma dando al alma la tranquilidad del problema resuelto y el optimismo confiado en la razón directora de todo para el mayor bien, favorece en alto grado la vida social destructora de las individualidades originales, es, en suma, opuesta y refractaria al lirismo. Por eso en la literatura francesa del XVII y del XVIII no hay un solo poeta lírico verdadero.

En el siglo XIX es cuando en Francia se desarrolla, expléndidamente, eso sí, la poesía lírica. Cual es la causa que explica y motiva este nuevo aspecto?

Hay á principios del siglo XIX un movimiento espiritual de una importancia capital en la historia: el Romanticismo. Del mismo modo que el Renacimiento en el siglo XVI cierra una época y abre otra, el Romanticismo en el XIX cierra un periodo y abre otro nuevo. Las ideas, como

* Conferencia leida el día 17 de Enero de 1910.

LA REPOBLACIÓN FORESTAL DE LOS MONTES DE MÁLAGA

Conferencia leida en la Sociedad Malagueña de Ciencias por el Ingeniero de Montes D. Juan Herreros Butragueño

EL DIA 10 DE FEBRERO DE 1910

SEÑORES:

Mucho se ha discutido sobre el procedimeento más adecuado para impedir las inundaciones que periódicamente asolán este país, en la prensa, en las corporaciones, en las tertulias, en fin, en todas partes, se han ocupado los malagueños de este problema, al que sin embargo no han concedido la importancia que verdaderamente tiene, por deber considerársele como de vida ó muerte para esta población. La opinión se ha dividido entre cuatro soluciones: Canalización del Guadalmedina; su desviación; construcción de pantanos reguladores; repoblación forestal.

Canalización del Guadalmedina

Después de gastar millones en extraer los miles de metros cúbicos de materiales que ocupan el cauce, tal vez se conseguiría con este sistema suprimir la primera inundación que hubiera de producirse, pero es posible que ya estuviera obstruido y desde luego puede afirmarse quedaría muy inutilizada la canalización pasada la primera avenida de importancia.

No habreis olvidado los miles de metros cúbicos de fango que quedaron en las calles de esta ciudad después de la última inundación; si la corriente no hubiera salido del cauce del río, su lecho hubiera sido el depósito de estos materiales. Pensar en la limpieza continua del canal para mantenerle libre, es desconocer por completo nuestra apatía, siendo lo probable que no nos ocupemos del continuo dragado necesario para mantenerle en condiciones convenientes. La continuidad de esta operación no puede interrumpirse; el color de las aguas del Guadalmedina nos dice que no son necesarias lluvias torrenciales para que arrastren materiales, bastan las más ligeras para que los lleven en suspensión y por muy tenues que sean, empezarían á depositarse al llegar á la parte canalizada en que pierden su velocidad que depende de la pendiente y con ella la fuerza necesaria para sostener estos materiales.

Haríamos una obra improductiva que costaría millones y que de no continuar con un gasto anual desproporcionado al beneficio que ha de reportar, terminaría por resultar inutil al efecto que nos ocupa.

Desviación del Guadalmedina

Siguiendo como sigue este río en su desembocadura el camino más corto para llegar al mar, cualquier modificación que quiera hacerse en esta parte, le alargará, disminuyendo la pendiente media que hay desde el punto en que empiece la desviación hasta el nivel del mar, límite del que no podemos bajar.

Con la menor pendiente se facilita el depósito de los materiales acarreados, terminando el nuevo cauce por desaparecer con los aterramientos, las aguas volverían al antiguo causando mayores destrozos, toda vez que seguramente nos precipitaríamos á urbanizar el actual, y dejo á vuestra consideración los perjuicios en vidas y haciendas que seguirían á una catástrofe como la del año 1907 con el actual lecho del río urbanizado.

Construcción de pantanos reguladores

Supongamos construido un pantano con capacidad suficiente para evitar los desastrosos efectos de una inundación, teniendo el desagüe adecuado para permitir la salida de las aguas en cantidad proporcionada á la que el cauce puede contener sin desbordamiento y almacenándose en el embalse los sobrantes. Admitamos en todas las obras la solidez adecuada al objeto á que se destinan, sin peligro á que la fuerza de la avenida las destruya cuando son más necesarias. Suponiendo todo esto, que no es fácil conseguir, habremos evitado la inundación en la primera avenida, quedando probablemente la obra inutil para suprimirla en la segunda. En este como en los sistemas anteriores, tropezamos con el inconveniente de los arrastres que se depositan donde menos nos conviene.

Al actuar el pantano como regulador disminuye la velocidad del agua en el embalse que se forma para esta regulación, reduciéndose la fuerza que mantiene en suspensión los materiales más pesados que el agua; los de mayor peso no podrán seguir sosteniéndose en la masa de la avenida, depositándose en el fondo del pantano, y solo los más ligeros, serán arrastrados por la corriente que el desagüe mantiene. Después de una avenida quedará ocupado en parte por los depósitos, siendo necesarios grandes gastos para dejarle en condiciones de desempeñar nuevamente su bienhechora misión.

No es fácil conseguir que la obra llene todas las condiciones supuestas. El embalse tiene que ser suficiente para retener el exceso de la avenida sobre la masa que puede correr por el cauce. ¿Quien es capaz de calcular esto? En el año 1907 no cayó en la cuenca del Guadalmedina la tercera parte del agua que contenía la nube que causó aquella catástrofe; la mayor parte marchó por el río Velez. Sólo la parte alta de la cuenca sufrió dicha lluvia, quedando libre el término de Málaga en la noche del 23 de Septiembre. ¿Qué hubiera ocurrido si alcanza á toda la cuenca? Si toda el agua caida hubiera marchado por el Guadalmedina? Horroriza pensarlo y no me negareis la posibilidad de que así hubiera sucedido, pues solo dependió de la desviación de la nube, una simple ráfaga de viento hubiera bastado para centuplicar la magnitud de la catástrofe, como hubiera podido evitarla en absoluto.

Difícil es calcular la capacidad que necesita el pantano para ejercer su función reguladora, pero tal vez sea imposible encontrar en el cauce del río, sitio adecuado para construirle en proporciones convenientes, toda vez que para que el embalse sea grande la pendiente de la parte mojada ha de ser pequeña, y precisamente deben los ríos su caracter torrencial á su gran pendiente. De no encontrarse habría que renunciar á este sistema, pues la exajerada elevación de la presa, podría salirse de los límites de estabilidad y economía que necesariamente hemos de imponernos por depender las presiones que tiene que soportar del nivel que alcance el embalse.

Admitiendo todo esto, aun nos encontraríamos con una presa, con resistencia que no podría ofrecernos confianza absoluta. Es muy fácil precisar la que debe darse al nuevo, si solo ha de estar sometido á la presión del agua, pero no es el único factor, hay que tener en cuenta también los materiales que acarrea, como los árboles y hasta peñas enteras, que actuando como ariete, ejercen una acción imposible de preveer, y solo así se explica la destrucción de los tres puentes del Guadalmedina en la inundación de 1907, especialmente el del ferrocarril, que debió permitir desde el primer momento el paso de la avenida por cima de él.

En estas condiciones no hay ingeniero que pueda garantizar la estabilidad de una obra.

Repoblación forestal

Sin ella no se verá libre de inundaciones esta provincia.

Consideremos la cuenca del Guadalmedina como está en la actualidad, rasa y con un terreno muy accidentado

facilmente erosible. La caida de una lluvia torrencial sobre los llamados Montes de Málaga remueve las partículas terrosas que por la gran pendiente bajan con el agua arrastrando arenas, piedras y hasta rocas, adquiriendo pronto en su caida velocidad suficiente para desarraigar árboles, destruir casas y llevar por delante cuanto encuentra á su paso, reuniéndose en muy pocos momentos toda esta masa, que con velocidad vertiginosa avanza, aumentando constantemente su fuerza viva, por la gran pendiente que caracteriza á torrentes como el Guadalmedina.

Estas avenidas duran poco, no han pasado seis horas desde que cesó la lluvia, cuando ya aquel torrente embravecido y devastador, se ha convertido en manso arroyuelo, incapaz de arrastrar por la superficie de sus aguas la más ligera barquilla. ¡Cuántas riquezas destruidas! ¡Cuántas vidas sacrificadas en tan escasos minutos! Este es hoy el Guadalmedina. Esto ocurrió en 1907-1881-1821 y tantos otros que no hemos de recordar. Esto ocurrirá con periodicidad más ó menos grande sin remedio, mientras no coloquemos la cuenca de este rio en condiciones análogas á las que tenía antes del año 1544, en que se tiene noticia ocurrió la primera inundación y en la cual época las aguas del rio se utilizaban para el abastecimiento de esta ciudad.

Para que ocurrieran las primeras inundaciones, fué necesario arrancar los encinares y castañares que cubrían los cerros inmediatos al río; con esta inmensa tala, no sólo se sometió á la ciudad á tan terrible azote, sino que se la privó de aguas utilizables para el servicio doméstico. Conocida la causa encontrado el remedio. Si con la destrucción del arbolado empezaron las inundaciones, con su reconstitución cesarán, esto no tiene vuelta de hoja, pero es este asunto tan importante y tan debatido, que hay que insistir sobre el mismo.

Supongamos ahora, que nos encontramos en aquellos tiempos en que la cuenca del Guadalmedina estaba cubierta de arbolado y veamos el efecto que necesariamente se habia de producir á la caida de una lluvia torrencial.

Téngase en cuenta que el monte deposita al pie de sus individuos, las hojas, ramillas y demás detritus de la vegetación, formando como una alfombra que cubre toda su superficie, quedando el suelo protegido por dos capas, una la masa árborea, otra sus restos.

Las aguas en su caida encuentran las copas de los árboles que retienen gran cantidad y contienen el ímpetu del resto, destruyendo con la elasticidad de sus ramas y hojas, la velocidad adquirida, la que llega al suelo, no puede arrastrar materiales terrosos, por impedirlo la alfombra citada, que obra al mismo tiempo como esponja que absorve gran parte por su cara superior y facilita su filtración por la inferior, siendo incapaz de deslizarse por formar una tupida red, sujeta al terreno con los troncos de los árboles, que obran como los clavos en las esteras usadas en los pisos de las viviendas de los paises fríos.

Al mismo tiempo que esta cubierta impide la erosión y absorve gran parte del agua caida, opone infinidad de obstáculos al movimiento de la que queda libre, formando innumerables diques con los troncos y raices de los árboles que se oponen á su velocidad, lográndose corra el líquido mansamente por la superficie, hasta encontrar el cauce, por el que marcha como cristalino arroyo, con una avenida incapaz de producir daño alguno, pero de una duración diez ó doce veces mayor.

No ofrecerá duda. Si las aguas descienden limpias, quedando parte en las copas de los árboles, parte saturando la alfombra que hemos citado y parte filtrada en el suelo, la avenida será mucho menor, disminuyéndose ó anulándose sus perjudiciales efectos. Pero aun cuando no disminuyera la masa si tarda en pasar un tiempo diez ó doce veces mayor, bastará para evitar el desbordamiento un cauce diez ó doce veces menor. Todas estas causas reunidas, restan elementos sobrados para suprimir la inundación, aun en las mayores lluvias torrenciales. El efecto de la repoblación resultará completamente eficaz.

Comparando este procedimiento con los anteriores, vemos que en aquellos, precisa una acción continua para reparar averías en las construcciones que los integran, un gasto permanente en pura pérdida. También pueden considerarse perdidos á otros efectos, los gastos de instalación, no pudiendo considerarse como reproductivos, ni aun los empleados en el pantano, toda vez que si le consideramos como regulador, no le podremos usar para el riego, por exponernos de otra suerte á que ocurriera la avenida cuando estuviera lleno y lejos de evitar la inundación aumentará sus efectos. El cuidado para la conservación de las obras, tiene que ser tan vigilante y continuo como lo exige el hecho de precisarse la mayor resistencia en las construcciones, cuando es superior el peligro. Si se tiene en cuenta nuestro caracter apático, se apreciará lo difícil que es mantener en buen estado de conservación, unas obras que solo se utilizan en un momento dado, transcurriendo largos, irregulares y desconocidos periodos de uno á otro empleo.

En la repoblación forestal por el contrario, al propio tiempo que se evitan las inundaciones, se crea una riqueza inmensa, porque precisamente los terrenos que deben ser repoblados son los inútiles para otros usos, con la repoblación los hacemos productivos, dándo es un valor creciente, por el aumento progresivo que tiene y seguirá teniendo el de los productos forestales, consecuencia de la disminución de producción mundial por la tala de los montes. En este sistema no ha lugar á temer la falta de resistencia de la obra, que está constituida de infinidad de partes completamente independientes y al mismo tiempo armonizadas entre sí en forma tal, que todas juntas contribuyen al éxito que se pretende. ¿Desaparece un árbol? Quedan mil que suplan su falta. Esta obra es de tal naturaleza, que por si sola se conserva, no necesita reparaciones, pidiendo únicamente que la mano del hombre no la destruya; al contrario de lo que sucede con las obras de fábrica, el tiempo afianza más á la forestal. Aquella como obra muerta, no resiste la acción demoledora de los agentes naturales, sean estos mecánicos, físicos, químicos ú orgánicos, todos contribuyen á su destrucción, solo la acción perseverante del hombre puede conservarla. La forestal por el contrario, formada por seres vivos, se fortalece con la edad, y si los individuos mueren la unidad monte continua afianzando sus dominios, porque cada uno produce antes de desaparecer, millones de gérmenes que le reproducen y aprovechan para formar otros nuevos, los productos de la descomposición ejercida por todos los agentes antes citados, que resultan indirectos y cuidadosos vigilantes, encargados de conservar y engrandecer la obra, que será eterna, si el hombre con su acción suicida no la destruye.

Reparos que se oponen á la repoblación

Que tarda muchos años en conseguirse. No es cierto; en las cuencas del Segura y del Llobregat, sin salirnos de España, podía citaros ejemplos de repoblaciones recientes que ya han demostrado sus bienhechores efectos, y conste que en nuestro pais no se han hecho trabajos de esta clase, pues solo como ensayos pueden considerarse los que cito y el resultado no ha podido ser más elocuente.

Como para prevenir las inundaciones solo necesitamos proteger el suelo con cubierta vegetal, lo mismo llegamos á esta protección con muchos árboles pequeños, que con pocos grandes, por esto, con los seis ú ocho años que se puede tardar en constituir esta masa, nos basta para conseguir el resultado apetecido. Más aun, el efecto es inmediato, si á los trabajos se da el impulso necesario, porque como á estos acompañan los de corrección de torrentes que consisten en la construcción de diques pequeños y numerosos que sirven para disminuir la fuerza de la avenida y contener el terreno evitando su erosión el tiempo necesario para que la vegetación se apodere de él, estas obras secundarias podrían bastar para contener las avenidas que se produjeran en los primeros años, en las proporciones necesarias para suprimir la inundacion.

Armonía de los distintos sistemas

Los procedimientos de canalización y construcción de pantanos no son incompatibles con la repoblación fores-

tal, antes al contrario, son su necesario complemento. Si con la repoblación conseguimos fijar la cuenca suprimiendo los arrastres, los pantanos y canales tendrán asegurada su vida, sin el entretenimiento anual que supone la continua extracción de los materiales de acarreo, que se depositaría sin ella en dichas obras.

Ante los inmensos beneficios que puede producir un pantano, facilitando el riego de grandes extensiones de terreno, nadie se atreverá á dificultar su construcción si va acompañada ó precedida de la repobación forestal, que al facilitar las filtraciones de las aguas de lluvia y alargar la duracion de las avenidas, aumenta considerablemente su capacidad con nuevos y abundantes manantiales que es su necesaria consecuencia.

Pérdidas con la inundación

Las pérdidas ocasionadas por la inundación, son de más importancia de lo que á primera vista parece. Los enseres destruidos, los géneros averiados, los destrozos causados en edificios, servicios de vias, aguas, puentes, ferrocarriles, carreteras, etc., con sumar millones, son una pequeña parte aun cuando parezcan todo.

Empezando por lo alto de la cuenca, vemos las aguas arrastrar las tierras de las fincas, dejando estas ó completamente desnudas con la roca al descubierto é inútil en lo sucesivo para producción alguna, ó sin la tierra vegetal que encierra en su masa las sustancias solubles en condiciones de inmediata asimilacion por los vegetales, quedando el terreno esteril ó poco menos en cuatro, seis ó más años, necesarios para que actuando los agentes naturales descompongan los elementos minerales y reconstituyan el terreno. En el primer caso, la pérdida es total, como si la finca hubiera sido arrastrada por la corriente; en el segundo es temporal, á esto se refieren los labradores aun cuando sin darse cuenta de sus causas, cuando se lamentan de la poca ó nula cosecha que obtienen de tierras que antes eran de primera. ¿Cuantos millones supone esta pérdida? Difícil es calcularlo, pero con demasiada elocuencia nos lo dicen las aterradoras cifras que registra la emigración en esta provincia.

Las aguas que arrastran tierras, arenas, piedras y todo lo que encuentran á su paso, lo depositan en la parte baja donde con la disminución de la pendiente, no pueden continuar sosteniendo estos materiales. Si no salieran del cauce, en él depositarían los que no llegan al mar, pero como no pueden contenerse en tan estrechos límites, se extienden por las huertas, llenándolas de piedras y demás materiales, que destruyen las cosechas é inutilizan las fincas para su destino, sino se hacen en ellas gastos que á veces superan á sus valores. Si solo se depositaran, las tierras arrastradas de la capa vegetal de los terrenos más altos, el mal sería menor y hasta podría beneficiarse alguna finca por aumento de sustancias fertilizantes, pero estas como más tenues, van al mar, al que en general no llegan los materiales más pesados.

El comercio sufre irreparables pérdidas. La quiebra inmediata de unos comerciantes, la posterior de otros que por concesión de plazos ú otras circunstancias, pueden resistir algun tiempo sin suspender pagos, es seguido de otras, producidas por las anteriores y del empobrecimiento del pais, acudiendo algunos para evitarla ó buscar ganancias que compensen las pérdidas, por caminos que no se ajustan por completo á la buena fe que debe presidir las transacciones comerciales. Estas circunstancias anormales del comercio, que no tendrían lugar sin la inundación, se generalizan, desacreditando la plaza en proporciones fuera de la realidad, á lo que contribuye no poco, el caracter impresionable de los paises meridionales, que con sus exajeraciones se salen á veces de lo cierto para entrar en los límites de la fantasía.

Una población sujeta á estas crisis cada treinta ó cuarenta años, tiene que resentirse en su crédito y movimiento comercial, aun cuando goce de una situación tan excepcionalmente favorable como la de Málaga. Estos retrocesos periódicos que acabarían con poblaciones de menos alientos, sino matan por completo al comercio é industria que da vida á esta hermosa ciudad, impiden el desarrollo que en otro caso tendrían.

A pesar de encontrarnos en uno de los momentos más difíciles de la crisis económica que comenzó en las inundaciones del año 1907, os sobraron arrestos para levantar el espíritu de las tropas que llegaban desanimadas á embarcar para el Rif, contribuyendo á salvar á la Nación de un fracaso que se transformó en triunfo, que ha llenado de gloria al ejército y afianzado nuestro crédito ante las demas naciones.

Con esto habeis demostrado una vez más os sobrarán bríos para escalar el tercero ó cuarto lugar entre las poblaciones españolas, el día en que se remedie el mal que padeceis y os mantiene hoy en indebido estado de postración.

Dificultades para la repoblación

A pesar de los buenos propósitos del Gobierno para librar á esta Ciudad de las inundaciones, nada se ha hecho y nada se hará, si no varía la actitud de los propietarios de los terrenos que forman la cuenca del Guadalmedina. Para cubrirla del monte que ha de remediar tanta desgracia, precisa disponer del terreno, que pertenece á particulares.

Sirva esto de tranquilidad para dichos propietarios y de desconsuelo al mismo tiempo para las víctimas de la inundación. Es la repoblación una obra tan delicada, que no debe, no puede hacerse con la enemiga del pais. Claro está que el Gobierno podría apelar á la expropiación forzosa, pero no temais, habiendo como hay en nuestra Nación muchos terrenos en análogas condiciones, cuyos propietarios comprenden mejor sus intereses, no va á gastar los recursos presupuestos para estos fines, con la necesidad de tener un guarda para cada árbol, y desairar en cambio á otras regiones que con gran interés reclaman estos beneficios.

Los buenos deseos del Gobierno se han puesto bien de manifiesto con la ley de conservación y repoblación de montes de 24 de Junio de 1908 y el Reglamento de 8 de Octubre de 1909, publicada aquella en el Boletín Oficial de esta provincia á fines del pasado mes de Enero. En dichas disposiciones, motivadas por las inundaciones de esta ciudad en 1907, se establecen los siguientes procedimientos para llegar á la repoblación forestal:

1.º Al propietario de cien ó más hectáreas en superficie continua que desee hacer por sí la plantación, se concederá gratuitamente por la administración, toda la ayuda técnica que necesite, así como las semillas y plantones que pidiere y la exención de la contribución territorial por quince ó treinta años, ampliables á diez ó veinte más, segun se trate de repoblarlos de vegetación arbustiva ó árborea. También disfrutará de los premios establecidos en el artículo 15 de la ley de 24 de Mayo de 1863, los que podrán otorgarse en concepto de auxilio al tiempo de hacerse la repoblación, pero siendo entonces realizados los trabajos por la administración que percibirá é invertirá las cantidades.

2.º Al propietario ó sociedades dueños de mil ó más hectáreas en superficie continua, les abonará la administración anualmente y mientras dure la repoblación, el 3 por 100 del valor en que dichos montes estén amillarados, tomando como dato el promedio del quinquenio anterior á la promulgación de la ley, ó sea el de 1903-1907, y les eximirá del pago de la contribución territorial en los plazos dichos anteriormente. La repoblación la hará el Estado y terminada esta podrán los propietarios ó sociedades reintegrarse en la posesión del vuelo creado, abonando sin interés alguno el importe de lo gastado en la repoblación, con exclusión del personal facultativo, auxiliar y de guardería. Si no pudieran hacer este abono, la administración seguirá explotando los montes, hasta reintegrarse en sus productos de los gastos, y si prefirieran ceder el monte al Estado, este lo adquirirá por el importe que resulte capitalizado al 5 por 100 el líquido imponible en que figure amillarado en el citado quinquenio de 1903-1907.

3.º Los terrenos declarados protectores que el Estado

considere de urgente repoblación y de los que los propietarios no quieran ó no puedan acojerse á los beneficios anteriores, serán expropiados sin necesidad de nueva declaración de utilidad pública. en la forma establecida por la ley de 10 de Enero de 1879.

En el plazo de dos meses, á partir de la publicación en el Boletín Oficial de la provincia de la ley de 24 de Junio de 1908, se admitirán solicitudes pidiendo la inclusión de fincas en la relación de montes protectores, debiendo tenerse presente, que solo las fincas incluidas en dichas relaciones, tendrán opción á los anteriores beneficios. Habiéndose publicado esta ley en los Boletines Oficiales de 26 y 27 de Enero último, el plazo de admisión de solicitudes terminará el 27 de Marzo próximo, debiendo presentarse ante las Alcaldías respectivas, que las remitirán al distrito forestal con las observaciones que estimen pertinentes.

Por la administración podrán incluirse en las relaciones de montes protectores, las fincas que reunan las condiciones necesarias, aun cuando sus propietarios no lo hayan solicitado.

¿Queréis más facilidades? Si añadimos que á la expropiación forzosa no se ha de llegar más que en casos muy excepcionales, el propietario podrá estar tranquilo y hasta satisfecho, pues no sólo conserva su finca sin que nadie le interrumpa en la posesión, sino que tiene un camino abierto para cambiar su destino con importante ayuda.

Si algún propietario ha pensado aprovechar las circunstancias de necesitarse su finca á los efectos de la repoblación para obtener un importante sobreprecio, puede desde luego perder la esperanza de conseguirlo, porque el caso actual no es como el de la construcción de la carretera ó ferrocarril en que basta la interrupción en un trozo para inutilizar toda la obra, y ocurre á veces que por evitar el perjuicio de retrasar su terminación, se transige con abonar cuatro, seis ó más veces lo que vale una finca.

Si la superficie que debe repoblarse es por ejemplo de 10.000 hectáreas, poca importancia tiene el que queden rasas 500 ó 1000 de uno ó más propietarios.

Con estas disposiciones se coloca á los propietarios en condiciones de poder evitar los males que se originan en sus fincas, no siendo por ello de estrañar que empiece á discutirse si procede ó no exigirles responsabilidad por estas catástrofes.

Si se hunde un edificio ó un puente, si se destruye una fábrica y en general si se verifica un accidente que produzca desgracias personales ó pérdidas pecuniarias á terceras personas, se averiguan las causas, y si de estas se deduce la existencia de un culpable, propietario, contratista, director, etc., se exije ó puede exijirse la responsabilidad consiguiente.

Si se talan fincas en lo alto de las cuencas por el capricho de un propietario que hace uso de un derecho que hasta hoy no ha tenido límite legal, originándose por ello inundaciones que perjudican á tercero, es indudable que á ese propietario debería hacérsele responsable de los perjuicios ocasionados.

Del mismo modo que se denuncian edificios ruinosos para su demolición, no obstante exigirse responsabilidad al dueño por las desgracias que ocasione un hundimiento, deberían denunciarse las fincas que pueden dar lugar á inundaciones y desde el momento en que las leyes dan á los propietarios los medios para poner sus predios en las debidas condiciones, estos no pueden salvarse de la responsabllidad que les corresponda por los daños que ocasionen.

Esto pudiera dar lugar á numerosos pleitos entre los propietarios de los terrenos que forman las cabeceras de las cuencas donde se originan las avenidas que producen las inundaciones y los perjudicados con ellas, siendo conveniente que unos y otros estudien esta cuestión para evitarse ulteriores perjuicios.

Voy á terminar con unos consejos:

A los propietarios: Que lleven cuenta separada de ingresos y gastos de las fincas de rápidas pendientes, en la seguridad de que con ello perderán su cariño á propiedades que tienen más gastos que productos y se acordarán de la repoblación forestal, que ni exije gastos de cultivo, ni pago de contribución, constituyendo en cambio un buen negocio.

Para poner esto de manifiesto supongamos una finca trasformada en alcornocal con árboles de 1.30 metros de circunferencia y 4 de altura aprovechable para el descorche que son las dimensiones medias que suelen obtener los alcornoques en producción. Cada uno ocupará un cuadrado de 5 metros de lado ó sea una superficie de 25 metros cuadrados, lo que dá 400 árboles por hectárea.

Descorchándose en esta provincia cada 8 años y obteniéndose 30 kilógramos de corcho por cada arbol de dichas dimensiones, resulta una producción de 12.000 kilógramos que al precio de 15 pesetas los 100 kilógramos dá un total de 1800 pesetas por hectárea cada 8 años ó sean 235 pesetas anuales. Por el fruto de bellota para el ganado de cerda, pueden obtenerse por cada hectárea 25 pesetas al año de 10 hectólitros á 2.50 pesetas, y por los pastos 2 pesetas, compensándose el valor de las leñas con los gastos de poda, tendremos como producción por hectárea y año:

	Pesetas	*Pesetas*
Productos en corcho	235	
id. en fruto	25	
id. en pastos	2	
Suman los ingresos.	262	262
Gastos de un guarda para cada 250 hectáreas á 1000 pesetas anuales	4	
Gastos de contribución 20 p°/₀	52,40	
Suman los gastos. .	56,40	56,40
Renta líquida		205,60

Admitamos que por contingencias, errores ú otras causas, no obtenemos más que la cuarta parte ó sean 50 pesetas en números redondos.

Para llegar á obtener renta necesitamos 20 años, edad a que los alcornoques ya empiezan á producir y si bien no alcanzan entonces las dimensiones supuestas, es en cambio mucho mayor el número de indivíduos que pueden vivir en cada hectárea, y aún cuando con ello no se llegue á la producción calculada, esta será superada cuando los árboles tengan mayor tamaño.

Para constituir la finca de estas condiciones es necesario invertir 50 pesetas para la adquisición de la hectárea de terreno y 250 á que no llegará seguramente el gasto de la repoblación; de las 50 dá el Estado un interés del 3 por 100 y adelanta las 250 pesetas restantes sin interés alguno, á reembolsarse de los productos de la repoblación, que quedarán amortizadas en los cuatro primeros años de renta ó sea, á los 24 años de la repoblación.

Como no se paga contribución en todos los años que tarda el monte en ponerse en producción, resulta que con un capital de 50 pesetas del que percibiremos un 3 por 100 anual, obtendremos á los 24 años, una renta anual de otras 50 pesetas. Nadie negará que esto constituye un buen negocio.

Los comerciantes, industriales y demás interesados en la supresión de las inundaciones, deben formar sociedades para adquirir terrenos que les permita optar á las ventajas citadas.

El Excmo. Ayuntamiento y Diputación Provincial de Málaga, deben consignar en sus presupuestos, una cantidad anual para adquisiciones de terrenos, en la misma forma dicha anteriormente.

Por último, y en atención á que gran parte de los males que lamentamos proceden de falta de educación, ruego á la Excma. Diputación Provincial, que oficial y particularmente escite el celo de los Ayuntamientos, para que celebren la fiesta del árbol, á fin de conseguir que las generaciones venideras, tengan mayor cariño que las presentes y pasadas, al bienhechor de la humanidad más desinteresado que se conoce. El árbol en vida como muerto, dá al hombre todo cuanto tiene sin exigir el más pequeño sacrificio.

MÁLAGA.—ESTABLECIMIENTO TIPOGRÁFICO A CARGO DE E. SEGOVIA

los seres, como todo lo que vive realmente, aparecen modestamente primero, luchando por la existencia, desarrollando paulatinamente sus posibilidades interiores. Luego triunfan, se imponen y dan sus frutos maduros para luego envejecer, disolverse y caer dejando el puesto á ideales nuevos que han de desarrollarse en la historia realizando su eterna labor, produciendo sus obras imperecederas. Los ideales del Renacimiento cumplieron expléndidamente en los siglos XVI y XVII. En el XVIII ya se estancan, la tradición racionalista se agudiza, se extreman las consecuencias y resultan ya insuficientes para las necesidades espirituales de una nueva generación. Se empiezan á iniciar ideales nuevos, y á principios del XIX nos encontramos con que la concepción racionalista del mundo y de la vida se ha sustituido por otra cuyos productos se desarrollaron en todo el siglo pasado, y que aun dura entre nosotros.

Ya hemos visto cual es el fondo del clasicismo: una filosofía dualista que separa la materia y la razón dando á esta la preponderancia y la superioridad sobre aquella. La filosofía romántica (que así se ha llamado á la filosofía alemana de principios del XIX) establece un ideal completamente contrario. La oposición entre la razón y la materia se disuelve en una unidad fundamental, el Absoluto que los investigadores metafísicos buscan con incansable actividad. La formula de Hegel: identidad de lo ideal y de lo real es una expresión característica de este unitarismo que hay en el fondo de toda la filosofía romántica. Esta vuelve por los fueros de la materia, idealizándola, por decirlo así. La historia no es ya una serie de hechos dirigidos y encadenados por una inteligencia exterior, suprema, ordenatriz, sino que en si mismos encuentran la razón de su sucesión y encadenamiento. Las leyes del universo en él se encuentran y en los fenómenos mismos está su propia razón de ser. El derecho se considera no ya como la prescripción de una razón pura, de un supuesto derecho natural metafísico, sino como la expresión verbal de las relaciones que la historia instituye entre individuos y pueblos. El Estado, el gobierno, no se considera como separado y opuesto al pueblo, al gobernado, sino que se unifican ambos, se borra la distinción de gobernantes y gobernados y el pueblo recaba y obtiene el derecho de ser su propio gobernante. El arte se libera de códigos y cánones impuestos a priori y en la literatura se rebela la expontánea inspiración contra la regla racional. En este instante nace la poesía lírica.

En efecto, no sólo ya hay posibilidad de lirismo, sino necesidad de lirismo. La nueva filosofía que rehabilita el sentimiento y lo rebela contra la razón, abre campo infinito á la poesía porque pone entre sus manos el problema entero del mundo y le da facultades para resolverlo.

Así es como, al estudiar la poesía Romántica en Francia, hemos de advertir en ella dos aspectos. Uno que mira al pasado para atacarlo, otro que es el propio contenido de su inspiración. El primero es de escaso interés para nosotros. Se manifiesta sobre todo en la crítica literaria y en la poesía satírica. Victor Hugo en el célebre prólogo que puso á su drama Cromwell atacó con energía las tres unidades y en general toda la poética clásica cuya tiranía era insoportable para los libres espíritus románticos. En su obra poética hay esparcidas multitud de quejas y recriminaciones contra los clásicos de su tiempo que podemos resumir en esta imagen como suya, violenta y pintoresca: «He puesto un gorro rojo al viejo diccionario.» Comparando con profundidad la obra del Romanticismo con la de la Revolución.

La parte positiva del Romanticismo, la interesante, la que durará realmente, es la lírica.

Hay un concepto fundamental que domina toda la lírica romántica. Es el valor poético esencial del individuo mismo, del yo íntimo, de los profundos y personales sentimientos del poeta. Este concepto proviene del idealismo que ilumina la cultura toda de los primeros años del siglo XIX. Considerando esta al mundo y al universo todo no como la manifestación de una realidad separada distinta del espíritu, sino como la expresión subjetiva de una representación humana, personal, daba á la poesía un campo infinito porque prestaba realidad y transcendencia á las visiones del poeta, á sus sentimientos propios. Así es como la poesía romántica es, sobre todo, siempre, la confesión íntima de los dolores ó de las alegrías de un alma excepcional: el cuadro del mundo que este alma excepcional nos presenta como suyo. Alfredo de Musset ha hecho admirablemente la descripción del éxtasis poético del Romántico en su famosa Noche de Mayo. El poeta sufre. La Musa viene á él y le invita á que cante sus sufrimientos, sus dolores. Este canto es el consuelo del arte que se alimenta insaciable con las amarguras del poeta, como el pelícano da la vida á sus pequeñuelos alimentándolos con su propio cuerpo. Permitidme que cite el párrafo. Habla la musa al poeta y le dice:

Crois tu donc que je sois... (p. 115) *

Este es el fundamento mismo del Romanticismo, la disección entera del alma del poeta en su poesía, el abandono completo al arte, de todo lo más íntimo, lo más parsonal, de todos aquellos sentimientos y emociones que son menos capaces de entrar en una regla ó norma generol racional, lógica. Victor Hugo, Lamartine, Vigny no han hecho otra cosa, y pudiera, si no temiera alargar demasiado estas consideraciones, citaros las más hermosas páginas de estos poetas para que viérais en ellas este sentido expresado.

Hay otra novedad literaria que constituye también otro carácter principal de la poesía romántica. Es la descripción de la Naturaleza y de los sentimientos que ella inspira. Esta es también una conquista de los nuevos ideales del tiempo. En la literatura clásica francesa, la Naturaleza tiene un puesto mezquino, insignificante. Nadie la ha cantado. glorificado; nadie la ha sentido porque en los ideales racionalistas, la Naturaleza por sí sola no tiene valor, no es humana, no es racional. En cuanto cesa ese dualismo, en cuanto se concibe y se busca la Harmonía fundamental de las cosas todas, á cada una se le da un valor excelso y el poeta les da á todas un valor transcendente. Lamartine ha sido en Francia el primer cantor de los campos, de los valles, de los lagos, de las montañas, del cielo, del mar, y sus Meditaciones, cuando aparecieron, fueron como una voz harmoniosa que todo el mundo ansiaba oir y que nadie hasta entonces se había atrevido á articular. Así fué el éxito que alcanzaron tan ruidoso, tan completo. como quizá ninguna obra de arte haya tenido jamás.

Este sentimiento de la Naturaleza tiene en los Románticos un carácter particular importantísimo que deriva de la misma causa que dió vida á la poesía lírica, que proviene de las nuevas concepciones filosóficas que suceden al racionalismo intelectualista. Los Románticos ven constantemente la Naturaleza en indisoluble unión y compenetración con el yó, con sus propios sentimientos, con sus estados de alma. Realizan constantemente en esta visión del mundo exterior, la harmonía, la unidad esencial del hombre y de la Naturaleza, del espiritu y de la matería que es la base de las especulaciones filosóficas de Hegel, de Schelling, de Schopenhauer. Cada uno de ellos encuentra en sí la solución del misterioso problema metafísico, da con el Absoluto al identificarse completamente con la Naturaleza, y esta identificación la declara transcendente, la proclama esencial principio de toda realidad. De aquí que casi toda la poesía romántica sea filosófica ó quiera serlo, y tienda siempre á expresar la suprema realidad del acto en que el poeta se sume en la Naturaleza, en que la Naturaleza penetra hasta confundirse, en el alma del poeta. Múltiples ejemplos pudiera citar de este sentido. Quiero elegir algunos de entre los más bellos para leeroslos.

He aquí dos estrofas de las más hermosas de Victor Hugo:

J'étais seul; près des flots... (p. 77)

En otra composición también de Victor Hugo, vemos

* Esta composición y todas las que llevan anotadas su paginación se encuentran en «Les cents meilleurs poèmes (lyriques) de la langue française».

más claramente el mismo sentimiento. Se llama «A Villequier» lugar donde una hija suya murió de resultas de una caida.

Oid los primeros versos:

Maintenant que Paris... (p. 80)

Todos conoceis el Lago de Lamartine, donde el poeta fija en las rocas, en los árboles del bosque, en las aguas del lago sus propios sentimientos, y los recuerdos de sus amores, haciéndoles repetir como eterno eco, el eco de su melancólica pasión. He aquí otros versos de Lamartine bien expresivos, llenos de ese sentimiento poético-filosófico de la naturaleza que hemos tratado de definir. Habla á la campana de la iglesia de la aldea:

C'est le jour sû ta voix... (p. 57)

Hay un romántico pesimista y solitario para quien la Naturaleza es objeto de odio y de desprecio: Alfredo de Vigny. En este corazón sombrío y triste que no encontró consuelo para su mal sino en su mal mismo, que no mitigó su dolor sino á fuerza de dolores, yace un sentimiento de pavoroso rencor contra la Naturaleza inmóvil é indiferente que ve pasar y sufrir á los hombres sin conmoverse. En este sentimiento profundamente humano, hay la consideración de la nada que es el hombre sumido en la inmensidad de los universos. Si para Musset, para Lamartine, para Hugo, hay una harmonía fundamental en la compenetración de la naturaleza con el hombre, para Vigny este es un infinitesimal grano de arena dentro del engranaje formidable del Universo. Las montañas, los prados, los valles, los bosques son los eternos, ímpasibles, indiferentes espectadores de la mísera vida humana. Nos tienen dominados bajo su poderosa inmensidad. En el perenne sucederse de los fenómenos, el fenómeno humano es el más pequeño. A él el dolor, á él la pena, á él el sufrimiento. Por eso mismo la humanidad orgullosa debe encastillarse, aislarse en su pequeñez y despreciar la inmensidad imposible de la Naturaleza. Oid estas desconsoladoras estrofas de la «Maison du berger»:

Eva, j'aimerai tout... (p. 74)

Quiero resumir brevemente lo que llevamos dicho de la poesía romántica. En primer lugar se explica la súbita aparición de una poesía lírica sucediendo al amanerado clasicismo porque al vetusto racionalismo sucede una filosofía joven y vigorosa que rehabilita el sentimiento puro y abre ancho campo á las poéticas inspiraciones metafísicas. Así se manifiesta el Romanticismo primeramente como una rehabilitación del yó individual, de las personalísimas emociones del poeta, después como una rehabilitacion de la Naturaleza, comprendida en una indisoluble unidad con el poeta en una intuición profunda que le hace llegar á lo Absoluto, ó también colocada tan alta, tan fuera de toda bajeza mundana, que el orgullo nuestro no puede resignarse á ser dominado por ella y se revuelve contra ella en un sentimiento de hostil apartamiento y de odio inextinguible.

Al Romanticismo sucede en la poesía francesa del siglo XIX un movimiento ó escuela que ha llevado el nombre de Parnasianismo porque sus principales representantes fundaron la sociedad llamada el Parnaso francés. Los nombres más ilustres de esta tendencia son los de Leconte de Lisle, José María de Heredia, Français Coppée y también, en cierto modo Baudelaire. El mismo Theophile Gautier que fué un romántico y de los más apasionados, puede considerarse por su temperamento y por su poesía, si no del todo como un Parnasiano, por lo menos como el puente, el tránsito entre el Romanticismo puro y el Parnasianismo.

De la vida misma tan llena, tan rica con que se manifestó la poesía lírica francesa en el siglo XIX tuvieron que surgir tendencias nuevas y concepciones diferentes. Sin salir del terreno literario, es posible apuntar la evolución y sus causas. El Romanticismo había cultivado el subjetivismo hasta exajerarlo; había desnudado la persona íntima del poeta. Contra esto se rebelan algunas almas delicadas y orgullosas negándose á contar sus cosas al público indiferente, y á hacerse ellos mismos tan á las claras objeto de su poesía. Además de la variedad y riqueza de la poesía romántica, no podía menos de surgir una técnica poética, técnica nueva en que el verso tomara caracteres de obra escultórica ó pictórica. con un interés en si mismo, interés puramente literario y especialísimo. Aquellos de los Románticos que no pudieron ó que no se atrevieron á criticar el subjetevismo de los maestros, tuvieron que dedicarse al arte del verso. Así Teophile Gautier cuyo temperamento poético era, además, de escaso valor, y que no podía (ni quería) contar alegrías y dolores no sentidos en realidad por él, tuvo que entregarse á la poesía objetiva, por decirlo así, y sentó los principios sobre que descansa toda la técnica parnasiana. Un escrupuloso cuidado en la forma, ausencia absoluta de todo relleno, de todo ripio, de toda declamación inútil, un refrescamento constante de la imagen nueva, pintoresca. llena de color y de vida, tales son los caracteres puramente exteriores que distinguen la poesía de Gautier. En un metro estrechísimo, con una extraordinaria riqueza de rimas y un colorido de imágenes portentoso, ha expuesto su ideal artístico en los siguientes versos:

L'art.

Oui, l'œuvre sort plus belle... (p. 127)

Todavía como se ve no se levanta claramente la voz contra los maestros apasionados, contra Hugo, Musset, Vigny. Tan solo Leconte de Lisle, el jefe, el oráculo del Parnasianismo se atreve al fin á formular su principal motivo en el famoso soneto «Les Montreurs». Comparando á los poetas románticos con los que van enseñando por ahí sus más secretas plagas, arremete contra ellos violentamente. El, por su parte, se niega en absoluto á subirse al tablado, á servir de risa y de entretenimiento á la plebe carnicera. He aquí el soneto:

Les Montreurs.

Ya se ha dicho, y por el jefe autorizado, el ideal de la nueva generación poética. Esta no quiere subjetivismos, no quiere confesiones, repudia toda intimidad, todo desliz con el lector. El arte ha de ser todo objetividad. La desoía tiene por objeto el hacer vivir ante nuestra imaginación la Naturaleza y la historia tal como ellas sean y no tal como se las figure nuestra mente. La verdad en el arte es el tema nuevo. Y no se trata aquí de la verdad subjetiva, la sinceridad que decían los románticos, sino de la verdad objetiva, científica, contrastable por la experiencia. Esta escuela, señores, todos la conoceis; la han llamado en la novela el naturalismo. Flaubert, en este género, ha sido su jefe indiscutido, y su influencia en los poetas parnasianos es más que evidente. Entre nosotros, muchos de los ingenios poéticos más sutiles y vigorosos tienen un ideal de arte muy semejante al que acabamos de exponer. D. Manuel Machado en no pocas composiciones realiza ese acabado de forma, ese sentido exacto de la época, ese impersonalismo que fueron la norma de los parnasianos. Y un poeta que os será sin duda más familiar, por ser además de contemporáneo paisano nuestro, D. Enrique López Alarcón, ha logrado en algunos sonetos famosos alcanzar también ese ideal de escrupulosa verdad objetiva y de belleza plástica en la forma.

Pero no fueron tan sólo causas literarias las que llevaron á la poesía francesa de mediados del siglo XIX por el camino del impersonalismo. Y hasta me atrevería á decir que esas causas literarias son más bien efectos de otras más hondas que voy á tratar de exponer.

Durante todo el principio del siglo XIX, las especulaciones metafísicas hicieron, para alcanzar el Absoluto, los más formidables esfuerzos que registra la historia del pensamiento. Se sucedieron los sistemas, sobre todo en la filosófica Alemania, llenando el mundo de la cultura de ideas fecundas y novísimas que activaron mucho el progreso de las ciencias particulares. Pero tantos y tan repetidos esfuerzos no coronados nunca por un éxito unánimemente satisfactorio, hubieron de llevar sin duda alguna el cansancio al ánimo de muchos pensadores. Por otra parte el progreso incesante de las ciencias particulares, física, química, matemática, ciencias naturales, era como

una burla de las impotencias de la pura especulación metafísica. Así nació el positivismo.

El positivismo es ante todo una filosofía del método, es decir que el positivismo ataca un determinado método de investigación y preconiza otro totalmente distinto. Ataca el método de investigación filosófica y preconiza el método de investigación científica. La experiencia, la observación, la mensura, lo que pudiéramos de una palabra y provisionalmente llamar lo objetivo, es el camino por donde hallamos la verdad. La intuición, el razonamiento, la especulación pura, todo el sistema de trabajo de los metafísicos, que pudiéramos también provisionalmente llamar lo subjetivo, es el camino del error. Porque, segun afirma el positivismo, toda metafísica, ó sea conocimiento de lo Absoluto es imposible. No hay más ciencia ni verdad, que de lo relativo, de lo fenoménico; as decir, no hay más ciencia ni verdad que las ciencias particulares.

Estos son los principios. De aquí nacen multitud de conclusiones aplicables á multitud de esferas en la actividad espiritual. Nosotros vamos tan sólo á fijarnos en las que se aplican á la literatura y á la poesía. Y la primera y principal es la ociosidad de la investigación del yo. Si es inutil buscar el Absoluto, ¿á qué ahondar en las almas individuales? ¿A qué tratar de realizar esa compenetración del yo y de la Naturaleza que no ha de pasar de ser un juego bonito de palabras? Pero no debemos pensar que este impersonalismo que padece la generación poética de 1850 sea una vuelta al clasicismo. No. El clasicismo era fundamentalmente metafísico y optimista y por tener una metafísica racionalista despreciaba el sentimiento individual. El parnasianismo es positivista, luego no es metafísico ni es racionalista ni desprecia el sentimiento individual. Tan solo piensa que no debe ser este objeto de poesía porque la poesía no alcanza realidad por ese camino. La poesía como la ciencia debe ir á lo objetivo, á la Naturaleza, á la historia, y realizarlo exactamente, verazmente, con la verdad externa y no con la interna que tiene valor solamente individual y no general. La diferencia es tan grande que en el parnasianismo cabe poesía porque esta tiene un objeto, y en el racionalismo no cabe poesía porque no encuentra objeto el sentimiento poético.

Los parnasianos han ilustrado la historia y la naturaleza con verdaderos cuadros ó estatuas poéticas, de una escrupulosa exactitud, de una objetividad absoluta, pero donde se ha derramado la divina luz de la poesía infundiendo vida y alma á las cosas y á las personas que han descrito sus versos. Leconte de Lisle ha sido el austero cantor de las civilizaciones nuestras en sus Poemas bárbaros, y evocador penetrante de los más punzantes aspectos de la Naturaleza. Jose María de Heredia en sus Trofeos ha trazado en cada soneto, un reducido y profundísimo cuadro de una época, de un personaje, de un rincón. Yo quisiera ilustrar estas consideraciones con los versos más famosos de los dos maestros. Me llmitaré á algunas breves composiciones.

He aquí, de Leconte de Lisle, un cuadro de sol y de pereza. Se intitula Midi: Mediodía. (p. 138)

He aquí un bajo relieve de la antigua y primitiaa Grecia en tiempos homéricos. Es un trozo de «Heraklés au taureau.»

Por la tarde vuelven los toros al establo, en hilera por el campo:

Phaeton les guidait...

Del mismo estilo y de idéntica belleza, son los sonetos de José María de Heredia, cubano español naturalizado en Francia. Quiero, sin embargo, leer uno de ellos: se llama «Antonio y Cleopatra»:

Tous deux ils regardaient... (p. 155)

Antes de pasar á dar brevemente cuenta del reciente movimiento poético francés, llamado simbolista, y, entre nosotros, modernista, quisiera decir dos palabras de un poeta raro que al modo como Gautier entre románticos y parnasianos, nos servirá de tránsito entre parnasianos y simbolistas. Es Carlos Baudelaire.

Baudelaire ha conservado la técnica parnasiana y en gran parte el fondo poético. Pero en un punto importantísimo se ha apartado de sus maestros, y en cierto modo ha representado una vuelta al romanticismo. aun cuando con un sentido totalmente distinto. La poesía de Baudelaire vuelve á ser una poesía personal. Vuelve este poeta á presentar al público su interior ser, su morada interior. Pero sin ninguna intención metafisica y transcendental. Lo que nos enseña de su alma no son, como los románticos, aquellas profundas y totales emociones que se desarrollaban harmoniosamente en una rítmica progresión sino pequeñas y fugaces sensaciones, estados pasajeros é inefables que se pretenden fijar en el verso. Su temperamento enfermizo y retorcido, tenía destellos de deseos vertiginosos y de ansias inconfesables que se esparcen en sus versos. Era un hombre frío, correcto, silencioso, parnasiano como persona. Su poesía, empero, es tenebrosa y macabra, sensual é inquietante con un misterio rojo que entreabre perspectivas dudosas y perturbadoras. Pero á pesar de entregarnos su ser en lo que tiene de más inconsistente y por tanto de más profundo, ha conservado Baudelaire la austeridad y rigidez de forma de los parnasianos, el acabado de la técnica, lo definitivo y escultural del contorno poético.

Fué, sin embargo, un iniciador. Había roto con la cláusula secreta del parnasianismo, pues había vuelto á dar su persona al arte. Por esa senda siguieron los simbolistas entre los cuales se destaca con maravillosa luz la figura sardónica del loco genial: Pablo Verlaine.

El simbolismo representa, de cierto, un retorno al Romanticismo, pero ¡cuan dlferente! Como el Romanticismo, el simbolismo quiere que viva el poeta en su poesía. La poesía simbólica es una poesía personal. Pero no se trata ya aquí de juntar al poeta con la Naturaleza en una suprema y esencial unión que escala los ideales absolutos. La unidad, la harmonía, la progretión uniforme están bien lejos del ideal simbolista.

Y es, señores, que el positivismo ha dado ya todo lo que podía dar y el anhelo metafísico vuelve á torturar las almas después de algunos años de sopor. La ciencia positiva, los métodos experimentales, la observación, la mensura, todos los procedimientos que nos conducen á un conocimiento exacto, si, pero relativo, no pueden ya satisfacer á las nuevas generaciones. Estas están ansiosas de ideal y de absoluto, como lo estaban las generaciones románticas. Pero á nuevos tiempos, nuevos métodos. No se trata ya de volver por los caminos de la especulación filosófica de principios del siglo XIX. Hay que buscar lo absoluto por otro lado. Y la audacia de los de hoy lo busca justamente en donde parecía imposible encontrarlo; en la multiplicidad misma, en el eterno fluir y mudar de la conciencia. En el movimiento mismo se pretende encontrar lo eterno, lo esencial, y á la evolución se le concede la facultad creadora, á la necesidad ideal, la facultad cognoscitiva, al sentir momentáneo, el caracter esencial. Así es como se ha podido decir con verdad que la filosofía de M. Bergson en Francia y la poesía de Verlaine son aspectos de una misma necesidad ideal. El prerrafaelismo, señores, en la pintura, el modernismo en la literatura, el simbolismo en la poesía son otros tantos aspectos de ese mismo anhelo de un ideal absoluto nuevo que los espíritus de hoy, cansados del positivismo que no satisface la necesidad metafísica del hombre, sienten con violencia irresistible.

Estamos muy próximos á la poesía simbolista para poder, con absoluta seguridad, señalar sus verdaderos caracteres y sus tendencias. Sin embargo, trataré de analizarla lo mejor que pueda, aunque por su misma índole y su mismo ideal sea refractaria al análisis.

En primer lugar, ya hemos dicho que vuelve el personalismo á reinar en la poesía. Pero no son emociones grandes las que el poeta nos cuenta, sino emociones suaves, matices fugitivos, los que pretende fijar.

Y más bien que fijar, lo que pretende el poeta es evocar, hacer surgir en nuestro ánimo ese mismo matiz, ese mismo colorido general de la conciencia. De aquí que la técnica poética se haya roto y disuelto al choque de este ideal que busca lo inefable y lo infinitesimal de la emo-

ción. Deberá por lo tanto el artista hacer entrar en juego todos los recursos posibles y pretenderá que su poesía sea como una música y sacrificará el sentido á las imágsnes: todo con el fin único de hacer surgir en nosotros la fugaz emoción que él mismo siente. Ved por ejemplo la breve canción de otoño de Verlaine:

Les sanglots longs
Des violons
De l'automne
Blessent mon cœur
D'une langueur
Monotone.
Tout suffocant
Et blême, quand
Sonne l'heure
Je me souviens
Des jours anciens
Et je pleure
Et je m'en vais
Au vent mauvais
Qui m'emporte
Deça, dé là
Pareil à la
Feuille morte.

Esta poesía es muy significativa. Permitidme que la analice porque en ella se encierran muchos de los caracteres más originales del simbolismo.

En primer lugar, nadie podrá negar su caracter marcadamente musical. La dulzura del ritmo, la cadencia, la inspirada elección de los consonantes en *on*, en *eur*, todos sonidos cerrados durante las dos primeras estrofas cóntrasta con la melancolía de los consonantes en *ai* y en *orte* de la última, como para marcar mejor el abandono, la decisión definitiva de dejarse ir como hoja seca. en el soplo del destino.

En el sentido encontramos idéntica fluidez, la misma vaguedad é inconsistencia, la imagen novísima y exquisita de los quejidos del violín de otoño, la languidez monótona con que hieren al corazón, se compaginan lógicamente mal con la inquietud y la sofocación que le produce luego el sonar de la hora. ¿De qué hora? ¿Es una campana? ¿Es un recuerdo tan sólo? ¿Es el final de algun ensueño? El poeta ha dejado esto en una penumbra favorable para que nazca en nosotros el mismo sentimiento de lánguida inquietud. Y para finalizar hay que admirar la precisión y la acritud de la imagen de la hoja seca llevada por el viento.

Tal fué en efecto, señores, la vida de ese genio eternamente niño, que se llamó Pablo Verlaine. Pasó por el mundo sin pensar y sintiendo constantemente con las sensaciones que la vida misma le suministraba; fué tal como la hoja seca de su canción, pero el chirriar de esa dívina hoja sobre los pedruscos de la tierra, arranca lágrimas á quien la oye. Permitidme, señores, que para alabarlo mejor, os diga lo que cantó sobre él un alma gemela suya, la de nuestro Ruben Darío:

Responso á Verlaine.
Padre y maestro mágico...

Me gustaría, señores, poder terminar con estos versos de nuestro gran simbolista, estas divagaciones que ya se alargan quizá demasiado. Sin embargo, para completar este cuadro breve de la poesía francesa del siglo XIX, he de decir algo de los otros simbolistas y de los de hoy. El principal de entre ellos es Mallarmé. Siguiendo la poética de Verlaine, por decirlo así, ha anotado en sinfonías poéticas las más fugaces sensacíones de su alma delicada. Tenemos de él monumentos imperecederos como «l'Après midi d'un faune» que un músico de idéntico temperamento y que podíamos atrevernos á llamar un músico simbolista, Claude Debussy ó ilustrado magistralmente, porque la poesía del uno es de verdad una música, y la música del otro una poesía y una pintura. Jules Laforgue, Henri de Régnier, Arthur Rimbaud, el malogrado joven, íntimo amigo de Verlaine, han ilustrado suficientemente la poesía simbolista.

Hoy domina el simbolismo con Vellé-Guffin, Moréas; aunque es interesante notar una desviación original en la poesía de Francis Jammes. Este campesino más sencillo y ingenuo que un niño, balbucea versos encantadores que respiran un vehemente amor por la naturaleza, una candidez á la que no tenía más remedio que venir á parar la supercultura de nuestro tiempo. Poeta de los campos y de las cosas del campo, las ha visto como son, en su alma transparente y sin miedo á burlas dice como las vé. Oid una composición que haría reir de puro ingenua si no estremeciera la sinceridad y la hondura del sentimiento:

La salle à manger.

Señores: Cualesquiera que sean los destinos que á la poesía francesa reserva el porvenir, habrá que convenir en que el siglo XIX ha sido realmente expléndido para ella. Los temperamentos de primer orden dispuestos, un movimiento ideal rápido y compacto han dado lugar á una sucesión interrumpida de obras de primer orden. Románticos, parnasianos y simbolistas expresando fielmente los ideales de su tiempo han sido la manifestación más acabada porque es poética, de las corrientes metafísicas, positiva y de nuevo actualmente idealista.

Ojalá, para nuestros sucesores, puedan las generaciones de hoy dejar semejante herencia de gloria y de arte.

Observaciones meteorológicas

anotadas en el

Instituto Provincial de Málaga por el profesor D. José Cabello

Resúmen correspondiente al mes de Enero de 1910

Barómetro en mm. y á 0°	Altura máxima . . . . . Día	775'96 18
	Altura mínima . . . . . Día	755'05 26
Termómetro centígrado	Temperatura máxima . . . Día	21'6 20
	Temperatura mínima . . . Día	5'6 31
Psicrómetro	Humedad relativa media . .	64
	Tensión media en mm . . .	7'6

ANEMÓMETRO

Dirección del viento — Frecuencia								Fuerza aproximada. Días de viento				Velocidad máxima en un día en kilómetros
N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	Calma.	Bonble.	Fuerte	Duro	
3	7	1	12	1	5	5	27	8	11	7	5	1233

Pluviómetro	Días de lluvia	1'
	Lluvia total en mm.	3'12
	Lluvia máxima en un día.	3'12
	Evaporación media en mm.	4'6

Precios de suscripción al Boletín

Un año. . . . . 5 pesetas
25 números corrientes. . . . . 5 »

MÁLAGA.—ESTABLECIMIENTO TIPOGRÁFICO Á CARGO DE E. SEGOVIA

NÚM. 2 VOL. I

BOLETIN DE LA SOCIEDAD MALAGUEÑA DE CIENCIAS FÍSICAS Y NATURALES

FEBRERO 1910

Sumario:

El Cometa de Halley; por D. José de la Muela.—Nociones sobre el origen y propagación de las Ondas Hertzianas; por D. Cristóbal B. Pérez.—Las arenas ferríferas de la «Mar Chica»; por D. Enrique Laza.—Pruebas de una antigua comunicación térrea entre el Norte de Europa y el Norte de América.—Observaciones meteorológicas.—Fabricación del radio en Suecia; por J. L-ll.—Vida de la Sociedad.

EL COMETA DE HALLEY

por D. José de La Muela *

I

Los astrónomos esperan volver á ver este año el primer cometa cuya periodicidad ha sido demostrada, y el único, entre todos los cometas periódicos actualmente conocidos, que es visible á simple vista. Se le vió por última vez en 1836 y debe volver á pasar por su perihelio en el próximo mes de Mayo.

La superstición atribuía á todos los cometas una influencia funesta; como atestiguan las crónicas de todos los tiempos; la humanidad veía siempre en ellos un presagio de grandes males y relacionaba su aparición con el cataclismo que encontraba más cercano, llevando algunos su desvarío hasta pretender que el Diluvio universal fue anunciado por el paso de un cometa. Tiempos hubo también en que á los cometas se atribuía una influencia beneficiosa, como ocurrió en la época de Augusto: apareció uno al principio de su reinado y el pueblo lo tuvo por propicio creyendo que era el alma de Julio César, y por este motivo se erigió un templo en Roma á dicho cometa.

No faltó quien hiciera ciencia de esta observación de los cometas y fijara una páuta para predecir los males que acarrearían.

El P. Feijóo, en su discurso sobre los cometas, pone en boca de Gerónimo Cardano, las siguientes palabras: «Los »cometas de color rubicundo, lívido ó negro, son pernicio»sísimos; los plateados ó albicantes son menos malos; los »que duran mucho tiempo son más fatales que los de cor»ta duración; los que parecen en el Invierno son peores »que los estivos; si el cometa parece junto á Saturno, sig»nifica traiciones, peste y esterilidad; junto á Júpiter, mu»tación de leyes.» Y de este modo sigue una enumeración que sólo una ignorancia muy atrevida es capaz de urdir.

El cometa de Halley no ha escapado á este prejuicio.

Su aparición de 451 coincidía con la derrota de Atila; la de 1066 con la conquista de Inglaterra por los normandos, y se creyó ver en él un signo de la cólera divina. Lo mismo había ocurrido en 837, aunque esta aparición no pareció tener ninguna relación con algún grave acontecimiento y Luis el *Piadoso*, después de haber consultado á todos los astrólogos de su imperio, no creyó escapar á las amenazas del cielo más que fundando monasterios.

Gracias al progreso de las ciencias, el horror que inspiraba antes la presencia de un cometa visible para todo el mundo, ha desaparecido por completo. Estos astros no dan lugar ahora más que á un sentimiento de curiosidad.

* Conferencia leida el día 10 de Febrero de 1910.

II

Los cometas son astros que se mueven á través de las constelaciones, como los planetas, pero presentan con estos diferencias en su aspecto que generalmente sirven para distinguirlos.

Un cometa consiste ordinariamente en un punto más ó menos brillante, rodeado de una nebulosidad que se extiende á manera de rastro luminoso en una cierta dirección, por lo general la opuesta al Sol; el punto brillante se llama *núcleo*, el rastro luminoso *cola*, y la parte de la nebulosidad que está en contacto con el núcleo es la *cabellera*.

No todos presentan el mismo aspecto. Los hay con varias colas, con núcleo y cabellera, pero sin cola, y hay algunos que carecen de cola y de cabellera dando lugar á confusiones entre cometas y planetas, como ocurrió últimamente con Urano. La forma y dimensiones de la cola ofrecen gran diversidad: puede ser recta y curva, en un sentido ó en otro, alcanzando su longitud dimensiones tan grandes á veces como el de 1618 que ocupó una magnitud angular de 104°, es decir, algo más que desde el zenit hasta el horizonte.

Esta multiplicidad de aspectos es la que ha dado lugar á que los cometas se considerasen antiguamente como astros vagabundos cuya llegada á nuestras proximidades era puramente accidental. Aristóteles los consideraba como simples meteoros engendrados por exhalaciones terrestres y su opinión fué compartida por toda la edad media; Keplero dice que la materia de que consta el cometa, es como un excremento de la región etérea, que segregándose y juntándose en una masa sirve para purgar las esferas celestes. Unicamente Séneca, en toda la antigüedad, había sabido ver en estas apariciones, astros permanentes análogos á los planetas. Newton el primero, entre los astrónomos modernos, comprendió su verdadera naturaleza y trató de establecer su periodicidad, pero á Edmundo Halley (1656-1742) es á quien corresponde la gloria de haberlo puesto fuera de duda.

Halley había comprendido que el aspecto de los cometas es demasiado variable para servir de base á una identificación, y que, si alguno de estos astros volvían periódicamente, no se les podía reconocer más que en la forma y disposición de sus órbitas. Se trataba, pues, de identificar los *elementos de la órbita* de dos ó de varios de estos astros.

Para comprender lo que va á seguir hay que recordar lo que son los elementos de una órbita.

Antes se creía que el camino que sigue un cometa es una parábola en cuyo foco está el sol, lo cual explica la antigua creencia de que el paso de un cometa por las proximidades del sol era accidental y única, el cometa se dejaba de ver al llegar á un punto de su trayectoría y se creia perdido para siempre. Halley demostró que esta hipótesis era falsa y que el camino que recorre un

cometa periódico es una elipse más ó menos alargada en uno de cuyos focos está el Sol; los puntos en que el eje mayor de esta elipse corta á la curva, ó sean los puntos más cercano y más alejado del Sol, se llaman respectivamente el *perihelio* y el *afelio*. Como se observa, la parte de órbita visible para nosotros es parabólica y solo el paso repetido por el perihelio es lo que hace afirmar que la curva ha de ser cerrada y elíptica en consecuencia. Afirmación que ha confirmado luego la experiencia.

Vamos á relacionar esta elipse con líneas y planos conocidos, y con ello veremos como procediendo en orden inverso, puede llegarse á fijar su posición en el espacio, por medio de observaciones de la marcha del cometa.

Los elementos de referencia de que vamos á servirnos son: el plano de la eclíptica, la línea de los equinoccios y el centro geométrico del Sol.

El plano de la eclíptica es el plano ideal en que está situada la órbita de la Tierra. Claro es que para la existencia de este plano es preciso que la órbita sea una línea y para que esta sea una linea tiene que ser engendrada por un punto: este punto es el centro geométrico de la Tierra. En este plano estarán situados, pues, el centro del Sol, el centro de la Tierra y el círculo máximo segun el cual esta última es cortada por dicho plano, y que recibe el nombre de eclíptica. Como es sabido, la eclíptica y el ecuador forman un cierto ángulo (23° 28') y se cortarán, por tanto, segun un diámetro de la Tierra, llamado línea de los equinoccios, y situado también por entero en el referido plano de la eclíptica.

Ya tenemos los elementos de referencia de que vamos á servirnos. Vamos ahora á enumerar y definir lo que se llama elementos de órbita.

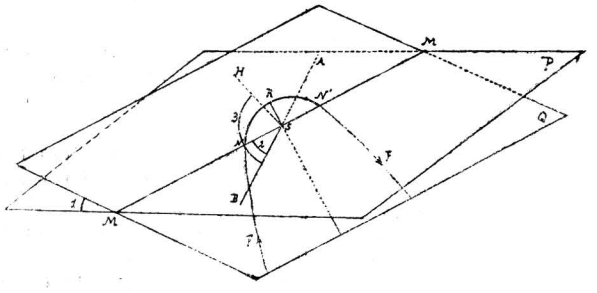
Inclinación.—Es el ángulo que forma el plano en que se mueve el cometa con el plano de la eclíptica.

Longitud del nodo ascendente.—Para definírla hay que decir antes lo que son nodos: llámanse así los puntos en que la órbita del cometa corta al plano de la eclíptica; el nodo pór el cual pasa al ir de Sur á Norte es el ascendente y el que atraviesa al pasar de Norte á Sur es el descendente. Sabido esto, se llama longitud del nodo ascendente al ángulo que forman una paralela á la línea de los equinoccios trazada por el centro del Sol y la recta que une el nodo ascendente con el mismo centro.

Longitud del perihelio. Es el ángulo que forma con la línea de los equinoccios la proyección, sobre el plano de la eclíptica, del eje mayor de la elipse órbita del cometa.

Distancia perihélica.—Se llama así á la que media entre el perihelio y el centro del Sol.

Sentido del movimiento: Este puede ser directo ó retrógrado. Directo, cuando se verifica de Occidente á Oriente, al igual que la Luna y los planetas; retrógrado si tiene lugar de Oriente á Occidente.



Una vez sabido cuántos y cuáles son los elementos de órbita de un cometa, veamos como, conocido éstos por observaciones de su marcha, se determina exactamente la posición de su órbita en el espacio. (Fig.) P es el plano de la eclíptica, AB la línea paralela á la de los equinoccios y S el centro del Sol; el ángulo λ (longitud del nodo ascendente) nos da la posición de la recta $M\,M$ (intersección de ambos planos, el de la eclíptica y el de la órbita del cometa); el ángulo i (inclinación) nos da el que forman ambos planos; y el sentido del movimiento indicado por las flechas $F\,F$ nos dice cual de los dos planos, determinados por las anteriores condiciones, es el de nuestro caso; ya tenemos, pues, el plano Q. El ángulo ζ (longitud del perihelio) nos fija en el plano de la eclíptica la dirección, $S\,H$, que tiene la proyección del eje mayor de la elipse, y trazando por $S\,H$ un plano perpendicular al P su intersección $S\,R$ con Q nos da el eje mayor de la elipse que buscamos; la magnitud $S\,R$ (distancia perihélica) nos fija el vértice, R, de la elipse (perihelio), y con ello tenemos la curva determinada.

III

Newton había indicado un método para calcular estos elementos. Halley lo aplicó á un cometa aparecido en 1682 y las observaciones de La Hire, Picard, Hévélius y Flamsted le llevaron á los resultados que se anotan en la columna correspondiente del adjunto cuadro.

En 1607 había sido observado otro cometa por Kepler y Longomontanus, y Halley calculó igualmente sus elementos (véase el cuadro).

Como se observa, difieren entre sí bien poco ambos cometas, y si se tiene en cuenta los errores que podían resultar á causa de la imperfección de los instrumentos de que se disponía en el siglo XVII, no es aventurado suponer que se trataba de un mismo astro. Así lo comprendió Halley quien comenzó sus investigaciones partiendo de esta base.

De 1607 á 1682 hay 75 años. En consecuencia, si la conjetura de Halley era fundada, retrocediendo á partir de 1607, 74, 75 ó 76 años debía encontrarse el paso del mismo cometa por su perihelio. Esta diversidad de fechas tiene por fundamento, no sólo la incertidumbre sobre el momento en que se hicieron las observaciones de 1607 por Kepler y Longomontanus, sino las perturbaciones que los planetas ocasionarían tanto en la velocidad del cometa como en la posición de su órbita.

Ahora bien; en 1531, es decir, 76 años antes de 1607, Apiano había apercibido un cometa cuyas observaciones calculadas por Halley dieron los elementos que se ven en el cuadro que sigue (al final de este c. III):

Ya no cabía dudar, y Halley aseguró desde aquel instante que el cometa sería visible de nuevo á fines de 1758 ó principios de 1759.

Haciendo esta predicción á tan largo plazo, Halley no podía esperar asistir á su verificación, pero legítimamente celoso de su gloria póstuma, escribió en 1705: «Si la vuelta del cometa ocurre, como lo hemos previsto, hacia 1758 la posteridad imparcial no rechazará el reconocer que fué un inglés el que lo anunció por primera vez».

A la muerte de Halley emprendió Clairaut los cálculos necesarios para fijar la fecha de la vuelta del cometa á su perihelio. Paro ello huqo de tener en cuenta en qué grado influiría la atracción de los grandes planetas sobre la marcha del astro en cuestión y encontró qne el paso por el perihelio debía efectuarse el 4 de Abril de 1759. Sin embargo, Clairaut advirtió que por apresuramiento había tenido que descuidar en sus cálculos pequeñas cantidades que, acumuladas, podrían elevarse poco más ó menos á treinta días sobre los 76 años.

El acontecimiento justificó todas estas previsiones, porque el cometa se mostró en las constelaciones indicadas de antemano, pasó por el perihelio el 12 de Marzo de 1759, es decir, en los límites fijados y sus elementos elípticos fueron los que se indican en el cuadro, bien poco diferentes de los previstos por Clairaut.

Laplace ha hecho notar que Clairaut habría adelantado al 24 de Marzo la fecha de la vuelta del cometa, si hubiese empleado en sus cálculos la masa de Saturno tal y como se la conocía á fines del siglo XVIII. Y aun la habría adelantado siete días más, es decir, al 17 de Marzo, si hubiese tenido en cuenta la acción de Urano, cuya existencia se desconocía á principios del mismo siglo. Por tanto, entre el fenómeno tal como acaeció y tal como se había calculado, teniendo en cuenta las correcciones de Laplace, solo hubo una diferencia de *cinco días*, error bastante pequeño si se tiene en cuenta la poca precisión de las fór-

mulas de Clairaut y la aceleración con que hubo de terminar su trabajo para que la aparición del cometa no ocurriese de improviso antes de ser fijada por él.

AÑOS	1456	1531	1607	1682	1759	1835 Cálculo	1835 Observ.°	1910
Inclinación	17° 56'	17° 56'	17° 02'	17° 42'	17° 37'	17° 44'	17° 47'	17° 46'
Longitud del nodo ascendente .	48° 30'	49° 25'	50° 21'	50° 48'	53° 50'	55° 30'	55° 6'	57° 10'
Longitud del perihelio. . . .	301° 0'	301° 39'	302° 16'	301° 36'	303° 10'	304° 32'	304° 30'	305° 38'
Distancia perihélica	0, 58	0, 57	0, 58	0, 58	0, 58	0, 58	0, 58	0, 58
Sentido del movimiento . . .	retrógr.°	retrógr.°	retrógr.°	retrógr.°	retrógr.°	retrógr.°	retrógr.°	retrógr.°

IV

Hasta aquí el resultado de las investigaciones de Edmundo Halley. La periodicidad del cometa que lleva su nombre era un hecho, faltaba, pues, saber con exactitud si el cometa había aparecido en años anteriores á 1531 y si su aparición había correspondido á los cálculos hechos hasta entonces. Este trabajo de investigación retrospectiva lo emprendió Pingré.

La primera traza que encontró del cometa de Halley fué la célebre aparición de 1456; solamente una posición de este astro se halla precisada, en un trabajo anónimo de 1458, pero las indicaciones de los historiadores completan este dato y no dejan lugar á dudas. En el cuadro vemos los elementos calculados para este paso. Antes de esta fecha no se encuentran en Europa más observaciones verdaderas; las que hay son de un caracter tan liviano que no pueden servir de base á un cálculo.

Esta carencia de documentos trató de suplirla Pingré valiéndose de las observaciones chinas traducidas por el Padre Gaubil y enviadas por este misionero al geógrafo Delille á mediados del siglo XVIII.

Este manuscrito tampoco llenaba el objeto buscado porque el traductor omitió muchos datos y fechas de gran utilidad, pero Pingré, firme en su propósito, trató de completar el manuscrito del Padre Gaubil con traducciones de otros libros chinos existentes en la colección de *Sabios extranjeros* de la antigua Academia de Ciencias de París. Tampoco eran muy exactas estas nuevas fuentes por lo cual no pudo Pingré completar las observaciones que se había propuesto. Sus trabajos fueron continuados por Biot el cual contó con la colección de historiadores de la China que contiene para cada dinastía una sección *de astronomía* en donde están anotados los principales fenómenos observados en el cielo bajo esta dinastía; y limitándose al cometa de Halley, formó un cuadro, á partir de 1456, en cuya fecha la aparición está bien comprobada, remontándose de 76 en 76 años. Cada uno de estos vino así á ser la época media en que el cometa debió presentarse admitiendo que no haya sufrido perturbaciones demasiado fuertes.

Las investigaciones se detienen en el siglo I antes de nuestra era. Biot no ha creido deber remontarse más alto; las indicaciones prestadas por los textos se hacen cada vez más vagas para los primeros tiempos.

Actualmente parece definitivamente probado que el cometa de Halley se ha encontrado en los años: 12 (a. de C.), 66, 141, 218, 295, 373, 451, 530, 608, 684, 760, 837, 913, 989, 1066, 1145, 1301, 1378, 1456, 1531, 1607, 1682, 1759 y 1835.

V

Los observadores que hicieron los cálculos para el último paso del cometa que nos ocupa, fueron Damoiseau y Pontécoulant. El primero, haciendo los cálculos mucho más aproximados que los hizo Clairaut y teniendo en cuenta datos que éste no tenía en su tiempo, fijó el paso por el perihelio para el 4 de Noviembre de 1835. Pontécoulant, por su parte, calculo el 7 de Noviembre.

Esta diferencia se debía á que ambos calculadores no habían empleado las mismas masas para los planetas perturbadores, y ella hizo que Pontécoulant revisara sus cálculos, dando por resultado que retrasara al 13 de Noviembre lo fecha del paso.

El cometa fué apercibido por primera vez el 5 de Agosto en Roma y pasó por el perihelio el 16 de Noviembre, es decir, tres días después de lo previsto por Pontécoulant. En el cuadro pueden verse los elementos de su órbita tal como se calcularon y tal como fueron, según la observación hecha á su paso; si se compara esta concordancia casi perfecta con las aproximaciones obtenidas en el siglo XVIII, se tendrá una idea de los progresos realizados desde esta época.

VI

El eje mayor de la elipse que describe el cometa que nos ocupa, ó sea la distancia entre el afelio y el perihelio, mide 5.252 millones de kilómetros. De suerte, que cuando pasa más cerca del Sol, dista de éste 87 millones de kilómetros menos que el planeta Venus y, cuando después se aleja á su máxima distancia, se encuentra á algo más de 5.165 millones de kilómetros más que el planeta Neptuno.

En la primera posición recibe del sol 3.600 veces más luz y calor que en la segunda posición. Además, á medida que el cometa se va aproximando al Sol, su velocidad va aumentando progresivamente, lo cual hace que la cola vaya desarrollándose cada vez más. Añádase á ésto, que de un paso á otro puede variar enormemente la distancia que nos separe de él, según el lugar que ocupemos en nuestra órbita, y se comprenderán los cambios de brillo y de forma que se han observado en las sucesivas apariciones.

En el núcleo y en la cabeza de los cometas se verifican incesantes movimientos, derrumbamientos prodigiosos que ha registrado la fotografía. Esto hizo creer durante algún tiempo que el brillo del cometa de Halley iba debilitándose continuamente á consecuencia de la diseminación de la materia cometaria á lo largo de su trayectoria. Esto ha ocurrido seguramente con ciertos cometas, porque el de Biela se dispersó á la vista de los astrónomos, resolviéndose en una lluvia de estrellas.

Pero hasta ahora, el cometa de Halley no ha mostrado nunca tendencia á diseminarse. Si ha parecido menos brillante en los tiempos modernos, se debe á que el terror supersticioso contribuía antes en mucho á exagerar su tamaño y brillo.

Veamos ahora el aspecto que ha presentado el cometa de Halley en sus más recientes apariciones. En 1456, el cometa arrastraba una cola que abarcaba las tres cuartas partes del espacio comprendido entre el zenit y el horizonte. Su luz era amarillenta. Algunos días antes de su paso por el perihelio, su núcleo era tan brillante como el de una estrella fija.

En 1531 su intensidad no tenía nada de extraordinario. La cola era todavía bastante larga (15°) y entonces fué cuando Apiano observó por primera vez que las colas de los cometas se extienden en sentido opuesto al Sol.

En 1607, Kepler dice que la luz del cometa era pálida y debil. Longomontanus le da á simple vista el grosor de Júpiter, pero con un tinte oscuro. Otros lo comparan á una estrella de primera magnitud poco brillante. La cola no presentaba nada notable.

En 1682, aunque notablemente debilitado comparándolo á la aparición de 1456, fué clasificado entre los cometas brillantes, asimilándole á una estrella de segunda magnitud. El largo de su cola el día 26 de Agosto era aproximadamente de 30° de longitud.

En 1759 su aparición no hubiera seguramente ocupado á los astrónomos, sino hubiera sido el primer cometa anunciado con gran anticipación. Tenía un volumen aparente igual al de una estrella de primera magnitud, pero su luz era menos brillante. Lacaille lo comparaba á una gran estrella vista á través de una ligera niebla. La cola era tan corta que muchos observadores no la apercibieron. En los telescopios su longitud varía de 2° á 5°.

Según Arago, estos hechos parecían establecer que los cometas van debilitándose gradualmente, y que podría encontrarse la causa de esta debilitación en la materia que, cerca del perihelio, se desprende de la nebulosidad para formar la cola y parece diseminarse en el espacio.

Olbers, por el contrario, no creía probada la debilitación progresiva de los cometas. Creia que la debilitación observada en el de Halley sólo era aparente, y que podía explicarse por las posiciones relativas que entonces tenían el Sol, el cometa y la Tierra,

Después del paso de 1835, Arago tuvo que reconocer que del conjunto de fenómenos observados no se deducía que el cometa fuese debilitándose. «Y aun diré—escribe con rara imparcialidad en el tomo II da su Astronomía popular—que si en una materia tan delicada las observaciones hechas en épocas muy diferentes del año pueden autorizar alguna deducción positiva, lo que resultaría más claro de los dos pasos de 1759 y 1835, es que el cometa ha agrandado en ese intérvalo. Aprovecho con tanto más apresuramiento esta ocasión de combatir un error muy extendido, cuanto que temo haber contribuido un poco á difundirlo».

Para que podamos estableeer algunas comparaciones con el paso que verifica este año el cometa de Halley, veamos algunos detalles sobre la última aparición de 1835.

El cometa fué visible en los telescopios á partir del 5 de Agosto. Un alumno del observatorio de París lo vió á simple vista el 13 de Septiempre y otro el 28. Dos días después el astro era visible á simple vista para casi todo el mundo.

En su mayor brillo, hacia mediado de Octubre, el núcleo podía compararse á las estrellas rojizas de primera magnitud, como Aldebarán (Ojo del Toro), Antarés (Corazón del Escorpión), Bételgeuse (Alfa de Orión), si no es que las sobrepasaba en intensidad.

Amici, que lo observaba en Florencia, lo encontraba desde el 12 de Octubre, más brillante que las estrellas de la Osa Mayor que son de segundo orden.

El 15 de Octubre la cola parecía extenderse á una longitud de 20°; el 16 parecía reducida á 12°, y el 26 el astrónomo Schwabe en Dessau no le encontraba más que 7.°

El 28 de Octubre John Herschel atribuía al núcleo el brillo de una estrella de tercera magnitud y á la cola una longitud de unos 3°.

A prlncipios de Noviembre el cometa se hizo invisible á causa de la proximidad al Sol. Se le volvió á ver el 25 de Enero de 1836 y sus aspectos siguieron variando. A mediados de Febrero aun era un astro notable, pero, á partir de esta época, la cola desapareció poco á poco y el 3 de Mayo el cometa tomó la apariencia de una nebulosa esférica que no tardó en desvanecerse durante la noche.

Durante todo el tiempo que estuvo visible, todos los observadores, entre ellos Arago, Amici, Cooper, Schwabe, Bessel, notaron la aparición temporal de resplandores, penachos, sectores luminosos más brillantes que el resto de la nebulosidad cometaria. Todos estos objetos se mostraban esencialmente inestables: de una noche á otra se les veia agrandarse, transformarse y desaparecer. Estos cambios de forma son tanto más extraños cuanto que se trata de masas que en realidad no ocupan menos de 200.000 leguas de extensión. Se habrán puesto al principio en duda estas bruscas metamórfosis, confirmadas hoy por la fotografía aplicada á otros cometas, especialmente al que Morehouse descubrió el 1° de Septiembre de 1908 en el observatorio de Yerkes. Este astro ha sido fotografiado varios centenares de veces y los clichés han revelado transformaciones estupendas: de una á otra fotografía el cometa estaba á veces desconocido.

VII

El cometa de Halley ha vuelto. De 1835 á 1873 se ha ido alejando del Sol, y, habiendo llegado á su afelio, más allá de la órbita de Neptuno, ha comenzado de nuevo á aproximarse á nosotros. La determinación exacta de su próximo paso por el perihelio presenta un interés capital para la comprobación de los cálculos y de los datos que les han servido de base.

En efecto, para prever lo que será la marcha del cometa durante su largo periodo de invisibilidad, es preciso saber cual es á cada instante la distancia que lo separa del Sol y de los grandes planetas; es preciso conocer además el peso del Sol y de los planetas perturbadores, puesto que la influencia que ejercen estos astros es proporcional á sus masas y está en razón inversa del cuadrado de las distancias. Hemos visto, además, que un ligero error en la evaluación del peso de Júpiter hizo avanzar en tres días el paso de 1835. Según las posiciones ocupadas por los astros perturbadores en el momento en que el cometa se aleja y en el momento en que vuelve, su marcha se encuentra ya acelerada, ya retardada; de ahí proviene que sus revoluciones no tengan una duración uniforme. Así los intervalos que han separado las siete últimas apariciones han variado desde 28.343 días hasta 27.352.

En 1862 el doctor Angström pretendía que estos periocos desiguales siguen una curva perfectamente regular, y que, si el periodo actual concordase con la continuación de esa curva, la próxima vuelta tendría lugar en 1913. Eso es un error manifiesto, del mismo modo que la hipótesis segun la cual las revoluciones del cometa de Halley serian, alternativamente, de 75 y de 76 años. La duración media de los últimos seis periodos es de 76 años y 1 más, pero las perturbaciones planetarias que han disminuido en un año y dos meses la revolución de 1607 á 1682, han aumentado en un año y seis meses la de 1378 á 1456. Nada cierto puede esperarse de estos métodos empíricos y el único medio de prever exactamente la marcha del astro es utilizar los admirables recursos que nos ofrece la mecánica celeste.

Estos resultados del cálculo son conocidos desde 1864, y se los debemos á Pontécoulant. Después de haber analizado la revolución precedente con la precisión que hemos visto, Pontécoulant trató de determinar la fecha de la próxima vuelta del cometa de Halley á su perihelio y los elementos de su órbita en esta época. Tomando como punto de partida los elementos elípticos deducidos de las observaciones de 1835, analizó las perturbaciones que podrian producirse durante el periodo que acaba ahora, y teniendo en cuenta, como para el periodo precedente, las acciones de Júpiter, de Saturno y de Urano.

La revolución actual será la más corta de todas las que han sido observadas desde su aparición de 1531. Su duración será de 74 años y seis meses, mientras que la duración media de las revoluciones conocidas es de unos 76 años. La revolución precedente, acabada en 1835, fué, por el contrario, más larga que todas las que le habían precedido. Hubiera sido, pues, completamente imposible prever exactamente lo que actualmente sería la marcha de un astro tan irregular, sin la ayuda del análisis, y era indispensable, en consecuencia, emprender por adelantado esta investigación para que los astrónomos no fuesen de improviso sorprendidos por la vuelta precipitada de este astro tan importante en el sistema del mundo.

En la última columna del cuadro adjunto pueden verse los elementos para el próximo paso, calculados por Pontéconlaut.

Más recientemente, los sabios Cowell y Crommelin han hecho juntos una comparación minuciosa de las irregularidades de la órbita y han llegado á resultados muy poco diferentes de los de Pontéconlant. Segun estos nuevos cálculos, el paso por el perihelio deberá avanzarse en tres semanas y tendrá lugar el 8 de Abril próximo.

VIII

Para terminar, veamos ligeramente qué observaciones pueden hacerse durante este paso del cometa de Halley.

Desde su última aparición hasta hoy, la ciencia ha hecho importantísimos adelantos cuya aplicación á este caso enriquecerá extraordinariamente la historia y la suma de datos que se tienen acerca del cometa en cuestión.

Todos saben que desde el 9 de Septiembre pasado se tienen noticias del cometa de Halley, pues aunque en esa fecha no era aún visible con el telescopio, los astrónomos Cowell y Crommelin lograron impresionar una placa fotográfica en el observatorio de Greenwich; cuarenta y ocho horas después el profesor Wolf hizo la misma operación en Heidelberg,

El papel de la fotografía no será solamente ese sino que tratará de anotar todas las variaciones de aspecto de un astro que se transforma tan continuamente. Este método de observación no existía todavía cuando el cometa de Halley se mostró por última vez, puesto que la invención de Daguerre data de 1838. En esa época tampoco se sabía nada de la composición de los cometas, ni de la de ningún otro cuerpo celeste. Augusto Comte, y con él otros muchos hombres de ciencia, declaraban quimérica y absurda la esperanza de verificar algun día el análisis químico de un objeto inaccesible; y sin embargo, algunos años más tarde, el descubrimiento del análisis espectral abría á la astronomía un campo de estudios tan vasto como inesperado.

Este método del análisis espectral nos ha mostrado que la mayor parte de los cometas están constituidos por carburos de hidrógeno; y en 1908, se reconoció que el cometa Morehouse estaba formado de cianógeno.

Tras de largas discusiones llegó á prevalecer la hipótesis de que la luz que emiten los cometas no es propia sino reflejo de la del Sol, como ocurre con la Luna y los planetas. Pero las modernas observaciones espectroscópicas han dado un nuevo é interesante aspecto á la cuestión. El profesor Huggins ha hecho constar, y es cosa comprobada ya por multitud de observadores, que el espectro del núcleo de los cometas presenta las rayas brillantes características de los cuerpos ó sustancias en estado incandescente y que estas rayas son idénticas á las del hidrógeno inflamado.

Nada sabemos hoy de la constitución química del cometa de Halley; cuando apareció la última vez no contaba la ciencia con medios para este análisis. Hoy dispone del espectroscopio. Nadie hubiera esperado en 1835 tales progresos en la astronomía. ¡Quién sabe los que estarán al alcance de los hombres cuando el cometa nos visite de nuevo en 1986!

Nociones sobre el origen y propagación de las ondas Hertzianas

por el Ingeniero D. Cristóbal B. Pérez *

Antes de entrar en este ligero estudio y con objeto de facilitar más su comprensión, voy á recordar algunos principios físicos con ayuda de los cuales y con la de algunos ejemplos de fenómenos que se presentan con frecuencia á nuestra observación, ir de deducción en deducción y de consecuencia en consecuencia hasta llegar á dar una explicacion práctica y sencilla de la descarga oscilante, fenómeno que da origen á las ondas Hertzianas.

Partiremos del conocido principio de la conservación de la energía, examinando al mismo tiempo las formas que afecta este agente, y sus modos de transformación; pasaremos enseguida revista á los principales fenómenos de electrización hasta llegar á la descarga oscilante, comparando después las propiedades de las ondas Hertzianas con las de las ondas sonoras, luminosas y caloríficas haciendo resaltar sus analogías.

Principio de la conservación de la energía

En el Universo en que vivimos, existen dos mundos diferentes esencialmente distintos, pero al mismo tiempo inseparables: el mundo de la materia y el mundo de la energía.

Materia es todo lo que nos rodea. Esta es la definición más sencilla y la más completa. Puede afectar formas muy diversas. El hierro, el cobre, el carbón, etc.

La energía es un agente, de naturaleza desconocida, causa de cuantos fenómenos se desarrollan en el Universo.

El trabajo ó energía mecánica, el calor ó energía térmica y la afinidad ó energía química son formas de la energía.

Tanto la materia como la energía están regidas por la misma ley según la cual no se puede crear ni destruir materia, crear ni destruir energía.

Así por ejemplo, un trozo de carbón al quemarse, queda reducido á una pequeña cantidad de cenizas, pero no podemos decir que se ha perdido una cierta cantidad de la materia carbón; lo que si podemos afirmar es que se ha transformado por efecto de la combustión, y la cantidad de carbono restada se ha combinado con el oxígeno del aire, dando lugar á la formación de ácido carbónico y óxido de carbono sin que desaparezca ni un solo átomo.

Lo mismo que en este caso sencillo, ocurre en todos; la materia puede sufrir infinitas transformaciones, pero siempre hay equivalencia absoluta entre la cantidad de materia primitiva, y las cantidades resultantes de aquella después de una ó varias transformaciones.

La energía á su vez, puede sufrir transformaciones, sin que tampoco se destruya cantidad alguna.

Volvamos al ejemplo del carbón. Posee este una cierta cantidad de energía química que por efecto de la combustión se transforma en calor: ésta se puede aprovechar en el hogar de una caldera y producir vapor á tensión el cual obrando en el cilindro de una máquina de vapor produce un trabajo mecánico.

Si comparamos ahora la energía mecánica obtenida con la que poseía el carbón consumido, nos encontramos con que sólo representa el 10 %.

Pero si nos fijamos un poco en esta doble transformación, vemos enseguida que una gran parte del calor se ha empleado en calentar el material que constituye la caldera y la máquina misma; otra la llevan los gases que salen por la chimenea á una temperatura elevada; el agua al cambiar de estado, absorve también cierta cantidad y parte de la energía mecánica se transforma en calor por los frotamientos en los coginetes y en el interior del cilindro,

* Conferencia leida el día 17 de Febrero de 1910.

y por último el calor radiado por todos estos objetos á mayor temperatura que el ambiente.

La suma de todas estas cantidades de energía es rigurosamente igual á la que contenía el carbón quemado.

En resumen, la Materia y la Energía pueden afectar formas diversas, pueden sufrir un sinnúmero de transformaciones, pero son indestructibles y no las podemos crear ó lo que es lo mismo, que las cantidades de Materia y de Energía que existen en el Universo han sido, son y serán siempre constantes.

Energía eléctrica

Las formas de la Energía conocidas desde más antiguo son: la química, la térmica y la mecánica.

Hace un momento hemos visto un ejemplo de transformación de la energía química en calor y otro del calor en energía mecánica. Fácil, bajo el punto de vista industrial es también la transformación de la energía química en energía mecánica, ejemplo de ello los motores de explosión. Pero es, sino imposible, por lo menos impracticable el cambio de energía mecánica á calor sobre todo á calor luminoso.

La electricidad que es otra forma de la energía, ha venido á resolver este problema de las transformaciones sirviendo de intermediario para pasar de una forma á otra, teniendo además otra propiedad inapreciable, que es la facilidad con que puede transportarse á distancia.

Así, por ejemplo, la energía que en estado potencial posee el agua en una altura y que una turbina puede transformar en trabajo mecánico, solo se podría aprovechar en el sitio de su producción ó á corta distancia por medio de transmisiones y correas. Pero si con la ayuda de una dinamo la transformamos en energía eléctrica, la podemos transportar al sitio en que nos convenga su aplicación y utilizarla bien bajo forma de trabajo mecánico con el auxilio de electromotores, bien en calor ó luz por medio de lámparas de arco ó de incandescencia, ó en energía química utilizando acumuladores ú hornos eléctricos.

Este ejemplo nos demuestra cuan grande es la importancia de la electricidad, bajo el punto de vista industrial á la que debe su gran desarrollo en estos últimos años, cuando conocidas las leyes que rigen los principales fenómenos eléctricos, se ha podido aplicar al estudio de ellos el análisis matemático.

Fenómenos de electrización

Cuando se frota una barra de vidrio con un trozo de lana, se observa que el vidrio atrae los cuerpos ligeros, pedacitos de papel, barbas de plumas, etc.

Lo mismo ocurre si en lugar del vidrio empleamos la goma laca, resina, etc.

Los cuerpos entre los cuales se manifiestan estas acciones, están electrizados y se llama electricidad el agente que produce estos fenómenos.

En general podemos decir que dos cuerpos cualesquiera se atraen después de haber sido frotados el uno contra el otro, y que dos cuerpos de la misma naturaleza se repelen después de haber sido frotados por un tercero.

Los cuerpos que actúan, como el vidrio, se dice que están cargados de electricidad positiva y los que obran, como la resina, de electricidad negativa.

Conductores y aisladores

Con relación á la electricidad, los cuerpos se conducen también de modo diferente. Cuando se electriza por frotamiento la extremidad de una barra de metal, se observa que inmediatamente todas las partes de la barra manifiestan propiedades atractivas. Por el contrario, sobre una barra de vidrio ó de resina, la propagación de la electrización es sumamente lenta.

Los cuerpos que propagan rápidamente la electricidad se llaman conductores y los otros aisladores ó aislantes.

Electrización por influencia

La aproximación de un cuerpo electrizado á otro basta para producir manifestaciones eléctricas en el segundo.

Si una esfera A cargada de electricidad positiva la aproximamos á un conductor B C, se observa que las extremidades de éste acusan electrización, negativa el extremo B y positiva C. Si se retira el cuerpo A, el conductor B C no vuelve á presentar indicio de electrización. Pero si mientras está influenciado por el cuerpo A se une el extremo C un instante al suelo, al retirar A el conductor B C queda cargado de electricidad negativa. Este procedimiento de carga se llama electrización por influencia.

Coulomb demostró con su balanza que las atracciones y repulsiones eléctricas están en razón directa de las cantidades de electricidad ó *masas eléctricas* y en razón inversa de las distancias.

Esto ha permitido el clasificar las acciones de los cuerpos electrizados entre las fuerzas centrales newtonianas.

Teoría antigua de la electricidad

Para explicar estos fenómenos, los antiguos suponían que la electricidad era un fluído imponderable y movilísimo, compuesto á su vez de otros dos, uno positivo y otro negativo. Que un cuerpo en el estado neutro contenía cantidades iguales de ambos agentes.

Pero si por el frotamiento, por ejemplo, se disminuía la cantidad de fluído negativo, el cuerpo quedaba electrizado positivamente y viceversa.

Además se admitía que los fluídos del mismo nombre se repelían y que los de nombre contrario se atraían.

Con esta sencilla hipótesis se explican los distintos fenómenos de electrización.

Bien pronto reemplazó á esta teoría la del fluído único, según la cual los cuerpos en el estado neutro contenían una cantidad normal de electricidad; si se aumentaba se presentaba el estado eléctrico positivo y si se disminuía el cuerpo quedaba electrizado negativamente.

Pero tanto en una como en otra teoría entre las que no existen diferencia esencial alguna, queda por explicar el fenómeno de la acción á distancia entre los cuerpos electrizados.

Potencial eléctrico

El concepto de potencial en electricidad es análogo al de temperatura tratándose del calor, ó al de diferencia de de nivel tratándose de líquidos.

Se toma como punto de partida, el potencial de la tierra que hacemos sea el cero de la escala de potenciales, lo mismo que el cero de la escala de temperaturas lo hacemos igual á la temperatura del agua al congelarse.

No basta saber la temperatura de un cuerpo para conocer la cantidad de calor que contiene, es preciso además saber cual es su capacidad calorífica.

(Para elevar un kilo de dos cuerpos distintos á la misma temperatura, se necesitan cantidades de calor muy diferentes).

De la misma manera para determinar la cantidad de electricidad que tiene un conductor, precisa conocer no sólo su potencial sino también su capacidad eléctrica.

Condensadores

Dos cuerpos conductores cualesquiera separados por un aislante, constituyen un condensador eléctrico. Los dos conductores, se llaman armaduras del condensador, y el aislante, dieléctrico.

Un conductor solo, forma también siempre condensador, con los cuerpos que necesariamente le rodean.

Se llama capacidad de un condensador á la relación que existe entre la cantidad de electricidad que carga una de las armaduras y la diferencia de potencial correspondiente á dicha carga.

Supongamos un condensador formado por dos chapas de metal separadas por el aire.

Si se carga una de las armaduras, podremos observar, si disponemos de un electrómetro, que para que la diferencia de potencial entre las dos armaduras sea la misma, la carga, y por consiguiente la capacidad, varía en razón inversa de la distancia que separa las dos armaduras.

Asimismo podemos observar que la capacidad varía con la forma y dimensiones de las armaduras.

Por último, en un condensador de forma y dimensiones

determinadas, si variamos el dieléctrico, notaremos también que varía la capacidad.

Luego el dieléctrico juega un papel importante en estos fenómenos y, por consiguiente, la electrización no radica solamente en los conductores ó armaduras.

Para explicar esto se suponía que los cuerpos aislantes estaban constituídos de átomos conductores—pero aisladamente los unos de los otros—y que estos átomos se electrizaban por influencia presentándose alternativamente sus caras positivas á las negativas del átomo contiguo y así sucesivamente. En este estado, que se llama de polarización, por virtud de las atracciones de todos los átomos, el dieléctrico debía estar comprimido y tendería á estrecharse, alargándose al mismo tiempo, lo que efectivamente comprueba la experiencia.

Esta teoría no explica la acción á distancia porque supone también que los átomos aislados se atraen; supone además que la electrización de los átomos como es por influencia, cesa cuando se retiren ó descarguen las armaduras, lo cual no es cierto.

Imaginemos un condensador formado de tres partes desmontables, un tarro de vidrio y dos armaduras metálicas y que lo cargamos de un modo cualquiera.

Separemos las tres piezas, unamos las dos armaduras entre sí y pongámoslas en comunicación metálica con tierra.

Después volvamos á formar el condensador, y notaremos que continúa cargado, como si no hubiera tocado.

Esta experiencia demuestra que la carga reside en el dieléctrico.

Faraday fundó en este fenómeno una ingeniosa hipótesis. Según él, los dieléctricos presentan una polarización que recuerda la de los cuerpos imantados. Esta polarización se efectúa según líneas de fuerza que unen las armaduras de los condensadores y, en general, los cuerpos electrizados.

Esta manera de ver el fenómeno da una explicación de la energía de los conductores electrizados y, por consiguiente, de la acción á distancia.

Se concibe, en efecto, que puede resultar de la polarización de las moléculas dieléctricas un estado de tensión, según las líneas de fuerza, en virtud del cual éstas tienden á acortarse tratando de acercar las armaduras que limitan el dieléctrico.

Esta tensión que se puede comparar con la de un cuerpo elástico asemeja la energía del dieléctrico con la energía de un resorte en tensión.

Maxwel llegó, por medio del cálculo, á la misma hipótesis que Faraday y admitía que existe en el dieléctrico una corriente de carga ó *desplazamiento* que cesa cuando la tensión del dieléctrico equilibra á la diferencia de potencial que actúa en las armaduras del condensador. Existe entonces, en el dieléctrico un campo eléctrico cuyas líneas de fuerza van de una á otra armadura, terminando en cantidades de electricidad iguales y contrarias.

Y esta corriente de desplazamiento representa un almacenamiento de energía potencial, acusado por la tensión del dieléctrico, que se puede comparar como decíamos antes, á la energía de un resorte.

Descarga

Si la armadura exterior de una botella de Leyde la comunicamos con un botón metálico próximo al de la armadura interior y colocamos entre los dos una esfera de médula de saúco suspendida de un hilo de seda, la esfera será despedida de un botón á otro transportando la electricidad de la armadura positiva á la negativa y recíprocamente, hasta restablecer el equilibrio. La energía potencial del condensador se ha transformado en calor, producído por los choques de de la esferita contra los botones de las armaduras y por los rozamientos con el aire.

Esta clase de descarga se llama *convectiva*, porque el desplazamiento de la electricidad está unido al movimiento del cuerpo que la transporta.

Si se unen las armaduras de un condensador cargado por medio de un hilo conductor, se provoca la combinación inmediata de las electricidades contrarias con que aquéllas están cargadas, desapareciendo el estado de electrización.

No hay desplazamiento del conductor, pero sí se puede demostrar que hay desarrollo de calor en su interior.

Esta clase de descarga, llamada continua, es análoga á la anterior; las moléculas de conductor hacen el papel de la bola de saúco suspendida.

Según la interpretación del papel que desempeñan los dieléctricos, dada por Faraday y Maxwell, se comprende que, aumentando la diferencia de potencial entre las armaduras, llegará un momento en que la tensión provocada en en el dieléctrico no se equilibre con la tenacidad de éste y se produzca una ruptura, y, en efecto, así sucede en la práctica.

Cuando la tensión pasa de un cierto límite, el dieléctrico es atravesado por una chispa que salta entre las armaduras del condensador quedando restablecido bruscamente el estado neutro. Esta clase de descarga se llama *disruptiva*. La distancia á que salta la chispa entre dos armaduras de un condensador para una tensión determinada varía con la forma de aquéllas, porque es función de la presión electrostática que varía proporcionalmente el cuadrado de la densidad sobre los conductores. Es función también de la naturaleza del dieléctrico menor en los sólidos y líquidos que en los gases, y en éstos varía también con la presión á que estén sometidos.

Afecta la chispa formas muy diversas, según la naturaleza de los gases, en cuyo seno se produce. Unas veces aparece como un trazo recto, otras curvo y otras en zig-zag, acompañadas siempre de una detonación violenta.

En la fotografía obtenida de una chispa se ve que está compuesta de un gran número de trazos luminosos, salpicados de puntos brillantes, tomando á veces el aspecto de ramificaciones.

El examen espectroscópico, demuestra que la chispa presenta las rayas características de los metales que constituyen los conductores y del gas en que se producen, de aquí que se atribuya el resplandor de la chispa al brillo de las partículas arrancadas violentamente y volatilizadas.

Cuando los conductores son de naturaleza diferente, se observa que hay transporte de materia del uno al otro en los dos sentidos, lo que demuestra que la corriente de descarga oscila. La duración de las descargas que podemos producir con nuestras máquinas es tan corta, que con su resplandor podemos obtener la fotografía de un proyectil al ser lanzado por un cañón.

Si la duración de la descarga es, por ejemplo, la billonésima parte de un segundo de tiempo y la velocidad del proyectil mil metros por segundo, en el tiempo que dura la descarga, el proyectil habrá recorrido la millonésima parte de un milímetro, es decir, que prácticamente el proyectil no se ha movido en ese tiempo; pero como la iluminación del proyectil aunque de tan cortísima duración, persiste en nuestra retina por espacio de una décima de segundo, veríamos el proyectil como si estuviese parado todo ese tiempo, y por estas mismas razones, la máquina fotográfica obtiene la imagen del proyectil tan perfectamente limpia y detallada como si estuviese quieto.

Descarga oscilante

Hemos dicho anteriormente, que la descarga no era siempre de la misma dirección, porque había transportes de materia de un conductor á otro en los dos sentidos.

Es lógico que, en la mayoría de los casos, la descarga sea oscilante.

Hemos visto hace poco, que se podía comparar la energía potencial del dieléctrico á la de un resorte en tensión. Pues bien, cuando la tensión de un resorte vence á la fuerza que le sujeta ó se le deja de pronto que vuelva á su posición de equilibrio, queda vibrando y efectúa una serie de oscilaciones isócronas antes de quedar en reposo, lo cual sucede, cuando la energía potencial en él almacenada se ha transformado en calor por los choque, rozamientos con el aire, etc.

Una lámina de acero, sujeta por uno de sus extremos si se le obliga á doblarse por el extremo libre y se suelta

quedará oscilando un cierto tiempo alrededor de su posición de equilibrio.

Si se suspende de un hilo de acero una barra de metal colocada horizontalmente y se gira ésta, efectuará una serie de oscilaciones, todas de la misma duración y cuya amplitud irá disminuyendo hasta que la barra quede quieta. Estas oscilaciones se pueden reducir y hasta suprimir, si se sumerge el péndulo de torsión así formado en un líquido viscoso.

El período de oscilación depende del momento de inercia de la barra y de la elasticidad del hilo. De la misma manera, la descarga de un condensador puede ser oscilante ó no y variar el período y la amplitud de las oscilaciones, según sean los valores de la capacidad y del coeficiente de auto-inducción del circuito de descarga.

Las fórmulas que se obtienen en uno y otro caso son idénticas, con sólo sustituir la inercia por el coeficiente de auto-inducción, y la elasticidad por la inversa de la capacidad.

Para que la descarga sea oscilante, es preciso que en el circuito de descarga haya resonancia.

El coeficiente de auto-inducción de que acabamos de hablar, representa la inercia magnética del circuito, lo mismo que la masa representa la inercia de los cuerpos.

Frecuencia

Se llama frecuencia de una corriente ó descarga oscilatoria, el número de oscilaciones completas ó períodos que efectúa por segundo.

Dado lo corta que hemos visto es la duración de la descarga eléctrica, la frecuencia resulta de millones de períodos por segundo.

Aunque se haga actuar entre las armaduras de un condensador, una diferencia de potencial alternativa de pequeña frecuencia (cuarenta ó cincuenta períodos por segundo) siempre, la descarga oscilante que produzca, cuando haya resonancia en el circuito, será de frecuencia elevadísima como se puede comprobar fácilmente.

Vibradores y resonadores

Volvamos á la comparación de las oscilaciones de la descarga eléctrica, con las de un cuerpo elástico.

Si se hace vibrar un diapasón, engendra en el aire ambiente, ondas sonoras que se esparcen en todas direcciones y que se pueden poner de manifiesto por medio de otro diapasón resonador, arreglado al unísono con el primero.

Cuando estas ondas sonoras inciden nominalmente sobre una pared sólida, se reflejan. Las ondas incidentes se cruzan con las reflejadas y forman nodos y vientres de vibración, que se suceden alternativamente. El diapasón resonador queda mudo en los nodos y acusa una fuerte vibración en la posición de los vientres.

La longitud de una onda es igual, al doble de la distancia entre dos nodos consecutivos y la velocidad de trasmisión es el cociente de la longitud por su duración.

Fenómenos análogos se presentan en la propagación de las radiaciones caloríferas y luminosas, formadas de vibraciones transversales con relación á la dirección de los rayos.

Hertz ha demostrado experimentalmente, que las oscilaciones que producen las descargas de los cuerpos electrizados, en el medio ambiente dan origen á ondas eléctricas, cuyas propiedades son idénticas á las de las radiaciones emitidas por los cuerpos á alta temperatura, es decir que dan orígenes á fenómenos de reflexión, interferencias, refracción, polarización y difracción.

Para poner en evidencia estas propiedades, es necesario un aparato capaz de producir oscilaciones eléctricas y que se reproduzcan con intervalos muy cortos. Este aparato, llamador *vibrador ó excitador eléctrico*, no es si no un condensador. El que Hertz empleaba, consistía en dos barras de metal, colocadas en prolongación y á corta distancia una de otra. Los extremos próximos, terminaban en botones metálicos y los opuestos en esferas ó discos del mismo material.

Para mantener las oscilaciones del vibrador así formado, se valía de un carrete ó bobina Ruhmkorff.

En estas condiciones, en el medio que rodea al vibrador, se forma un campo electrostático, cuyas líneas de fuerza de sentido periódicamente invertido, reúnen las dos partes del aparato y cuya dirección media es el eje de las dos barras.

Este campo eléctrico, engendra á su vez un campo electromagnético cuyas líneas de fuerza envuelven al primero y están en planos normales á la dirección de las corrientes de descarga.

Las oscilaciones de estos dos campos electrostáticos y electromagnético, se propagan en el medio ambiente.

Para demostrarlo Hertz, empleó un aparato susceptible de vibrar al unísono con el vibrador eléctrico, y que se llama *resonador*.

Este puede tener una forma cualquiera, pero su capacidad, coeficiente de auto-inducción y resistencia han de ser tales, que su período de oscilación sea igual al del vibrador empleado.

Hertz empleaba un alambre curvado en forma de círculo interrumpido y pudiendo variar la distancia de la interrupción por medio de un tornillo de paso micrométrico.

Si el resonador así formado se coloca próximo al vibrador, se notará que salta un haz de chispas entre las puntas de interrupción del primer aparato, y que la longitud de las chispas decrece cuando la distancia al vibrador aumenta.

Si se coloca entre el vibrador y el resonador una pared aislante y sólida, de madera ó mampostería por ejemplo, el fenómeno de la resonancia eléctrica, continúa. Pero cesa si la pantalla es conductora.

Si entre la pantalla conductora y el vibrador paseamos el resonador, notaremos que en unos puntos cesan las chispas y en otros aumentan; y que estas extinciones y estos aumentos se suceden á intervalos de igual distancia.

Todo esto prueba que la transmisión de las fuerzas electrostáticas y electromagnéticas tiene lugar en forma de ondas susceptibles de ser reflejadas por una pared conductora. Las ondas reflejadas pueden interferir con las incidentes para dar ondas estacionarias presentando nodos y vientres de vibración. El resonador no da chispas en las regiones nodales. La distancia entre dos modos consecutivos corresponde á la mitad de la longitud de una onda.

Para hacer más cómodo el empleo del resonador se le puede intercalar un teléfono que acusará las descargas del micrómetro de chispas.

Si se coloca el vibrador en el foco de un espejo metálico, parabólico, proyecta este un haz de ondas paralelas que pueden recogerse en otro espejo de igual forma; colocando el resonador en el foco de este último se notará mayor intensidad de chispas que si se coloca junto al primer espejo y no se notaran ningunas fuera del haz paralelo proyectado.

Una pantalla aislante colocada entre los dos espejos no intercepta las ondas, pero si es conductora las interrumpe y proyecta detrás de ella una especie de sombra.

Estos fenómenos son análogos á los que producen los rayos luminosos. No hay más diferencia que en la longitud de las ondas. Las luminosas, son próximamente un millón de veces más cortas que las ondas eléctricas producidas por el sabio alemán cuya longitud era de unos 30 centímetros.

El hecho de que las ondas eléctricas no son reflejadas por un muro puede ser comparado con el hecho de que la luz tampoco es reflejada por un cuerpo transparente delgado.

Las ondulaciones eléctricas se propagan en línea recta como lo prueba el hecho de la detención de los rayos por una pantalla metálica. Sin embargo, los fenómenos de difracción que crean una especie de penumbra detrás de los obstáculos, son muy acusados con las ondas eléctricas á causa de su longitud.

Las ondas Hertzianas, dan también lugar al fenómeno de la polarización. Para convencerse de ello basta colocar

entre los dos espejos parabólicos una pantalla formada por hilos metálicos paralelos. El efecto de esta pantalla es muy diferente según que los hilos sean paralelos ó perpendiculares al eje del vibrador. En el primer caso las ondas quedan detenidas, en el segundo pasan sin dificultad. El efecto es análogo al de una placa de turmalina en óptica.

Si quitamos la pantalla de hilos metálicos y giramos el resonador y su espejo un ángulo de 90 grados alrededor de los rayos eléctricos, no se observa ninguna chispa. Pero si se intercala de nuevo la pantalla normalmente á los rayos, de modo que los hilos formen un ángulo de 45 grados con relación á las direcciones de las líneas focales de los dos espejos, la red de hilos descompone las ondas incidentes y deja pasar las vibraciones inclinadas 45 grados sobre el eje del resonador. Este fenómeno recuerda el aumento de claridad en el campo de dos nicoles cruzados por la interposición de una placa cristalina.

Los dos espejos parabólicos nos permiten poner de manifiesto los fenómenos de *reflexión y refracción.*

Si enviamos un haz de ondas sobre una pantalla conductora plana, podremos recoger estas en el resonador con tal que coloquemos los planos de simetría de los dos espejos, de modo que el ángulo de incidencia sea igual al de reflexión. En estas condiciones los dos planos de simetría se cortarán en la pantalla y el plano normal á esta será bisectriz del diedro formado por aquellos.

Para obtener el fenómeno de la refracción, Hertz se servía de un gran prisma de asfalto, con un ángulo refringente de 30 grados. El haz dirigido por el vibrador sobre el prisma, formaba con el haz recogido por el resonador un ángulo que acusaba un índice de refracción igual á 1,7, valor algo superior al que dan las experiencias de óptica.

Vemos, pues, que las ondas Hertzianas son refractadas por un prisma aislante, así como las ondas luminosas son también refractadas por un prisma transparente.

Para terminar recordaremos el descubrimiento de Branly. Este físico observó que las limaduras de los metales presentan siempre una resistencia eléctrica muy grande, pero acusan una disminución considerable de ésta cuando son alcanzadas por las ondas Hertzianas.

Este fenómeno puede ser debido ó á la soldadura de los elementos pulvurulentos por las chispas microscópicas que saltan ó por su orientación durante las descargas. Para volver la materia al estado primitivo basta agitar la mezcla pulverulenta.

He aquí el principio de un nuevo resonador llamado radio-conductor ó cohesor, que ha sido utilizado por Marconi para la aplicación de las ondas Hertzianas á la telegrafía sin hilos.

Las arenas ferríferas de la "Mar Chica"

Uno de los miembros de la misión científica enviada por la «Real Sociedad Española de Historia natural» para el estudio histórico natural del Rif, el ilustre geólogo y cristalógrafo español, D. Lucas Fernández Navarro, tuvo hace algun tiempo la bondad de confiarme el análisis de una muestra de arena negra, procedente de las playas de la Mar Chica, cuyos resultados son los siguientes:

Hierro.	57.80 %
Silice.	4.92 »
Fósforo.	0.09 »

El hierro se encuentra al estado de óxido magnético, en granos finos de un tamaño casi uniforme, parecido á los polvos de salvadera.

Dado el gran interés que hoy despierta todo cuanto se relaciona con nuestra nueva zona de influencia en el norte de Africa, teniendo en cuenta la importancia científica del dato y la utilidad que el mismo pudiera reportar á los que se interesan por los negocios minero-metalúrgicos, me permito molestar la atención de la Sociedad sobre este asunto, con el fin de su divulgación.

Si bien la metalurgia del hierro prefiere siempre los minerales en masa, que sin previa preparación mecánica puedan ser sometidos al Alto Horno, hay ocasiones en que los minerales pulverulentos pueden ser empleados con beneficio, previa una conveniente agregación en forma de briquetas.

Tal es el caso de estas arenas ferríferas que por su alta ley en hierro, por su relativa pureza en elementos perjudiciales, su escaso coste de extracción y beneficio, y la inmensa cantidad que de las mismas existen, bien pudieran ser la base de una importante explotación.

Tomen nota de este dato los que puedan interesarle estas cuestiones, ya que la misión de Sociedades como la nuestra sólo ha de desenvolverse en el terreno de la divulgación científica.

ENRIQUE LAZA.

Pruebas de una antigua comunicación térrea entre N. de Europa y N. de América

Los dragados verificados en el banco de Rockall (O. de Escocia) y en las cercanías de Islandia, á una considerable profundidad, acusaron la existencia de especies de moluscos y otros invertebrados marinos pertenecientes á aguas poco profundas, pudiéndose atribuir su presencia más que á la aportación ocasional llevada á cabo por las algas marinas flotantes ó por la base de las montañas flotantes de hielo—ya que de estas últimas no se sabe que vaguen al presente por el banco de Rockall—á una depresión de la tierra en estos sitios, pues se ha demostrado por muchos geólogos que ocurrió una importante sumersión en el área comprendida entre el O. de Escocia é Islandia desde el tiempo de las erupciones volcánicas que produjeron las mesetas de basalto del N. O. de Europa.

En los alrededores de las Islas Británicas se han encontrado plataformas de tierra sumergida en las que se han podido seguir canales que parecen indicar los valles de los ríos y las gargantas de una antigua extensión de tierra hoy hundida, habiéndose podido seguir el curso de los ríos Shanon y Erne (Irlanda) durante 100 y 80 millas respectivamente, desde sus actuales bocas.

Las mismas investigaciones han podido hacerse en América con el canal del río Hudson.

Los estudios hechos en los terraplenes y valles submarinos hacen coincidir á varios geólogos en una anterior elevación de las tierras hoy sumergidas, aunque difieren en cuanto á la altura y á la época. «La notable circunstancia de que los valles submarinos de los ríos de Europa y América, y asímismo las cordilleras submarinas que unen los dos continentes, están situadas aproximadamente á la misma profundidad, indica las probabilidades de que toda el área hubiese estado simultáneamente levantada y, por lo tanto, unida por tierra. Esta no es solo la opinión del Dr. Nansen, pues el Profesor Dana argumentó hace tiempo que el enfriamiento del clima al final del periodo terciario estuvo relacionado con un periodo de elevación en las altas latitudes. El Dr. Wright y Mr. Upham, dos conocidas autoridades sobre los fenómenos glaciales, opinan que las tierras del Norte deben haber sido elevadas gradualmente en tiempos pliocenos, haciéndose continuas antes del periodo glacial; suponen que el Norte de América estuvo así unido al Norte de Asia á través del área del Mar de Bering y que al mismo tiempo estaba unida Noruega con las Feroe, Islandia y Groenlandia.»

Hasta aquí las pruebas suministradas por los estudios oceanográficos. Veamos ahora las que arrojan el examen de las plantas y de los animales de los paises que se supone han estado unidos.

«Ni Wallace ni Darwin se inclinaban á admitir estos extensos cambios geográficos dentro del periodo de las especies existentes. La distribución de las plantas y de los animales por medios *accidentales*, ó como Darwin los llamaba *ocasionales*, de dispersión, pareció proporcionales

la clave de la extensa diseminación de ciertas especies por el mundo. Con su acostumbrada é indomable laboriosidad y perseverancia, Darwin coleccionó el más mínimo hecho que pudiera servirle para demostrar la dispersión de las especies por medios accidentales. Intentó mostrar por los más ingeniosos experimentos cómo ciertas plantas y animales podían ser llevadas á flote por corrientes marítimas, á través de muchas millas de mar abierto, de un pais á otro. Demostró que muchas clases de semillas pueden retener su vitalidad por varios días en el buche de un pájaro recien matado, que pudiera ser llevado á una isla distante durante ese periodo. Una pelotilla de tierra adherida á la pata de una pezdiz patirroja contenía semillas de las cuales germinaron ochenta y dos plantas después de habérsela guardado en un lugar seco durante tres años. Probó experimentalmente que los moluscos nuevos de agua dulce se adhieren firmemente á los pies de los patos, y que pueden así ser fácilmente transportados de una laguna á otra».

Muchas observaciones posteriores á Darwin han demostrado que en efecto algunos de los más pequeños animales y plantas pueden ser ocasionalmente llevados de un lugar á otro; pero en cambio se conocen numerosos casos de introducciones intencionales de ciertas especies, llevadas á cabo por el hombre, que no han logrado establecerse ó sólo han arraigado durante varios años: un ejemplo de ello, y de particular interés por referirse á una especie que Darwin creía de fácil dispersión, es el *Cyclostoma elegans*. «Este caracol está provisto de una tapadera ú opérculo. Cuando, según cuenta Darwin, una docena de ellos fueron sumergidos durante quince días en agua del mar, once sobrevivieron al tratamiento. Estando dotados de excepcionales recursos para resistir á la acción del agua del mar sobre su delicado organismo, y siendo abundantes por toda la parte Oeste de Europa Continental, era de esperar que el *Cyclostoma elegans* hubiese sido llevado por corrientes marítimas á las Islas Canarias, Madera ó Irlanda. Ninguna de estas islas está á demasiada distancia del continente para quedar fuera del fácil alcance de un objeto flotante; y sin embargo, ese caracol no se encuentra en ninguna de ellas. Esto es de un especial interés con respecto á Irlanda, porque han sido encontradas conchas de esta especie en la costa irlandesa, indicando que las corrientes marítimas acarrean ejemplares, y probablemente han transportado algunos vivos á Irlanda durante siglos. El que, á pesar de ello, no haya podido establecerse el *Cyclostoma elegans* en Irlanda parece justificar la creencia de que otros animales y aun plantas que lleguen de idéntica manera pueden encontrar las mismas dificultades para arraigar. Un hecho aun más sorprendente en contra de la teoría de la introducción ocasional proporcionan los moluscos de tierra que habitan las islas del Pacífico, las cuales están todas habitadas por los más primitivos grupos de caracoles, mientras que los géneros y aun familias más altamente organizados que habitan los Continentes vecinos de Asia y América no están representados».

En cuanto al hecho de la inmensa distribución de muchas especies invertebradas, era atribuido por Darwin á que los organismos inferiores cambian más paulatinamente que los superiores y tenían más oportunidad para dispersarse ocasionalmente; pero como los descubrimientos paleontológicos han revelado aun en depósitos secundarios ciertas especies que viven hoy, la dispersión de esas especies invertebradas puede muy bien haberse verificado al principio de la época terciaria, cuando la colocación del agua y de la tierra era diferente á la de hoy.

«Sería inútil negar que las semillas de ciertas plantas son llevadas á gran distancia por el viento; que otras muchas son transportadas por corrientes oceánicas; y aun que algunas semillas son dispersadas acá y allá por los pájaros. Mi afirmación es—y concurro en esta opinión con muchos botánicos eminentes—que sólo un pequeño tanto por ciento de las plantas son diseminadas y están actualmente establecidas de esa manera. La mayor parte de ellas requieren para su dispersión una sólida y continua extensión de terreno sobre el que adelantaran paulatinamente, y paso á paso, por decirlo así».

Las opiniones de numerosos botánicos coinciden en que la propagación de las floras de Groenlandia, Islandia y las Feroe debe haberse verificado desde Europa sobre una extensión continua de tierra, pero difieren al señalar la época en que este viaje tuvo lugar, pues mientras unos lo creen anterior á la época glacial, otros lo suponen posterior y aun durante el mismo periodo glacial. Pero como para algunos botánicos la supervivencia de las plantas durante la época glacial es inconcebible, la cuestión de la influencia funesta del periodo glacial sobre la flora del Norte de Europa ha venido á ser la clave de la mayor parte de las especulaciones sobre la existencia ó ausencia de una antigua comunicación térrea entre el Norte de Europa y el Norte de América, pues la desaparición de las condiciones glaciales en Europa se suele simultanear con sumersión de ese puente de tierra.

«El problema de la supuesta supervivencia de las plantas á través de la época glacial en Groenlandia depende en gran parte de la cuestión si los glaciares de aquel país tenían ó no antiguamente una mayor extensión de la que ahora ocupan, y cubrían toda la parte de tierra que está ahora libre de hielo. El Dr. E. von Drygalski, jefe de la expedición alemana á Groenlandia, ha demostrado claramente que esta última parte nunca ha sido invadida completamente por el hielo. La mayor extensión del hielo en tiempos anteriores, dice, puede sin duda probarse; pero seguramente los glaciares nunca llegaron á los riscos y á las cumbres de las rocas que abundan en todas las costas de Groenlandia. No hay razón, pues, para que la flora de Groenlandia no haya sobrevivido en aquel país á la época glacial, especialmente teniendo razones para suponer que la tierra de las regiones árticas era entonces más elevada que ahora. El Profesor Vanhöffen, que describe las plantas y animales observados durante la expedición, no sólo cree en la supervivencia de la flora de Groenlandia á través de la época glacial, sino que opina que la gran masa de la fauna es indígena. Aunque no niega la posibilidad del acarreo accidental de ciertos organismos por medio de los pájaros, protesta contra la suposición de que la fauna de Groenlandia deba su origen á tal medio de transporte, en lo cual coincide con el naturalista Mr. Hart, que formaba parte de la expedición polar inglesa del «Discovery»...»

«Sería inexacto suponer que la emigración de plantas á las Feroe y á Islandia, ha procedído por completo de Europa. Una corriente ha avanzado también por la dirección opuesta, y así encontramos en las Feroe por lo menos siete plantas que no están representadas en las Islas Británicas y que vinieron de Groenlandia y América septentrional, y otras muchas invadieron las Islas Británicas y el Continente utilizando el mismo paso...»

«El número de plantas común á Europa y á Norte América es realmente mucho mayor del que imaginamos, aunque muy pocas de ellas están limitadas á esos continentes. De las que también se encuentran en Asia, hay muchas, como la orquídea *Listera cordata*, la cual sólo crece en algunas localidades del extremo Oriente, que aparentemente no existe en la mayor parte del Continente. Es probable que todas esas plantas hayan encontrado su camino de América á Europa por un paso directo. Incluyendo las colas de caballo y los helechos con las plantas fanerógamas, hay unas 575 especies idénticas en Canadá y Europa, y sólo 330 en Canadá y Japón ó el distrito Amur del Asia Oriental, aunque muchas de ellas es posible que sean de introducción reciente. Por otra parte sabemos por las investigaciones del Profesor Drummond que de setenta especies de plantas fósiles observadas por él en los barros cuaternarios de Toronto en Canadá, 20 de ellas se encuentran hoy en aquel país y en Europa».

«Esto parece indicar que durante el periodo cuaternario la gran masa de la flora común á América y Europa había ya encontrado su camino de uno á otro continente, con lo cual se aumentan las pruebas botánicas en favor de una comunicación térrea entre Escocia y Labrador pasando por Groenlandia é Islandia».

Las pruebas zoológicas en favor de la comunicación térrea son aun más importantes. Se han encontrado en varios lagos distantes del mar, de la costa Oeste de Irlan-

da, tres especies de esponjas de agua dulce, todas ellas idénticas á especies americanas.

Pero la mejor prueba la proporcionan ciertas especies de escarabajos que por no tener alas y encontrárseles comunmente bajo piedras ó terrones de tierra no es fácil que sean transportados accidentalmente, y las doce especies de mariposas y polillas que se encuentran en Norte Europa y Norte América, estando ausentes del Asia.

Muchos naturalistas creen que las semejanzas entre las faunas de Europa y América no provienen de una unión directa entre Europa y América, sino de una emigración á través de Asia y de una antigua comunicación por el estrecho de Bering. Pero parecen no tener en cuenta que algunas especies de agua dulce comunes á Europa y América están casi por completo ausentes de Asia y del Oeste de América. Nuestra perca común *(Perca fluviatilis)*, que habita también el Norte de América, no se encuentra en una gran parte de Asia y del Oeste de América del Norte, y la distribución del mejillón de agua dulce *(Margaritana margaritifer)* sólo puede explicarse por una comunicación atlántica.

La más notable prueba que poseemos en favor de una comunicación térrea anterior al periodo glacial entre el N. O. de Europa y el N. E. de América, es la presencia en este último país del caracol *Helix hortensis* que llegó allí en tiempos cuaternarios ó pliocenos. Ha sido recogido en Labrador, Terranova, Isla del Príncipe Eduardo y otras muchas pequeñas islas, donde no era posible que hubiese sido llevado por el hombre. Su descubrimiento en Groenlandia es un argumento importante en favor de nuestra teoría, y no debe extrañarnos que esta especie haya sobrevivido allí al periodo glacial porque lo mismo ha ocurrido con otras especies de moluscos. Ejemplos análogos de otros invertebrados y otras opiniones de naturalistas podrían ser añadidos en apoyo de nuestra teoría.

Las tres teorías que han encontrado mayor aceptación para explicar la presencia de especies idénticas en ambos lados del Oceano Atlántico, han sido:

1.ª Emigración de Europa á América, ó viceversa, á través de Asia y de una comunicación por el estrecho de Bering. 2.ª Transporte ocasional, por los pájaros, á del Oceano Atlántico. 3.ª Emigración á través de una comunicación por el Atlántico.

Solamente considerando las pruebas zoológicas, á saber: la ausencia del *Helix hortensis* de Asia y O. América; la distribución de la perca y la del mejillón y esponja de agua dulce, es difícilmente aplicable la primera teoría por no explicar la presencia de especies idénticas en ambos lados del Atlántico de una manera satisfactoria».

En cuanto al transporte, por los pájaros, de semillas é invertebrados á través del Atlántico, puede verificarse en dos direcciones: de América á Europa, ó viceversa. Los primeros han viajado por Groenlandia é Islandia, y todos ellos pertenecen á las regiones más Norte de América. En lugar de volar al Sur ó al Oeste en sus vuelos otoñales, caminan hacia el Oriente.

De observaciones hechas en los pájaros irlandeses ha resultado evidente que la costa Oeste de Irlanda no es en modo alguno la región en que los pájaros americanos ponen por primera vez el pie en Europa. Unos descansan en el Continente y otros en Escocia ó Inglaterra; muy pocos se han encontrado en Irlanda y no todos en la costa Oeste.

El hecho de que las especies indígenas de plantas y animales, idénticas en ambos continentes están en su mayor parte limitadas á las costas, parece un argumento en favor de la teoría de la introducción por medio de pájaros, pues estos después de su bajo vuelo á través del Oceano, descansarían naturalmente en la primera oportunidad. Pero de lo que hemos dicho no parece deducirse que los pájaros americanos descansen habitualmente en la costa Oeste de Irlanda al llegar á Europa. Parece muy probable que crucen por Groenlandia, y deberíamos por lo tanto encontrar en este país todas las especies de invertebrados y plantas comunes á los dos continentes. Pero no ocurre así, sino que se encuentran relativamente pocas. Esa teoría pues parece que no está basada en suficientes pruebas.

La tercera teoría de que la identidad de las especies á cada lado del Atlántico son el resultado de una comunicación de tierra entre Escocia, Islandia, Groenlandia y Labrador, me parece bien fundada en pruebas geológicas, barométricas y biológicas. Ninguna prueba decisiva, sin embargo, se ha presentado para mostrar durante qué periodo geológico se formó esta comunicación y cuanto tiempo duró. Las investigaciones de Sir A. Geikie acusan la formación de las grandes mesetas de basalto del N. O. de Europa durante los primeros tiempos terciarios. Estas mesetas formaban una región que llegaba á las Feroe. Prueba que en muchos lugares, tales como Islandia, las Feroe y el Oeste de Escocia, ocurrieron después enormes sumersiones; pero no da idea de la dicha aproximada de ese acontecimiento.

Un exámen de los invertebrados fósiles encontrados en terrenos pliocenos de Inglaterra (St. Erth: Cornuallia) mostró que tenían un aspecto marcadamente del Sur y que no había entre ellos ninguna especie ártica; lo cual hace suponer que durante el periodo en que se hizo este depósito no existía ningún canal ó comunicación directa entre el Mar del Norte y el Oceano Atlántico, estando cerrado en el Sur el estrecho de Calais, mientras que en el Norte la cadena de los volcanes terciarios formaba una barrera desde el Norte de Escocia á Groenlandia, á través de las Islas de Shetland, Feroe é Islandia.

En mi opinión, durante esta época preglacial fué cuando tuvo lugar el intercambio entre la fauna y flora del N. O. de Europa y el N. E. de América, á través de comunicaciones de tierra.

Estas son las razones que presenta Mr. Robert Francis Scharff en su publicación *On the evidences of a former land-bridge between Northern Europe and North America* (Vol. XXVIII, Section B, n.º 1, de los *Proceedings of the Royal Irish Academy*) que hemos extractado creyéndola de interés para nuestros lectores.

Observaciones meteorológicas

anotadas en el

Instituto Provincial de Málaga por el profesor D. José Cabello

Resúmen correspondiente al mes de Febrero de 1910

Barómetro en mm. y á 0º	Altura máxima . . . . . Día	771'11 24
	Altura mínima . . . . . Día	755'05 19
Termómetro centígrado	Temperatura máxima . . . Día	24º'0 7
	Temperatura mínima . . . Día	6º'2 1
Psicrómetro	Humedad relativa media . .	61
	Tensión media en mm . . .	8'2

ANEMÓMETRO

Dirección del viento — Frecuencia								Fuerza aproximada. Días de viento				Velocidad máxima en un día en kilómetros
N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	Calma.	Bonble.	Fuerte	Duro	
2	5	»	5	4	5	5	30	»	16	8	4	654

Pluviómetro	Días de lluvia	1'
	Lluvia total en mm.	11'6
	Lluvia máxima en un día.	11'6
	Evaporación media en mm.	4'9

Fabricación del radio en Suecia

Hace algunas semanas han concluido los trabajos de instalación de los hornos en la fábrica que tiene la Sociedad sueca de fabricación del radio en Lidingoe (Suecia). Según ha declarado el presidente de dicha Sociedad, profesor Joh. Gunnar Andersson, podrán obtenerse al año de cuatro á cinco gramos de preparados de radio puro, lo cual resultará una producción mucho mayor que la de ningún otro país. El precio del radio es ahora de unos 400.000 francos el gramo.

J. L-ll.

Vida de la Sociedad

Obras adquiridas por nuestra Biblioteca durante los meses de Enero y Febrero de 1910.

Nicolau (José) y Puig de la Bellasaca (Narciso). *Las obras de riego en los Estados Unidos de América.*—(1 vol.) Madrid, Est. Tip. de Valentín Tordesillas, 1908.—Donativo de D. M. Jiménez Lombardo.

Echegaray (José).—*Ciencia popular.*—(1 vol.) Madrid, Imp. Hijos de J. A. García, 1905.—Donativo de idem.

Cirera (P. Ricardo).—*Noticia del Observatorio del Ebro y de algunas observaciones del eclipse de 30 de Agosto de 1905.*—(1 folleto) Barcelona, Gustavo Gili, Editor, 1906.—Donativo del Autor.

Ramón Cajal (S.)—*Textura del sistema nervioso del hombre y de los vertebrados: estudios sobre el plan estructural y composición histológica de los centros nerviosos adicionados de consideraciones fisiológicas fundadas en los nuevos descubrimientos.*—(3 vol.), Madrid, Imp. y librería de Nicolás Moya, 1899.—Compra.

Idem.—*Manual de Anatomía Patológica General, seguida de un resumen de Microscopia aplicada á la Histolohia y Bacteriología patológicas.*—(1 vol.), Madrid, Imp. y librería de N. Moya, 1909.—Compra.

Darwin (Carlos).—*Viaje de un naturalista alrededor del mundo.*—(2 vol.), La España Moderna, Madrid, sin fecha.—Compra.

Tribuna Médica (número extraordinario de la Revista). *A Carlos R. Darwin en el primer centenario de su nacimiento.*—(1 folleto), Valencia, 1909.—Compra.

Huxley (Th.)—*La educación y las ciencias naturales.* (Traducción por el Dr. Luis Marco).—(1 vol.)—La España Moderna, Madrid, sin fecha.—Compra.

Idem.—*El reino animal y el reino vegetal. El estudio de la Biología.*—(1 folleto), Imprenta Rollo, Madrid, 1888. —Compra.

Lubbock (Sir John).—*Los orígenes de la civilización y ta condición primitiva del hombre. (Estado intelectual y social de los salvajes).*—(Traducción de la cuarta edición inglesa, por José de Caso).—(1 vol.), El Progreso Editorial, Madrid, 1888.—Compra.

Lázaro é Ibiza (Blas).—*Manual de Botánica General.* —(1 vol.), Biblioteca Enciclopédica Popular Ilustrada, Madrid, 1886.—Compra.

Idem.—*Compendio de la Flora española.*—(2 vol.), Imp. de los sucesores de Hernández, Madrid, 1906.

Bolívar (I) y Calderón (S.)—*Nuevos elementos de Historia Natural.*—(1 vol.), Estab. tipográfico de Fortanet, Madrid, 1900.—Compra.

Haeckel (Ernesto).—*El reino de los protistas.*—(Versión española por Romualdo González Fragoso).—(1 folleto), Biblioteca biológica. Madrid, 1887.—Compra.

Mosso (Angel).—*La educación física de la juventud seguida de La educación física de la mujer.*—(Versión castellana de D. J. Madrid Moreno).—(1 vol.), Librería de José Jorro, Madrid, 1894.

Idem.—*La fatiga.*—(Traducción de J. Madrid Moreno. Prólogo de D. Rafael Salillas).—(1 vol.), Lib. de J. Jorro, Madrid, 1893.—Compra.

Idem.—*El Miedo.*—(Trad. de la cuarta y última edición italiana por D. J. Madrid Moreno; con un prólogo de D. Rafael Salillas).—Lib. de J. Jorro, Madrid, 1892.

Rubio (Ricardo).—*La Botánica y su enseñanza.*—(1 folleto).—Museo Pedagógico de Instrucción primaria, Madrid, 1892.—Donativo del Autor.

Muñoz (Dr. A.)—*Formas clínicas del reumatismo.*—(1 vol.), Romo y Füssel, Madrid, 1902.—Donativo de don Jorge Lindell.

Jouaust (Dr. Maurice).—*Les traitements des Entérites.* —(1 vol.), Lib. J. B. Baillière et fils, París, 1906.—Donativo de idem.

Ibañez (M. le Général) et Perrier (M. le Colonel).—*Jonction géodésique et astronomique de l'Algérie avec l'Espagne, exécutée en commun en 1879.*—(1 vol.), Imprimerie Nationale, París, 1886.—Donativo de idem.

Nuestra Biblioteca se ha abonado durante el año de 1910 á las siguientes Revistas:

Revue Scientifique (semanal).
Comptes rendus hebdomadaires des séances de la Société de Biologie (semanal).
Journal d'Agriculture Pratique (semanal).
La Revue de Chimie Industrielle (mensual).
Le Mois scientifique et industriel (mensual).
Revue Bleue (semanal).
La Presse médicale (bi-semanal).

Además se reciben gratuitamente ó por cambio con nuestro Boletín, las siguientes:

Proceedings of the Royal Irish Academy.
Annales des falsifications.
Revista de la Real Academia de Ciencias exactas, físicas y naturales de Madrid.
Granada Agrícola.
Boletín de la Institución Libre de Enseñanza.
Boletín del Laboratorio de Radiactividad.
Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural.
Madrid Científico.
La Higiene para todos.
Archivos de Ginecopatía, Obstetricia y Pediatría.
Boletín de la Cámara de Comercio de Málaga.
Revista del Ateneo Obrero de Barcelona.

Esta Sociedad ha ingresado como socio numerario en la «Asociación Española para el progreso de las Ciencias» pagando la cuota anual de diez pesetas que en aquel concepto le corresponde.

Se han recibido los tomos I (Discursos de apertura y clausura), II (Ciencias matemáticas), III (Ciencias Físico-Químicas), V (Ciencias Sociales), VI (Ciencias Filosóficas), y VII (Ciencias médicas), que contienen los trabajos presentados al primer Congreso celebrado en Zaragoza en Octubre de 1908.

Precios de suscripción al Boletín

Un año. . . . . 5 pesetas
[illegible] números sueltos. . . . 1
Gratis para los señores socios.

MÁLAGA.—ESTABLECIMIENTO TIPOGRÁFICO Á CARGO DE E. SEGOVIA

NÚM. 3 VOL. I

BOLETIN DE LA SOCIEDAD MALAGUEÑA DE CIENCIAS FÍSICAS Y NATURALES

MARZO 1910

SOCIEDAD MALAGUEÑA DE CIENCIAS

Sumario:

Telegrafía sín hílos; por don José Martos Roca.—El «Piojo rojo» y su extinción; por don Eduardo J. Navarro.—Las nuevas plantas del Parque; por don J. L-ll.—La destrucción del mildew (tizón) de la viña.—Juegos y deportes en terapéutica; por el Dr. Ph. Tissié.—Vida de la Sociedad.—Observaciones meteorológicas.

Telegrafía sin hilos

por el Ingeniero D. José Martos Roca *

En ocasión muy próxima, en que aquí nos reunimos, desfiló ante nosotros en síntesis clara, el conjunto de fenómenos á que da lugar la descarga oscilante de un condensador.

Analizamos el descubrimiento de Hertz, estudiamos las analogías que existen entre la perturbación que en el eter produce la descarga y los fenómenos luminosos, y nos pronunciamos conformes con la teoría electromagnética de la luz. Recordando las memorables experiencias de Hertz en exploración del campo electromagnético y vistos los estudios de Lebedew, Sarrazin y de la Rive, etc., y muy especialmente de Augusto Righi, sobre óptica eléctrica, nos afirmamos en nuestra convicción, admitiendo como indudable la paridad, entre las ondas luminosas y las Hertzianas.

Consecuencia de este estudio, es, que al empezar este modesto trabajo sobre radio-telegrafía, pueda sin necesidad de probar mi insuficiencia, sentar como base:

Primero. Que las ondas Hertzianas se propagan en el espacio esféricamente, con la velocidad de la luz, 300.000 kilómetros por segundo, y gozando de las propiedades de ésta.

Segundo. Que estas ondas son vibraciones transversales del éter, y que la onda originada por un oscilador rectilíneo, vibra polarizada en un plano.

Con este bagaje científico, y con los estudios de Varley en 1870, Calzechi Onesti en 1884, y Branly en 1890 y 1891, sobre las variaciones de resistencia de algunos cuerpos en estados físicos especiales (y muy especialmente de dicho Branly, y de Lodge, fué la idea de aplicar dicho fenómeno á la investigación de ondas eléctricas) podemos comenzar el estudio de la transmisión de señales á distancia, por medio de las ondas Hertzianas.

Pero antes de entrar de lleno en el asunto, que dada su naturaleza he de explicar muy empíricamente, quiero sincerarme, pues en lo que precede y lo que sigue, he nombrado y he de nombrar tanto al éter, medio imponderable ó de densidad debilísima, incomprensible por razón de la rapidez con que trasmite la luz, más rígido que el acero, según F. Thomson de densidad superior á la de todos los cuerpos conocidos, y todo él tan extraño, que forma con la materia y la energía una trinidad que me guardaré muy mucho de pretender explicar.

Así, pues, si la materia se desmaterializa ó no, si da lugar á sustancias intermedias entre los cuerpos ponderables y el éter, y las fuerzas universales provienen de dicho desmaterialización, en una palabra, *si todo es éter y cómo es*, si desde Leucipo hasta Spencer erraron al decir *nada se crea, todo se conserva:* si Hertz, Maxwell ó Lorenz tienen ó no razón, si los electrones son todo ó no son nada, es aquí cuestión secundaria, que yo ni admito ni niego, y al nombrar la energía, materia ó éter, más es por tecnicismo que por espíritu de secta, sin otra intención que referir á algo los fenómenos, pero sin abordar á fondo la cuestión; pues si siempre las hipótesis fueron solamente grandes síntesis que explicando los fenómenos fecundan la ciencia, y sin otro valor, en la crisis actual que esta sufre, quizás sea lógico encerrarse en un prudente nominalismo.

Yo así, casi excéptico, nombro por tecnicismo, comparo por aclarar con la imagen, y solo relato hechos y presumo causas, sin salir de los límites de pura observación, que en ninguna cuestión como en esta, fuera necesaria tal mesura.

Hecha esta aclaración, á que mi honradez científica me obliga, y al pasar á dar una idea de lo que es el vulgarmente llamado Telégrafo sin hilos, casi parece obligado recordar su historia, pero como la historia si detalla es larga, sino no es amena, y en materias científicas lo que sigue resta su interés á lo que le precede, yo os haré gracia de ella, y sólo os diré, que en 1896, á los 23 años de edad, Guillermo Marconi, discípulo de Righi en la Universidad de Bolonia, recopiló los trabajos de Hertz, de Popoff, y de Branly, etc., y obtuvo la primera patente de su sistema.

De entonces á hoy no ha cesado esta rama de la electrotecnia de hacer claros y evidentes progresos, y á la tenacidad, audacia y ciencia de Marconi, hay que unir los nombres de Braun, Slaby, Arco, De Forest, Rochefort, Dueretef y Poulsen entre los más afortunados, y fuera injusto no decir, que algunos españoles trabajaron con éxito en su día.

Ahora estudiaremos los distintos elementos que integran una estación de radiotelegrafía, para después analizar en qué condiciones deba hacerse la combinación de estos elementos, y terminar, después, con una ligera reseña de varios sistemas.

Aparatos reveladores de ondas.—Los aparatos así llamados, que delatan la presencia de las oscilaciones electromagnéticas, son de variadísimo sistema y funcionamiento, y desde el tubo de Branly, primitivo cohesor, compuesto de un tubo lleno de limadura metálica en contacto con dos topes conductores, hasta los modernos detectores, hay una variedad inmensa, que se clasifica, en cohesores, anticohesores, cohesores autodecohesores, y anticohesores autodecohesores.

Es cohesor el tubo de Branly, que disminuye su resistencia cuando es influenciado por las ondas, al contrario que el anticohesor, que la aumenta en dicho caso, necesitando ambos la intervención de un agente extraño, para volver al estado primitivo.

Es cohesor-autodecohesor, el detector electrolético, for-

* Conferencia leida el día 24 de Febrero de 1910.

mado por electrodos de platino en agua acidulada, que disminuye su resistencia, y se decohesa, cuando empieza, y cesa, respectivamente, la influencia oscilatoria. El anticohesor-autodecohesor es de funcionamiento inverso.

Hay cohesores magnéticos de gran sensibilidad, así como también modernos detectores térmicos, que no necesitan pilas.

Cada sistema, cada casa que explota una patente emplea su cohesor, y cada cual preconiza el suyo como mejor. Apropósito de esto, diré, que todos los aparatos, y todos los cohesores, y todos los sistemas, son buenos si se manejan bien; este es uno de los secretos para comunicar *sin hilos*.

¿Cómo vibra un conductor?—Si se excita eléctricamente un conductor aislado en uno de sus extremos, bien directamente, galvánicamente, ó bien por inducción, la perturbación eléctrica que se produce en el punto de ataque ó de acoplo se transmite en toda su longitud, y al llegar á la extremidad se refleja, produciéndose la interferencia de las ondas directa y reflejada, y da lugar á una onda estacionaria, de perturbación eléctrica en el conductor. Esta onda estacionaria se delata por los efectos de resonancia eléctrica que produce, como lo hizo Hertz, demostrando con el resonador su presencia, con un vientre en la extremidad libre, y un período y velocidad de propagación, igual al de la onda propagada en el ambiente.

Con dos conductores paralelos vibrando al unísono, se puede por cualquier artificio, por ejemplo, con un tubo de gas enrarecido, hacer patente la posición de nodos y vientres, por la distinta iluminación del tubo en unos y otros.

Se ve que existe gran analogía con la vibración del aire en un tubo sonoro cerrado por un extremo, en el cual las alternativas de presión son máximas, y el aire no vibra en el extremo cerrado, y en los puntos distantes un cierto número de veces, la mitad de la longitud de onda que corresponda al sonido emitido por el tubo.

Vibración de un oscilador.—Si excitamos un oscilador formado por dos conductores alargados, y exploramos con un resonador acorde con él, se comprueba que el oscilador vibra, produciéndose en él una onda estacionaria, y correspondiendo de ella, un nodo á su mitad, y un vientre á cada extremo; si variamos las dimensiones del resonador, de manera que varíe su periodo, veremos que el oscilador no solo vibra con su onda propia, sino que simultáneamente, se producen en él oscilaciones, cuyo número de vibraciones en relación con el de la fundamental, sigue la relación de la serie de números impares. El caso es análogo al de los tubos sonoros cerrados, y siguiendo la analogía, podremos decir, que el oscilador vibra como dos tubos sonoros cerrados por un extremo. Esta semejanza va más allá; un tubo sonoro corto, no emite más sonido que el fundamental, y un oscilador de dichas condiciones, solo vibra con su onda propia; las harmónicas en los tubos sonoros de sección cualquiera no siguen siempre una relación sencilla con la fundamental, y lo mismo ocurre con osciladores no rectilíneos.

Circuitos oscilatorios.—Tanto mejor vibrará un circuito, cuanto menor sea su resistencia eléctrica, pues en él, á cada acción excitatriz corresponderá un mayor número de oscilaciones; y siendo mínimo el amortiguamiento, las ondas engendradas serán muy puras, y para que una tal vibración excite un resonador, será preciso que la resonancia entre ambos sea perfecta.

Un circuito cerrado, vibrará, pues, con mayor pureza que uno abierto, de vibración más impura, y capaz por tanto de excitar á la vez variados resonadores, pero que como interesan más íntimamente al éter ambiente en su vibración, irradian mejor, son mejores para la acción á distancia.

Antena.—Los efectos á distancia obtenidos con un oscilador son muy débiles, y fué por esta razón, que Mahlon Loomis ideó el empleo de un hilo vertical como radiador; por lo demás, sus experiencias carecen de interés. No puede decirse lo mismo de las hechas por Popoff para estudiar la electricidad atmosférica, en las cuales empleaba antenas sostenidas por cometas. Marconi, en una conferencia dada ante una sociedad científica de Londres, dijo haber sido la casualidad, la que le hizo pensar en el empleo de antenas.

Righi cree, que hay gran ventaja en que sean verticales, para evitar los efectos de la antena reflejada en el suelo; reflexión que, según él, produce el efecto, en hilos verticales, de una antena doble, la real, y su imágen por reflexión.

Algunas de las explicaciones dadas sobre la acción de la antena hacen intervenir la conductibilidad del suelo en general, ó de determinados estratos; quién pretende sean ciertas capas atmosféricas las de mayor acción; quién ve en ella un simple efecto de condesación, ó de esta combinada con una acción electromagnética, y quién, en fin, pretende explicar su acción, fundándose en el principio de Poynting, relativo á la propagación de la energía.

Lo más racional es suponer, que aunque sea cierto que el suelo y la atmósfera intervengan, es principalmente la onda electromagnética propagada alrededor de la antena, considerada como un oscilador, la que produce los efectos lejanos; los cuales, son más intensos en el plano de simetría del oscilador.

Oscilador.—En el oscilador saltan las chispas de la descarga, y es de notar mayor energía en los osciladores sumergidos en baño aislador.

Generalmente se construyen de aleaciones especiales, ó de bronce, y con su forma y disposición se procura disminuir la resistencia de la chispa.

Conocidos ya, los principales elementos que integran los sistemas de transmisión y recepción, y antes de tratar de uno determinado, veamos, en general, las condiciones que deben cumplir, para ser lo más perfectos posible.

El sistema debe ser sintonico, seleccionador de ondas, con sus circuitos en resonancia.

Su sistema radiador el que mejor cumpla este fin, dentro del mínimo amortiguamiento. La excitación de este en resonancia, con el tanto por ciento de acoplo más conveniente, y poniendo en juego la mayor energía posible, con el mínimo amortiguamiento.

La antena, capaz para dar las ondas deseadas sin apartarse mucho de su periodo propio, y de superficie y altura suficiente. La distancia posible de comunicación, crece como el cuadrado de la altura de la antena.

El revelador de ondas deberá colocarse en un vientre de tensión de su circuito, para que los efectos sobre él sean máximos.

Sistema Braun.—El profesor Braun concede la mayor importancia á la disposición transmisora, y vistos los inconvenientes de amortiguamiento etc., que presenta el montaje del oscilador directamente conectado á la antena, cuando se quiere aumentar la energía puesta en juego, propone el empleo de condensadores, y bobinas en caso necesario, y en cuya descarga puede intervenir gran cantidad de energía, produciéndose dicha descarga en circuito casi cerrado, y por tanto, con poco amortiguamiento. (fig. 1)

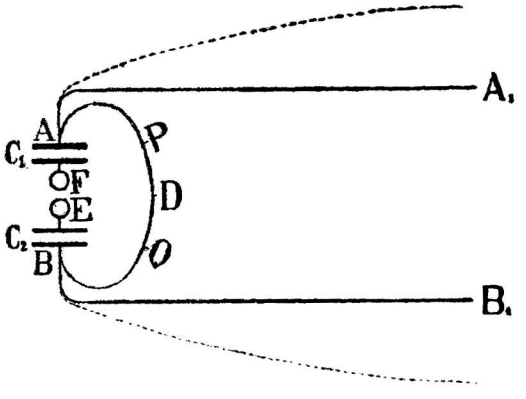


Figura 1

Uniendo dos conductores al oscilador, ó á las armaduras de dos condensadores entre los que éste se intercale y dándoles una longitud apropiada, se comprueba la existencia de una onda estacionaria, con un efecto de resonancia fácil comprobación.

Con su disposición consigue el Sr. Braun, aumentar la energía en la descarga, tener un circuito oscilatorio excitador casi cerrado, un circuito radiador no interrumpido, que vibra con poco amortiguamiento, sino es el debido á la energía irradiada, sin influencia perjudicial del circuito excitador; y además, excita por inducción, lo que, segun sus experiencias, permite variar entre amplios límites, la energía emitida por la antena; y además, no habiendo posibilidad de que circulen por ella, sino corrientes de altísima frecuencia, sus efectos fisiológicos no son temibles. (fig. 2)

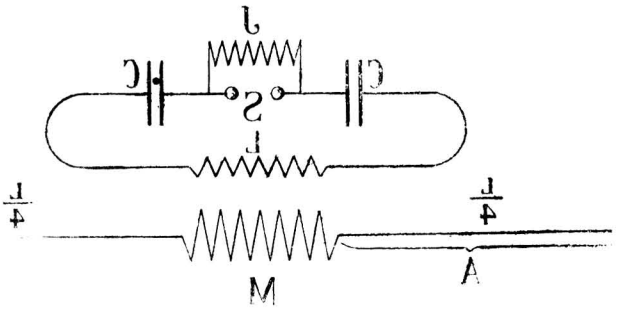


Figura 2

Otras disposiciones se emplean en este sistema, consistiendo algunas en fraccionar la potencia, á fin siempre de aumentar la energía y la velocidad de transmisión, que depende de la constante de tiempo de la bobina.

El receptor, es análogo al transmisor. Formado de tres circuitos en resonancia, uno recibe (fig. 3) la excitación del

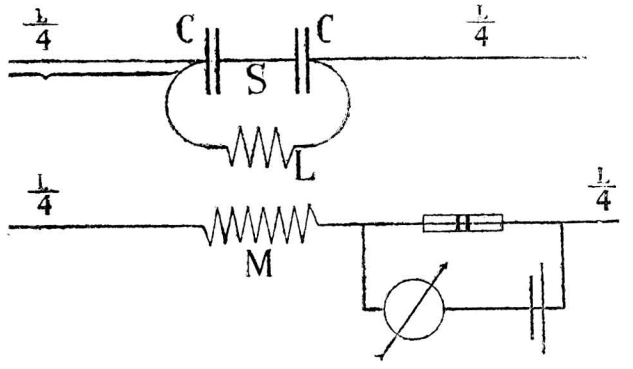


Figura 3

ambiente y la comunica á otro acumulador, que á su vez, por inducción, elevando el voltaje, se transmite al tercero, que es el del cohesor.

Este sistema tiene la ventaja de no exijir *toma de tierra*, que se sustituye por un *contrapeso eléctrico*.

Sistema Marconi.—Sin estudiar los primeros montajes de este sistema, aunque sí haciendo mención de su disposición con placas resonadoras, muy análoga á la empleada en 1895 por Popoff, y á su primer empleo de la antena, combinada con un transmisor, semejante el todo á la patente de Edisson, de Diciembre de 1891, con un oscilador Righi de cuatro esferas y un receptor Popoff perfeccionado, llegamos á su disposición de 1897, con las que Marconi realizó las famosas experiencias á través del Canal de Bristol (15 km.) y sobre cuyos resultados Guillermo Preece llamó la atención, y el mundo entero empezó á ocuparse de una de las más audaces invenciones del siglo de la electricidad.

Las experiencias de 1897 y 1899 realizadas las segundas con aparatos modificados según las indicaciones de Della Riccia, y objeto de la patente inglesa de 10 de Diciembre de 1897, núm. 29306, las de Poole en 1900, los ensayos entre Biot y Calvi, y las grandes experiencias trasatlánticas, forman el ciclo descrito por este sistema, desde sus primeros pasos, hasta llegar á la realidad práctica.

Para aumentar las constantes eléctricas de la antena y circuito oscilador, son conectados con las necesarias capacidades, é intercala entre antena tierra un arrollamiento variable, que permite hacer variar entre amplios límites, el periodo oscilatorio del último circuito.

En la disposición receptara emplea Marconi, el jigger, que lleva su nombre.

En los detalles de construcción este sistema es poco conocido.

Sistema Slaby-Arco.—Basado en la amplitud vibratoria y repartición de onda en los osciladores rectilíneos

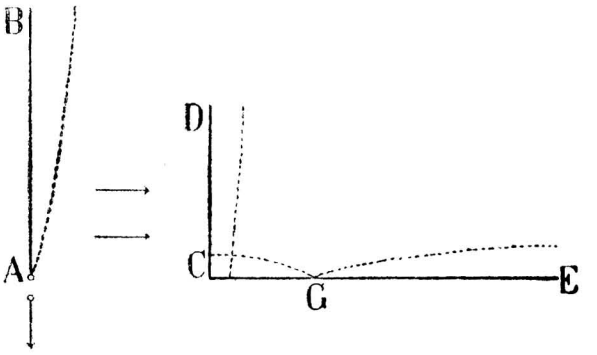


Figura 4

y en las ventajas de colocar el cohesor entre los puntos de máxima diferencia de potencial, ideó el Sr. Slaby la prolongación de la antena, que al arrollarse en forma de bobina dió orígen al *multiplicador*. (figs. 4, 5 y 6.)

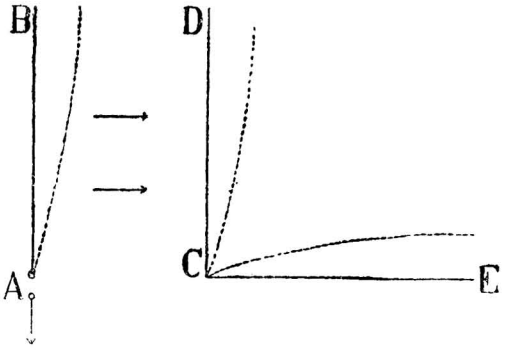


Figura 5

Para la transmisión, adopta el multiplicador, reforzando con ello en efecto en la antena, en la cual intercala una nueva chispa.

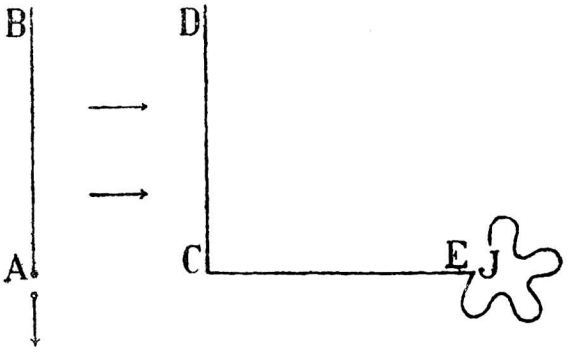


Figura 6

Sistema Bellini-Tossi.—Con este sistema pretenden sus autores haber resuelto el problema de la onda *guiada*, esto es, una onda que se propaga exclusivamente en un plano de dirección escogida á voluntad.

La antena está formada, en este sistema, por dos *radiadores planos normales*, colocados en planos verticales, que se excitan por dos bobinas á ángulo recto, cuyo primario único giratorio, excitado á su vez por un oscilador ó un arco de Duddel, se orienta en la dirección en la que se quiere transmitir.

El mecanismo de recepción es análogo.

Dejando en corto circuito una de las bobinas y ponien-

do la otra á tierra, se transforma el grupo en un jigger, y la estación en una de sistema radiador corriente.

Con dos estaciones dicen los inventores, que puede determinarse la posición de un punto en el mar, y por tanto, con ellas, sustituir á los faros.

Sistema Telefunken.—Resultado de la fusión de las patentes Braun y Slaby-Arco, compendia los perfeccionamientos que ambas patentes trajeron á la Radiotelegrafía, mejoradas siempre por el estudio y la atención constante, que la Gesselchaft fur Dratloshe Telegrafie, dedica á esta rama de la Electrotecnia.

Este sistema, es el empleado en España para las comunicaciones radiotelegráficas militares.

Dadas las analogías que guardan los sistemas, cosa lógica, dado que todos derivan de la aplicación de las nuevas leyes, á las disposiciones primitivas, desde la de Hertz en adelante, fuera labor inútil, extenderse en largas consideraciones, aquilatando ventajas ó ponderando inconvenientes; varios son los sistemas que en los distintos paises funcionan hoy, y cada uno satisface á su poseedor y por ello á otro más docto dejo la labor comparativa, difícil y enojosa de suyo y casi imposible para mí.

Sin embargo, no terminaré sin un elogio del sistema Telefuken, en el cual hice mis primeras armas, y todos mis estudios prácticos sobre Radiotelegrafía.

El "Piojo rojo" y su extinción

por D. Eduardo J. Navarro *

No importa á los huertanos, á quienes se dedica esta conferencia, que aplican su dinero y sus esfuerzos al cultivo de naranjos y limoneros, el conocimiento y clasificación entomológicos del *piojo rojo*, que de hace algunos años ha invadido las arboledas, y causado la pérdida del fruto por millones de pesetas: lo que les interesa es salvar de la plaga á sus árboles, recojer las cosechas para, presentándolas en el mercado ó exportándolas al extranjero, conseguir la compensación de sus trabajos y de sus gastos. Pero tampoco es inconveniente que los arboricultores conozcan siquiera algo de la vida del insecto, del enemigo que hay que combatir y cuyos estragos, dada la imposibilidad en que hasta ahora se han visto los huertanos de remediar la plaga y el desengaño sufrido por la ineficacia de los medios usados hasta hace poco, han venido á excitar la desesperación de algunos, hasta el extremo de haber arrancado sus árboles. (figura 1.ª)

Si por medio de una lente de regular aumento se examina el anverso ó cara superior de una hoja del árbol plagado, desde la primavera hasta fin del otoño, en los días en que aparecen crías del *piojo rojo*, se observan en marcha algunas pequeñas cochinitas, tan pequeñas que apenas su largor alcanza de 20 á 22 milésimas de un milímetro.

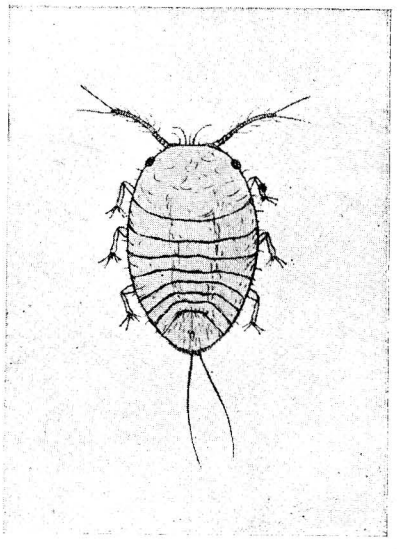


Fig. 1.ª—Larva del «piojo rojo». Su tamaño natural de 20 á 22 milésimas de milímetro.

Estos pequeñísimos animáculos al encontrar sitío adecuado, se fijan, introduciendo en la hoja ó en el fruto el chupador de que están dotados, archimicroscópico, pues apenas mide el diámetro de uno de sus cuatro filamentos capilares una milésima de milímetro: así absorben la savia con la cual se alimentan. Después, por metamórfosis ó transformaciones sucesivas, esas cochinitas se reducen á nada más que el chupador y el vientre, desapareciendo bajo una cubierta en apariencia córnea, cuyo color ha originado el calificativo de *rojo*, y que las pone al abrigo de las influencias que sobre ellas y sobre sus huevos pueda ejercer el medio circunstante. Bien pronto el vientre de este insecto hembra se llena de huevos, (fig. 2.ª), de los que una vez expulsados, salen nuevas cochinitas. que marchan á su vez á fijarse allí donde su voluntad se determina.

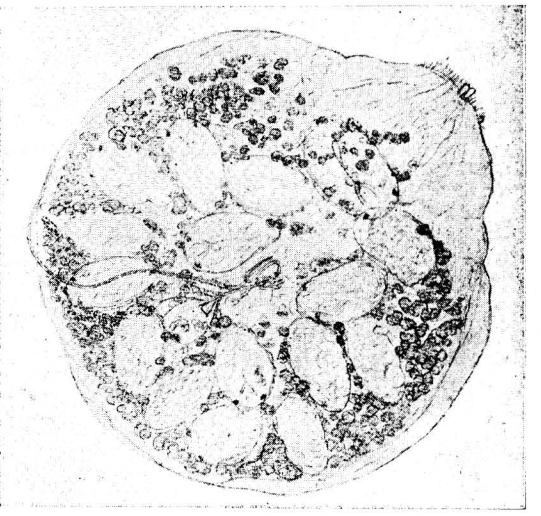


Fig. 2.ª—Vientre del «piojo rojo». Su tamaño natural de 1 á 1 y medio milímetro.

Otras de las anteriores cochinitas no se convierten en ovario; pero sí, bajo su cubierta y chupando también el jugo de la planta, se transforman en unos como mosquitos, (fig. 3.ª), cuyo tamaño es análogamente tan microscópico como el de las hembras mencionadas; y estos mosquitos, son los machos, que á favor de sus alas buscan y fecundan á aquéllas.

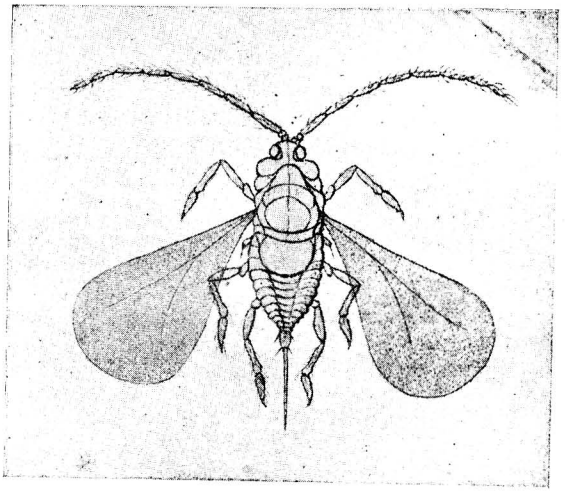


Fig. 3.ª.—Insecto alado del «piojo rojo». Su tamaño natural, 1 milímetro.

* Conferencia leida el día 31 de Marzo de 1910.

¿De dónde procede originariamente la plaga? No nos interesa. ¿Cómo invadido un árbol se extiende á los otros? ¿Cómo infestada una huerta se contagian las otras, algunas á distancias considerables? Queden las respuestas á cargo de los técnicos, que hasta ahora bien poco han podido sus laudables esfuerzos afirmar en definitiva: unos piensan que se propaga por tierra, otros que por aire, otros que por importación de plantas infestadas... pero lo positivo, por desgracia, es la imposibilidad de precaver y evitar la invasión de una á otra huerta, de uno á otro árbol; sucesivo contagio, cuyas proporciones son ya tan extraordinarias, que traen con razón consternados á los huertanos, y justifican, por completo, que el *piojo rojo* no es parásito tan solo de las auranciaceas, sino de todo linaje de plantas, pero preferentemente de las de hojas perennes como la palma, el níspero del Japón, la camelia, la yedra, la adelfa, etc., lo cual justifica el temor de la persistencia de la calamidad por tiempo incalculable.

La extirpación de tan desastrosa plaga se impone urgentemente, si se quiere salvar de la ruina á las huertas, ayer fuente de ricos de ingresos, hoy causa de enormes pérdidas, puesto que los mercados extranjeros, principales consumidores de los frutos, rechazan la naranja y el limón en ese estado verdaderamente asqueroso por la multitud de cubiertas que los ensucian y menguan, unas de insectos muertos ó no desarrollados, otras ocultando el insecto vivo, todas infundiendo repugnancia; y además el temor de su propagación á otros paises, si no á naranjos y limoneros, porque allí no se cultiven, á otras plantas de hojas perennes.

Veamos ahora las dificultades que se oponen á la extirpación del *Piojo rojo*.

Es la primera la desatención de nuestros gobiernos, á pesar de los repetidos clamores de los huertanos; de lo cual se desprende que si la acción protectora de los gobernantes nos falta, fuerza es que cada cual procure remediar sus males, y lo que es más de sentir. que aquellos cuyos recursos no sean suficientes se resignen á cultivar sus árboles sin utilidad. ó á sacrificarlos para con sus leños alimentar el fogón.

Es la segunda, la desidia y la ignorancia de nuestros arboricultores: y esa ignorancia alcanza á extremos inconcebibles como demuestra dos de los muchos ejemplos que pueden aducirse. Cuando tanto en el antio reinguo de Valencia como en esta provincia, los naranjos y limoneros palidecían hasta amarillear sus hojas y concluían por caer por tierra, víctimas del padecimiento que vulgarmente se llamó *la goma*, consistente en un hongo microscópico, el Spærium Wolfensteiniani, descubierto por el Sr. Wolfenstein, antiguo y dignísimo individuo que fué de esta Sociedad de Ciencias, tuvo el que habla noticia de que los árboles de las huertas de Carratraca, que se regaban con las aguas del manantial sulfuroso, se mantenían sanos. Coincidió con esta noticia la visita de un rico propietario de muchas huertas en Alora, que se lamentaba de las grandes pérdidas que sufrían sus fincas, como todas las otras: el conferenciante le propuso, pues aquel señor tenía buenos amigos en Carratraca, que se informara de los más competentes sobre la verdad de la noticia que yo había recibido, y si era cierta que me lo participara, para darle un remedio que yo creia eficaz, y además fácil de practicar y barato, condiciones necesarias de los remedios agrícolas; mi pensamiento era aconsejarle el uso del sulfuro de calcio líquido convenientemente diluido en las aguas corrientes del riego. El buen señor se entusiasmó y prometió que inmediatamente obtendría los informes, y negativos ó afirmativos me los transmitiría, y en efecto hasta hoy no los he recibido; pero siguió sufriendo la pérdida de sus árboles.

Al presente ante los daños que les causa el *piojo rojo*, los huertanos de cierto término municipal, que riegan sus huertas con las aguas del Guadalhorce, no curan por la sencilla razón de que sus vecinos no lo hacen y consideran por tan estupenda razón que es inútil hacerlo, que es gastar dinero tontamente en los insecticidas, cuya existencia y eficacia no ignoran, y en la mano de obra de su aplicación, prefiriendo perder una y otra cosecha y que aumente el malestar de la arboleda. Entre otros datos tengo una carta de uno de los huertanos importantes de Sevilla, D. Joaquín Herrera, que me dijo con fecha 9 de Febrero de 1909, al informarme de los efectos de los insecticidas allí en práctica: «El año pasado ó sea la cosecha que hace pocos días hemos acabado de embarcar, yo puedo decirle que calculo haber tenido de fruta limpia un 75 á 80 p°/₀ porque he curado; en cambio tengo una huerta vecina á muy poca distancia de la mía, que no tiene ni una sola naranja que esté limpia y toda la tiene colgada en los palos».—De modo que la experiencia demuestra que se puede salvar la casi totalidad de la cosecha curando la arboleda, aunque los vecinos no lo hagan con la suya.

Hagan la cuenta del precio medio de las tres cuartas partes de la cosecha media de sus huertas, y del costo de la curación y verán cómo después de saldar el importe de esta obtienen una ganancia de que hoy no disfrutan: advirtiendo que el gasto de la curación será al año siguiente menor, porque no tendrán que aplicar tantas veces el insecticida y la naranja limpia será en mayor cantidad de frutos, no obstante que la huerta vecina continúe infestada.

Si lamentable es que los gobiernos no acudan en auxilio de los huertanos en estos casos de verdadera calamidad pública, más lamentable es la incuria é insensatez de estos, aun tratándose de personas que se precian de ilustradas. He aconsejado á muchos hacer pequeñas pruebas, cuyo costo era bien insignificante, como unas tres pesetas dándoles el insecticida gratis y prestándoles el pulverizador; han aceptado, sí, el consejo, pero ninguno lo ha puesto en práctica. Se comprende que habiéndolas hecho algunos antes con los insecticidas que como tales se preconizaban, sin duda de buena fé, y habiendo tenido un resultado negativo estén dudosos y teman invertir infructuosamente cantidad de alguna consideración; pero el temor de gastar una mezquina cantidad en hacer una prueba de este ó aquel insecticida, de que previamente hayan obtenido informes favorables de personas competentes y veraces, es de todo punto censurable, hasta asombroso; bien es verdad que como dice el adagio, en el pecado llevan la penitencia.

Era la tercera dificultad el encontrar una materia símple ó compuesta, que ejerciendo acción sobre las cubiertas y penetrando por la imperceptible raja que permite la salida de las crías matara el insecto, sin dañar á las hojas, ni á los frutos; pero al fin esa dificultad se ha vencido, á costa de insistentes tentativas y de otros tantos fracasos, habiéndose ya conseguido, no uno, sino algunos insecticidas cuya pulverización causa ese efecto tan bienhechor para la arboleda y para los huertanos como mortal pera los insectos.

¿Que cuál es el mejor? No debo yo decirlo, porque represento en esta provincia á uno de los inventores, y la malicia atribuiría á mira interesada mis indicaciones; además, el que en este momento os dirije la palabra es un individuo de esta Sociedad de Ciencias y como tal antes que á todo se debe á la más estricta imparcialidad, á decir la pura verdad, en cuanto le sea conocida, y por ello reconoce, como ya ha indicado, que hay hasta tres insecticidas realmente útiles.

No habiendo de esperar nada de la acción gubernativa, los huertanos deben obrar por sí mismos, si quieren conservar sus arboledas, volver á recojer sus cosechas y conseguir la compensación de sus trabajos y gastos. La práctica de las operaciones conducentes á estirpar el *piojo rojo*, que infeste sus plantaciones, y que sirvan también para contener la invasión de los de las huertas inmediatas, merece alguna atención.

Dos sistemas pueden seguirse: por contrata y por cuenta propia del agricultor. A los que no viven del producto de la labor, que tienen sólo por accidente ó por recreo una huerta y además disfrutan de sobrados medios de subsistencia y bienestar, no se dirijen mis advertencias; hagan lo que les plazca. Mis indicaciones son para los arboricultores que labran directamente sus fincas y de sus productos viven: á éstos me permito aconsejarles que obren

por sí mismos y no por contrata, porque como dice el refrán, «el ojo del amo engorda el caballo»; porque lo que se gana el especulador con quien haya de contratarse, es ahorro que debe hacer el labrador; porque como ya dijo Franklin, «si quieres estar bien servido, sírvete á tí mismo», así, pues, el buen cultivador debe conocer y practicar ó saber ordenar con certeza y dirijir con acierto cuantas faenas se hayan de hacer en su arboleda; porque en este caso no se trata de una operación técnica ni difícil, superior, ni con mucho, á la inteligencia ó comprensión de cualquier hombre, pues toda la operación se reduce á pulverizar los árboles con un líquido, como se sulfatan las viñas contra el *mildeo*, lo cual practican aun los individuos más rudos; y, en fin, porque el labrador debe procurar toda la economía posible, aunque sin mermar ni un céntimo del gasto necesario; razón de economía á la que le conviene subordinar la elección del insecticida en iguales condiciones de eficacia, si no tuviera motivo para preferir alguno que en igualdad de costa, tuviera superioridad. Hagan pruebas previas si dudan, dedicando á ella algo de lo que muchos gastarán en superfluidades, que con bastante menos vendrían en conocimiento de la verdad en asunto para ellos de tanta importancia.

Respecto al modo práctico de proceder, épocas, veces, cantidades, aparatos, etc., estese á lo que cada inventor ó fabricante del insecticida elegido diga en sus folletos. Impertinente sería recomendar la esmerada labor, poda, etc., como complemento del uso del insecticida.

Sin embargo, diré que, si bien aplicando el insecticida á los insectos adultos pueden evitarse en gran parte la muchedumbre de las crías, quedan las cubiertas persistentes por mucho tiempo en las hojas y en los frutos, y, en este estado, siguen hasta el momento de la recolección, por lo cual y para conseguir mejor la limpieza de las naranjas y limones, entiendo ser más conveniente pulverizar las crías cuando ya fijos los insectos empiezan á cubrirse, semejando pequeños puntitos blancos, porque su extensa debilidad favorece de modo extraordinario la estirpación de ellos. Hice una prueba en esas circunstancias y me sorprendió el efecto; pues, además de haber sorprendido los grandes, era casi imposible percibir algún que otro resto microscópico de los pequeños insectos. Como las condiciones de cada localidad, principalmente por su temperatura y resguardo de los vientos fríos, influyen en que aparezcan las crías antes en una huerta que en otra, el huertano, observando lo que en la suya ocurra, si ya de ello no tiene conocimiento, debe aprovechar esos momentos del incipiente desarrollo de las cubiertas para hacer la curación. Sea como quiera, el uso del insecticida eficaz concluirá por el saneamiento de la huerta, hasta que secundándose unos á otros es muy difícil, sino imposible, en este desventurado país, que ellos se aunen y persistiendo en el acuerdo, gestionen con incansable insistencia, primero: que la acción gubernativa ayude á los huertanos pobres, sin que esa ayuda vengan á disfrutarla indebidamente por razón de favoritismo, los que no la han menester, y segundo; que se obligue bajo una rigurosa inspección y la sanción correspondiente á todos los dueños de otra clase de huertas, jardines, etc., á curar las plantas infestadas.

Yo, representando en este momento á esta Sociedad de Ciencias, dirijo súplicas encarecidas á las Cámaras Agrícolas, á los Consejos de Agricultura y al Gobierno de la Nación para que se dignen atender como corresponde á tan ruinosa calamidad, por todos conceptos superior al esfuerzo del individuo... pero estas súplicas serán como la voz que clama en el desierto.

Hasta aquí me he referido á los insecticidas líquidos. Las tentativas hechas con materiales pulverulentos han fracasado por inútiles, cuando no dañosos para los árboles.

No debo dejar de hacer mención del remedio que consiste en usar de la acción deletérea, durante cuarenta ó sesenta minutos, del ácido cianhídrico, único que hasta ahora se afirma, y no lo dudo, que destruye el *piojo rojo* sin perjudicar á la arboleda; remedio que se dice está generalizado en California, produciendo el vapor dentro de una cubierta impermeable que rodea por todas partes al árbol y cerrada herméticamente sobre el suelo para evitar cualquier escape del gas, cuya respiración es en alto grado mortífera.

Si en nuestra región se constituyeran empresas á fin de explotar ese procedimiento para matar al *piojo rojo*, por mi parte no lo aceptaría porque entiendo que resulta más costoso; pues el huertano tendría que pagar al empresario el interés y amortización del capital fijo, el interés del movible, los transportes del material, los sueldos ó jornales del personal y la ganancia que por su dirección exija el contratista; porque se puede obtener el mismo efecto por medios inofensivos y no deletéreos, y siempre es posible una imprudencia ó un descuido, y hasta una mala intención, que ocasionara la muerte de un hombre, cuya vida vale mucho para exponerla sin necesidad absoluta. La aplicación de este costoso y tan arriesgado sistema por el mismo huertano no es factible, sino para los pocos que dispongan de recursos suficientes para montar este servicio amortizando un capital de relativa consideración, y en ese caso la contingencia de la muerte de alguno ó más sirvientes sería más fácil, porque con frecuencia prestarían ese servicio transitorio nuevos sujetos.

También se ha imaginado utilizar como remedio la propagación de otros insectos que se alimentan de los *piojos rojos:* pero aunque esos insectos destruyan muchos de estos, la realidad es que no son verdadera plaga, que pueda en más ó menos tiempo acabar con ellos: los animales que se nutren de otros no estirpan ni con mucho á todos. Hace años que se infestaron los naranjos y limoneros é inmediatamente se presentó en la arboleda una variedad de larvas numerosas de una cochinita análoga á la que en este país el vulgo ha llamado de S. Antón, aunque algo más pequeña, de color amarillo anaranjado al principio, que después se transforma en castaño, con cuatro manchas ó puntos rojos y no se ha notado disminución alguna de la plaga.

Algunos huertanos al observar que las cubiertas de los insectos desaparecen de los árboles y se aminoran durante el invierno. se han formado la ilusión de que la plaga se va á extinguir de por sí y se han afirmado en la idea de no hacer nada.

Sin negar la posibilidad de esa extinción, creo que por ahora se engañan del todo; es que esos animalitos, como todo ser viviente, mueren para ser sucedidos por nuevas generaciones procedentes de las madres que nacieron en otoño, generaciones que empiezan á aparecer luego que la temperatura de la primavera favorece el desarrollo de nuevas crías, las cuales se suceden hasta el siguiente otoño, inutilizando los frutos para la venta ó expedición al extranjero.

Las consideraciones que dejo expuestas pueden resumirse en estas palabras: diligencia, economía y dirección personal, una vez que se dispone de insecticidas eficaces, es lo que se necesita para combatir el *piojo rojo* de nuestras huertas y precaver la invasión de los de las inmediatas, mientras la curación no se generalice; y si no pocompleto, se podrá recolectar y vender la casi totalidad de los frutos, que es lo que importa á los huertanos.

¡Ojalá esta conferencia cause el efecto que al proyectarla se propuso la ilustrada Presidencia de esta Sociedad, aunque haya incurrido en la equivocación de no encomendarla á persona más competente!

Las nuevas plantas del Parque

Dentro de poco quedará abierta para el público la parte nueva del Parque de Málaga, y clasificadas las plantas que en ella se encuentran.

Es de esperar que el Ayuntamiento de Málaga tome el acuerdo de costear las etiquetas ó placas clasificadoras para los distintos cuadros, con lo que se conseguirá un fin altamente educativo, pues al familiarizarse el público con las plantas, y conocer su valor y los cuidados que las especies más raras necesitan, irá adquiriendo un hábito de

cariño y de respeto hacia ellas, bastante raro entre nosotros. Basta recordar el espectáculo poco edificante que dieron todos los malagueños, viendo con indiferencia destrozar el hermosísimo *Ficus* plantado hacia la esquina oriental de la Aduana. Un árbol que durante tantos años había embellecido el antiguo paseo del Muelle y con el que estaba todo el mundo familiarizado, fué hecho bárbaramente pedazos y descuajado de un sitio en donde *no estorbaba á nadie* sin que se elevase una sola voz en defensa del viejo amigo.

Igual suerte sufrieron tres magníficas palmeras. Los que hoy admiramos nuestro hermoso Parque y nos recreamos con él, no tendremos pues derecho á quejarnos si mañana nuestros hijos destrozan sus hermosas plantas, repitiendo la lección que nosotros les hemos dado. ¡Pero hagamos todo lo posible por evitarlo!

Al entrar en este nuevo jardín, por la parte de Poniente, nos encontramos con un gran cuadro sembrado de olorosos arbustos de la Nueva Holanda, llamados *Pittosporum undulatum*.

Un poco más hacia el mar hay otro cuadro cubierto por el bonito *Pinus canariensis;* y más al Sur una espesa cortina formada por *Acacia pycnantha* con sus inflorescencias en forma de bolitas amarillas.

En otros cuadros más reducidos vemos ejemplares jóvenes de *Araucaria excelsa*, *Magnolia grandiflora*, *Cedrus Deodara* y *Acalipha australis*.

Por la parte del mediodía encontramos en un rectángulo largo el aguacate, *Persea gratissima*, y pacíficos, *Hibiscus rosa-sinensis*, y entre estos últimos un ejemplar del raro *Brachychiton acerifolium*.

Hacia el centro un gran óvalo con plantas de *Araucaria Bidwillii*, bordeado por *Geranium*.

En otros cuadros pequeños existen ejemplares de los géneros *Philotropus* y *Bæphorcia*. Otro está cubierto del elegante *Cocos plumosa*.

Luego tenemos en un rectángulo largo, hacia el paseo y en otro igual hacia el muelle, varias especies del género *Acacia*, todos de la Nueva Holanda, como *A. levophila*, *A. cyanophylla*, *A. longifolia*, y *A. verticillata*.

Un pequeño triángulo está ocupado por *Chamærops excelsa* y *Raphiolepis ovata*.

Yendo más hacia el Este vemos un gran cuadro con distintas clases de cipreses, como *Cupressus Goveniana*, *C. Macrocarpa*, *C. Knightiana*, *C. horizontalis*, *C. funebris*, *C. Tetaclini articulata* y también *Taxidium distichum*.

En cuadros próximos hay plantones pequeños de *Kentia Belmoreana*, *K. Forsteriana*, *Areca rubra* y *Lathania Borbonica*.

Y en uno aparte hay palmeras jóvenes, que á primera vista difícilmente se diferencian, para el profano, del datilero común. Se trata de un híbrido, obtenido en Málaga por cruce del *Phœnix dactylifera* con el *Ph. tenuis* y cuya descripción científica se hará cuando llegue á su completo desarrollo.

Los cuadros últimos del lado del Levante están ocupados por *Grevillea robusta*, *Eucalyptus polyanthema*, *Pittosporum tobira* y *Brachychitón populneum*.

Todos los cuadros están bordeados por plantas como, *Messembryanthemum grandiflora* y *floribunda*, *Pelargonium zonale*, *Punica granatum nana* y algunas clases de *Alternantheras*.

Mientras los árboles sean aún pequeños ocuparán los huecos que quedan entre ellos multitud de aleliés, claveles y rosas, que ya hoy dan un aspecto encantador á aquellos jardines, y que se dejarán de cultivar cuando las plantas ocupen esos espacios.

J. L-H.

La destrucción del mildew (tizón) de la viña

Desde el año 1906, M. Ernest Chuard, de Lausanne (Suiza), cuyos trabajos son apreciados desde hace tiempo, se ha dedicado á investigaciones sobre el empleo del oxicloruro de cobre para el tratamiento de las viñas contra el *mildew*. (*Peronospora viticola* conocido por el nombre de *tizón* por los labradores españoles). En una nota que viene de comunicar á la Academia de Ciencias (sesión del 29 de Marzo) el sabio químico expone las ventajas que este método presenta, en razón de la reducción del gasto de cobre que lleva consigo y de la supresión del largo trabajo exigido por la preparación de los hervidos cúpricos universalmente adoptados.

M. Chuard da las siguientes indicaciones sobre la manera de emplearlo:

«El oxicluro de cobre es un polvo verde claro, no cristalino, insoluble en el agua, pero que queda suficientemente en suspensión en este líquido para permitir una aplicación regular y que presenta una adherencia notable, propiedad bastante general, por lo demás, de los oxicloruros».

«Este producto contiene cerca de un 50 % de cobre. En una dosis de 500 gramos por hectólitro, ha dado regularmente resultados equivalentes á los de un hervido con 2 % de sulfato de cobre. Lo cual es una disminución de 50 % en la cantidad de cobre gastada.»

Añade que, durante la última campaña de lucha contra el *mildew*, el oxicloruro de cobre ha sido empleado con éxito en Francia por numerosos viticultores de todas las regiones vitícolas importantes.

(Del *Journal d'Agriculture practique*, n.º 15, t. I, 1910, p. 456).

Juegos y deportes en terapéutica

por el Dr. Philippe Tissié, de Pau

(De un capítulo que lleva el título arriba indicado, del tomo IV, (Physiothérapie), de la «Bibliothèque de Thérapeutique», París, J. B. Bailliere et Fils, 1909, extraemos los siguientes párrafos, por la gran autoridad de que goza el autor en materia de educación física y por lo poco cultivados que aquí en el Sur de España están los ejercicios corporales, lo que hace que las ideas respecto á estos sean aun bastante confusas.)

«En primer lugar conviene establecer la siguiente diferenciación entre juegos y deportes y la gimnástica educativa de desarrollo: aquellos sirven de complemento directo á ésta, pero no la constituyen, ni la reemplazan».

«Esto lo he procurado demostrar en mis trabajos anteriores, donde he probado que el desarrollo de la caja torácica debe alcanzarse, no por medio de juegos y deportes, sino sometiéndose á la gimnasia fisiológica y ortomórfica. Ni los juegos ni los deportes desarrollan racionalmente todas las partes del cuerpo, porque según la índole especial de cada uno de ellos, hacen entrar en funciones tal ó tal parte, pero no con preferencia todo el organismo por igual».

«En los deportes, el tronco no se desarrolla más que accesoriamente y no directamente por movimientos que le sean propios. Solamente la gimnasia educativa, con sus ejercicios ordenados y sistemáticos, puede imponerle tales movimientos».

«Y esta clase de gimnasia tiene por resultado el de desarrollar el tronco, con el fin de que gracias á este desarrollo completo, el punto de apoyo de los dos grandes segmentos articulares: brazos y piernas, sea más sólido, más fijo, más rígido y, en estas condiciones, permitir á las palancas constituidas por los brazos y las piernas funcionar mejor».

«La observación ha comprobado que la gimnasia educativa sueca es superior á los deportes ingleses».

«En efecto, el porte de los suecos es más firme y más bello que el de los ingleses que se dedican á deportes. En los ingleses—y yo hablo con conocimiento de causa, viéndoles, como estoy, diariamente en sus deportes en Pau, pueblo de deportes por excelencia—el tronco no adquiere el desarrollo armonioso que posee el tronco de los suecos, porque la función modifica al órgano en su propio favor, los mismos movimientos y las actitudes imponen su adap-

tación á los segmentos y á la parte del tronco donde se apoyan. La silueta general del inglés que se dedica á deportes es un poco más abultado en la parte superior; la columna vertebral no posee la rectitud de líneas que en los suecos, la marcha es menos elástica; el pecho no se bombea, porque el deporte no pone en juego casi nunca á los músculos extensores del dorso así á los que *fijan* los omóplatos».

«Estos están viciosamente fijados en los deportistas ingleses. Los suecos que se dedican á deportes están mejor desarrollados, y son más fuertes y más bellos que los deportistas ingleses, porque han ejercitado metódicamente todo su cuerpo, y especialmente el tronco, por *gamas* musculares. El deporte no es para ellos más que una *aplicación*, desde luego muy agradable, de una *regla* gimnástica, impuesta y seguida desde los primeros años, en la casa, en la escuela y en el cuartel».

«Las proezas deportivas que hacen los suecos en los deportes de invierno sobre la nieve y el hielo; y en el verano dedicándose á los deportes marítimos, demuestran un atevimiento y una fuerza que el solo cultivo de los deportes no puede proporcionar. Cada músculo, como está de ante mano metódicamente ejercitado, responde á la llamada de la voluntad en cualquier esfuerzo deportivo que tenga que producir. Todo es cuestión de método: empezar la educación física por juegos y deportes, es enganchar el carro delante de los bueyes, es sobre todo correr el riesgo de forzar demasiado el corazón y de congestionar los pulmones».

«Hé aquí la razón por qué aun el mejor de los deportes no vale sino en proporción del entrenamiento metódico y anterior del cuerpo por la gimnasia respiratoria segun los principios del método de Ling. *La respiración debe siempre ser nasal*».

«Ese es el motivo por qué yo repito, hasta la saciedad, después de la descripción de cada juego ó deporte que hago en los siguientes capítulos, la necesidad absoluta de no dedicarse nunca á los deportes sin asegurarse antes de que juegan bien la caja torácica, los pulmones y el corazón».

«Para detalles más amplios acerca de los procedimientos que uso con objeto de desarrollar la caja torácica, señalo mi *Precis de gymnastique rationnelle* y los trabajos de mi clínica de gimnasia respiratoria, publicados en el *Bulletin de la Société médicale de Pau*».

. . . . . .

. . . . . .

J. L-ll.

Vida de la Sociedad

Obras adquiridas por nuestra Biblioteca durante el mes de Marzo:

Topinard (Dr. P.)—*Antropología* (ampliada con nuevos datos tomados de la obra del profesor F. Ratzel).—(1 vol.), Montaner y Simón, Editores, Barcelona, 1891.—Compra.

Claus (Dr. C.)—*Zoología* (traducida de la última edición alemana por el Dr. D. Luis de Góngora y ampliada en la parte descriptiva de los diversos animales con presencia de las obras de los más notables zoológos modernos).—(6 vol.), Montaner y Simón, Editores, Barcelona, 1891 y 1892.—Compra.

Buen (Odón de)—*Botánica* (con inclusión de la Geografía Botánica).—(4 vol.), Montaner y Simón, Editores, Barcelona, 1891-2-3-4.—Compra.

Tschermak (Dr. Gustavo) y Geikie (Archibaldo).—*Mineralogía y Geología* (traducidas, extractadas y anotadas con datos españoles por D. Francisco Quiroga).—(1 vol.), Montaner y Simón, Editores, Barcelona, 1894.—Compra.

Geikie (Archibaldo).—*Geología* (traducción, extracto y anataciones con datos españoles por D. Salvador Calderón).—(1 vol.), Montaner y Simón, Editores, Barcelona, 1895.—Compra.

Stonyhurst College Observatory (Lancashire).—*Results of Meteorological and Magnetical Ozservations, 1909.* (With Report and Notes of the Director).—(Un folleto), Philip, Son & Nephew, Ltd, Liverpool, 1910.—Donativo del Director Rev. W. Sidgreaves.

Fernández Navarro (Lucas).—*Resumen de la Conferencia acerca de la Erupción Volcánica del Chinyero* (dada ante la Real Sociedad española de Historia natural).—(Un folleto).—Junta para ampliación de estudios é investigaciones científicas, Est. tip. de Fortanet, Madrid, 1910.—Donativo del autor.

Observaciones meteorológicas

anotadas en el

Instituto Provincial de Málaga por el profesor D. José Cabello

Resúmen correspondiente al mes de Marzo de 1910

Barómetro en mm. y á O°	Altura máxima . . . . . Día	767'93 9
	Altura mínima . . . . . Día	751'49 19
Termómetro centígrado	Temperatura máxima . . . Día	23'0 31
	Temperatura mínima . . . Día	2'2 21
Psicrómetro	Humedad relativa media . .	65
	Tensión media en mm . . .	8'1

ANEMÓMETRO

Dirección del viento — Frecuencia								Fuerza aproximada. Dias de viento				Velocidad máxima en un día en kilómetros
N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	Calma.	Bonble.	Fuerte.	Duro.	
6	2	1	10	18	5	8	12	18	14	2	0	310

Pluviómetro	Días de lluvia	6'
	Lluvia total en mm.	49'2
	Lluvia máxima en un día.	25'5
Evaporación media en mm.		3'2

Precios de suscripción al Boletín

Un año. . . . . 5 pesetas

25 números corrientes. . . . . 5 »

Gratis para los señores socios.

MÁLAGA.—ESTABLECIMIENTO TIPOGRÁFICO Á CARGO DE E. SEGOVIA

NUM. 4 VOL. I

BOLETIN DE LA SOCIEDAD MALAGVEÑA DE CIENCIAS FÍSICAS Y NATVRALES

ABRIL 1910

Sumario:

Don Agustín Prolongo y Montiel; por don Enrique Laza.—Saneamiento de Málaga; por el Ingeniero don M. Giménez Lombardo.—Régimen vegetal; por H. Tissier.—Vida de la Sociedad.—Observaciones meteorológicas.

D. Agustín Prolongo y Montiel

La *Sociedad Malagueña de Ciencias Físicas y Naturales*, deseosa de rendir un nuevo homenaje á la memoria de su Vicepresidente D. Agustín Prolongo, me ha confiado, atendiendo á los lazos de íntima amistad y compañerismo que al finado me unían, la delicada y para mí penosa tarea de redactar esta nota necrológica.

No permite la índole de nuestra Revista, ni yo me siento con ánimos para ello, hacer una biografía de nuestro ilustre consocio, sino mantenerse en los estrechos límites de una nota información y de póstumo elogio.

D. Agustín Prolongo y Montiel nació en Málaga el 24 de Julio de 1856, dando desde muy temprana edad muestras de un talento privilegiado. Cursó en este Instituto provincial el Bachillerato, obteniendo siempre en sus estudios la más alta recompensa escolar y asimismo la calificación de sobresaliente en los dos ejercicios de reválida. Cursó luego la carrera de Farmacia en las facultades de Granada y Madrid, obteniendo igual nota en toda la carrera y en la licenciatura de la misma, cuyo título logró por oposición. Finalmente, en 27 de Junio de 1878 recibió la investidura de Doctor en Farmacia, consiguiendo el título, como premio extraordinario, mediante concurso. Ni un sólo comentario he de añadir á esta breve relación de su vida académica.

Representaba Prolongo para nuestra *Sociedad* la tradición gloriosa—¿por qué no decirlo?—de los ilustres fundadores de la misma y perteneció á ella casi desde su constitución. Sobrino y discípulo de aquel ilustre malagueño que se llamó D. Pablo Prolongo, honra de las ciencias pátrias, que hizo para nuestro compañero las veces de padre, fué asimilándose desde muy joven aquel amor al estudio, aquella devoción por las ciencias puras, aquella sutileza para la investigación científica, aquella cultura sólida que fueron la norma y la característica del tío y del sobrino.

Era necesario tratar íntimamente á Agustín Prolongo para justipreciar su mérito, pues su grandísima modestia le hacía aparecer siempre, en el trato superficial, como hombre de apocado espíritu y de escasas iniciativas.

¡Cuánta labor callada, cuánto trabajo útil, cuánta penosa investigación y cuánta cooperación desinteresada realizó sin que á las veces sus colaboradores lo notaran! «Lo esencial es que las *cosas* se hagan; lo de menos es que se sepa quien las hace»... me decía siempre que pretendí dar á conocer algún trabajo suyo.

Fué fundador y Presidente durante muchos años del Colegio de Farmacéuticos y fué siempre el lazo de unión de todos sus compañeros profesionales, cuyos intereses defendió siempre con gallardía y con lealtad jamás discutida. Con gran sentimiento hubieron de aceptarle la renuncia del cargo atendiendo á su escasa salud en estos últimos años.

El análisis químico y la micrografía fueron sus dos grandes aficiones como científico, y en el análisis espectral logró tener competencia nada común. Sobre esta materia dió una notable conferencia en nuestra Sociedad.

Como micrógrafo colaboró en gran número de investigaciones con D. Domingo de Orueta, otra de nuestras glorias científicas, de quien fué en esta materia discípulo predilecto.

Recordamos con este motivo una de las más fecundas y tal vez la más intensa labor de investigación llevada á cabo en Málaga en el campo de las ciencias naturales puras, cual fué el estudio de la variadísima y rica fauna fósil de los *barros de los tejares*, esa potente formacion *pliocena* que encierra tan diversas especies de foraminíferos, organismos del orden de los *Rizópodos* provistos de un caparazón calcáreo de pequeñísimas dimensiones y de muy variadas y bellísimas formas. En el estudio de estos fósiles se distinguió entre los naturalistas europeos el Sr. Orueta y en estos trabajos de investigación fué eficaz auxiliar del mismo el Sr. Prolongo.

Su último trabajo, motivo de otra conferencia pública celebrada en 2 de Abril de 1903, lo tituló «Las aguas de Málaga ante la higiene». Estas fueron sus primeras palabras aquella noche: «Por esta época cumple un año que instalado por enfermedad en los Montes de Málaga entretenía mis obligados ocios con la lectura...» ¡Siete años hace que Agustín Prolongo no nos pertenecía como colaborador en nuestras tareas! Pero la *Sociedad de Ciencias*, en atención á su prestigio, á su cultura, á su amor á la institución, á su abolengo, á su indiscutible mérito, en una palabra, le confirio todos los años el cargo de Vicepresidente de la misma, aun en este último, en que un espíritu de total renovación, tan fecundo como laudable, llevó á la Junta Directiva á los nuevos miembros de la misma. La Sociedad tuvo para Prolongo esta bien clara muestra de consideración y respeto. ¡Descanse en paz el dignísimo compañero y el ilustre consocio!

ENRIQUE LAZA.

Saneamiento de Málaga

por el Ingeniero D. M. Giménez Lombardo *

Al ocuparme de asunto tan importante, bajo el punto de vista higiénico y sociológico como el de «Saneamiento urbano», debo hacer una advertencia preliminar: si hay algun perito ó aficionado á tales cuestiones en este salón, no espere de mi nada nuevo, no espere la resolución de ningun problema y menos la exposición de algo original en tan debatida cuestión. En lo que sigue solo trataré de exponer de un modo sencillo y conciso, como corresponde á estas *Conferencias de vulgarización*, de que modo se sanea una urbe, cuales son los procedimientos é ideas que hoy prevalecen en esta materia, los inconvenientes y ventajas de los distintos sistemas actualmente en uso (inconvenientes y ventajas que no son de invención mía, fruto de mi experiencia escasa, por no decir nula, sino de los sanitarios, de los higienistas, de las autoridades); pero siempre teniendo á la vista la aplicación de estos sistemas a nuestra Málaga, expondré el que á mi modo de ver es práctico para esta capital y me detendré más en la descripción y detalle de este procedimiento.

Y aquí si que reclamo la atención de los peritos, ingenieros y arquitectos, médicos y farmacéuticos, higienistas y aficionados, en esta aplicación á nuestro querido pueblo de las prácticas y obras sanitarias, pues si de esta primera conferencia se derivaran otra ú otras, de conformidad ó en oposición con mis ideas, que arrojaran mayor luz sobre el problema, aumentando el caudal aportado con anterioridad por otros que antes que yo y con mayor autoridad que yo trataron esta materia ¡qué mayor satisfacción para mí que haber iniciado esta nueva etapa y que cuando nuestro Municipio se encuentre con fuerzas y alientos para efectuar tan grande obra tenga base sobre que apoyarse y datos para ir con pie firme á la mejor solución!

***

Inutil creo, dada la ilustracion general de mis oyentes, disertar largamente sobre la importancia que hoy tiene la cuestión que tratamos: en el extranjero se le da tanta que existe una profesión, la del *Ingeniero sanitario*, dedicada exclusivamente á ella, y no solo las grandes capitales, sino los pequeños pueblos dedican una parte considerable de su presupuesto al saneamiento de sus urbes.

España es desgraciadamente una excepción en este concierto mundial, pues solo Bilbao que sepamos tiene un completo y moderno sistema de alcantarillado: Zaragoza, Barcelona, Valladolid, Vitoria, Cuenca y Sevilla lo tienen en construcción ó proyecto; pero en la mayoría de las poblaciones ó no existe plan ninguno ó se reduce la red de evacuación de aguas sobrantes á galerías de todas formas y secciones, sin estudiado enlace, construidas con materiales fermeables y constituyendo en suma, como sucede en Málaga, una causa permanente de infección del subsuelo y un foco de enfermedades endémicas humillante ante el mundo civilizado.

Indispensable es que los Gobiernos se preocupen de corregir este inconcebible atraso y que las entidades y personas que por su misión y conocimientos puedan hacerlo, propaguen por todos los medios las excelencias de la higiene en general y de este rama de ella, el alcantarillado moderno, en particular para la conservación de la vida y la salud del ciudadano, pues—como dice un tratadista—«los mayores progresos en el saneamiento de los pueblos se obtienen siempre cuando la masa general del pais, por su cultura, lejos de recibir con protesta toda disposición beneficiosa para la higiene general la ve con agrado y hasta la solicita».

***

* Conferencia dada en esta Sociedad.

La estadística del decenio de 1891-1900 arroja en España una mortalidad de 30 por 1000, superior á las demás naciones de Europa, excepto Rusia que llegó á 33.4 por 1000; en el quinquenio de 1901-1905 se ha reducido la cifra á 26.4. Refiriéndonos á nuestra capital la mortalidad relativa fué de 32.8 en el periodo de 1889 á 1897 y 31.3 de 1900-1902, cuyo descenso permite suponer que en la actualidad se ha llegado á 30 por 1000, coeficiente bastante mas elevado que el de 13.6 que tiene Cristianía. Cifra tan envidiable no podrá quizás obtenerse tan solo con el saneamiento urbano, si recordamos el gran contingente que presta á la muerte la primera infancia, debido á la falta de medios y conocimientos en las madres, y las debidas á la higiene doméstica, tan descuidada entre nosotros; pero, por lo menos, se puede calcular con el Dr. Pulido, que un buen alcantarillado haría descender la cifra á 20 por 1000, lo que supondría para Málaga arrancar cerca de 1500 víctimas anuales á la muerte. Esta ventaja, aun prescindiendo de los afectos del corazón y de los sentimientos humanitarios, de la caridad cristiana y del amor á las clases desheredadas,—víctimas principales de estos descuidos de la higiene pública,—puede considerarse de una manera positiva. Distintos tratadistas ingleses de sociologia han apreciado el valor de sus conciudadanos en 10 ó 12000 francos; Rochard supone que cada francés vale 6000 y aunque rebajemos estas cifras, aunque los malagueños por modestia nos consideremos como *mercancía* ó *máquina útil* con un valor inferior, sólo de 3000 pesetas, aquella ventaja supondría una economía anual de 4 ½ millones de pesetas, y esto sin considerar los innumerables gastos de efectos, medicinas, asistencia, etc., etc., que representa cada defunción y aun simplemente las enfermedades que no llegan á producir tan triste resultado.

Todavía algun recalcitrante dirá: ¿pero se consigue ese efecto tan solo con construir un buen sistema de alcantarillado? Los recientes estudios sobre la materia y las estadísticas no dejan lugar á duda sobre este punto.

Las principales bases de la bacteriología han pasado hoy al dominio del vulgo que sabe que todas las enfermedades, en especial las llamadas infecciosas, son debidas á microorganismos ó microbios que se encuentran en grande escala en las deyecciones de los enfermos; si tales deyecciones pasan á alcantarillas mal construidas y poco ventiladas, el calor y la humedad los hace multiplicarse extraordinariamente; y si por otra parte su sección es poco adecuada y no se lavan nunca, se impregnan las paredes de estos microorganismos que, al secarse en las horas de escaso caudal, se esparcen por la atmósfera, contaminándola. Por último, si la alcantarilla es permeable se infeccionará el subsuelo y las aguas subterráneas, y bastará una pequeña remoción de tierras para producir enfermedades.

Esta teoría viene confirmada con la experiencia: en Berlin bajó la mortalidad al construir su alcantarillado de 39 á 20 por 1000; en Londres, cuando las obras solo estaban parcialmente ejecutadas, el descenso fué de un 10 por 100; en Hamburgo de 39 á 23.5 por 100; en Turin de 31.5 á 15 y Bilbao de 40.4 á 28.6.

Estas no son ilusiones, estos son datos prácticos, incontrovertibles, é indican que ninguna otra obra puede proporcionar más beneficios á una ciudad quo la de una buena red de alcantarillas. Dotando de él á Málaga se evitaría la muerte de 1500 de sus habitantes anualmente y nuestro antiguo y fundado afan por hacer de este pueblo una magnífica estación de invierno, seria cosa factible al anunciar en periódicos y carteles, no ya «Málaga, la población de mejor clima de Europa», sino «Málaga, la población más saludable de Europa».

***

Las inmundicias líquidas al salir de las casas bien se reunen en un depósito de donde se extraen periódicamente (procedimiento estático) ó bien circulan por tubos ó canales (procedimiento dinámico).

El primer procedimiento tiene por punto de partida el

infecto *pozo negro*, de paredes permeables por donde filtran los líquidos infeccionando el subsuelo; vulgarmente se cree haberlo mejorado al hacer sus paredes impermeables, lo que tiene el grave inconveniente de que, so pena de limpiarlo continuamente, obliga á usar el agua, este gran agente de desinfección, con parsimonia. La invención del *pozo Mouras*, que vulgarizó entre nosotros el Dr. Martín Gil con su folleto, fué un gran paso en este sistema individual, y otro de importancia lo ha sido el del tanque séptico, miniatura del moderno procedimiento de depuración biológica, pero todos estos perfeccionamientos, de gran valor para viviendas aisladas y aun pequeños grupos rurales, no son propios de las poblaciones.

El segundo procedimiento, el *urbano* propiamente dicho, consiste en recoger las aguas de la ciudad por una canalización subterránea y evacuarlas lejos de los lugares habitados. A su vez pueden considerarse en él dos divisiones esenciales: el sistema unitario, conocido también por el nombre francés de *tout á l'egout* y el sistema separado ó de Warring. El primero recoge en una sola canalización las aguas negras y de lluvia, tiene por tipo el alcantarillado de París y es el de la mayor parte de las calles de Málaga (si es lícito comparar el desordenado é infecto de nuestra ciudad, con el monumental de la capital francesa); el segundo conduce sólo las aguas domésticas y deja á las meteóricas discurrir por las calles ó por canalización distinta, tal como se hizo primeramente en Menphis (E. U.) y en España se implantó hace años en Bilbao.

En ambos sistemas es indispensable una circulación continua, que se obtiene por la acción de la gravedad auxiliada con descargas periódicas de agua limpia, para evitar en absoluto el estancamiento de la masa fluida. Cuando el agua escasea ó falta se recurre á procedimientos mecánicos, ó mejor dicho, pneumáticos, en los que bien por aspiración, bien por impulsión del aire comprimido se hacen llegar las aguas sucias á los lugares deseados. Por último, cuando la pendiente de la ciudad es escasa, como en Bilbao, hay que escalonar la conducción, haciendo llegar los productos á un depósito, de donde se elevan á una segunda tubería ó red que los conduce á otro depósito, y así sucesivamente.

Mucho se ha discutido sobre las ventajas é inconvenientes de los dos sistemas (unitario y separado) desde el punto de vista teórico, debido á que con ambos puede conseguirse el mismo grado de perfección en el saneamiento. Pero llegando al caso práctico de la aplicación á esta ó aquella población, se presentan siempre elementos que hacen desaparecer la duda y optar francamente por el procedimiento más adecuado. Así, por ejemplo, en una población de calles anchas, presupuesto holgado y en que puede hacerse tabla rasa de las obras existentes, como ocurrió en París, y como quizás se haga en Madrid, es lógico el sistema de *tout á l'egout*, con sus cloacas de grandes dimensiones, provistas de banquetas para la visita y en las que se colocan todas las conducciones subterráneas de agua, gas, electricidad, etc. Si la población es pequeña, de cortos recursos, suficiente inclinación de las calles y escasa circulación, no habrá gran inconveniente en dejar circular por los regueros de las vías el agua del cielo, y recoger sólo las negras y domésticas en una red de conductos: tal se hizo con buen resultado higiénico en Menphis. Por último, si la población está provista de una red de alcantarillas defectuosa para las aguas negras, pero servible para las meteóricas, no hay inconveniente en conservar esta última y construir otra red para aquellas aguas, obteniéndose por este medio complementario un saneamiento á la vez racional y económico.

En resumen, que la elección entre uno ú otro sistema depende de las condiciones locales: topografía, climatología, obras existentes, recursos disponibles, etc., etc., y será vano intento el encerrarse en un patrón fijo, despreciando lo práctico para buscar la solución ideal imposible.

Vamos ahora á ver cual es el sistema preferible para Málaga y para ello es indispensable saber la clase y calidad de los productos que se deben evacuar.

Estos productos son de tres clases:

1.º Escrementos sólidos y líquidos.

2.º Aguas domésticas é industriales.

Y 3.º Aguas de lluvia.

Los primeros se evalúan en 1.15 á 1.20 litros por habitante y día: el censo oficial de Málaga en 1 de Enero de 1909 era de 149.857 almas, y como en él deben estar incluidos los anejos (Churriana, Palo, etc.,) lo reduzco á 140.000, lo que da un total por dia de unos 165 metros cúbicos, ó sea 2 litros por 1".

Los segundos dependen de la cantidad de agua distribuida, cuya cifra deberá disminuírse por lo que se pierde por evaporación, filtración, riegos, etc.; suele tomarse el 80 %. Las experiencias que últimamente hice en Torremolinos acusaron un caudal de 13000 m. cúb. diarios, ó sean unos 93 litros por habitante; pero como esta cantidad es escasa, dada las modernas necesidades, no creo esté lejos el día en que se aumente, por lo que debemos partir de un abastecimiento diario de 22000 m^3, que es la cifra admitida por el Dr. Martin Gil en su estudio. Observemos que frente á esta cantidad la anterior de 165 procedente de las deyecciones casi se anula.

Estos 22000 m^3 no se evacuarán uniformemente en las horas del día y de la noche, pues habrá ciertos periodos de máximo y otros de mínimo, dependiente de las costumbres locales: en Bilbao se ha supuesto todo el gasto acumulado en seis horas diarias, y en Paris y Londres en las doce horas comprendidas entre siete de la mañana y siete de la noche; lo primero parece exagerado y conduciría á colocar tuberías demasiado gruesas, y lo segundo defectuoso aunque admisible en aquellas capitales donde el afluente es más regular que en las pequeñas ciudades. Más justo parece el coeficiente adoptado en Berlin (0.375) que supone el caudal evacuado en nueve horas. Aplicándolo á Málaga resulta un volumen á desaguar por segundo de

$$\frac{22000 \times 0.80}{0.375 \times 86400} = 543 \text{ litros}$$

para toda la población y de unos tres milílitros por cada habitante, ó sea la cifra propuesta por Baldwin-Latham.

Quedan, por último, las aguas meteóricas, y al tratar de ellas se presenta un problema secundario, ó, si se me permite la frase, un incidente previo ¿se deben admitir en las alcantarillas—caso de optar por el sistema unitario—las procedentes del arroyo del Calvario en sus avenidas? Desde luego opino por la negativa, pues la cuenca de este arroyo es, relativamente á la extensión de Málaga, de tal magnitud, que el ingreso de sus aguas torrenciales en la canalización, encarecería esta de un modo extraordinario; más económico y conveniente sería el derivar esta corriente á la Caleta ó Guadalmedina, cuyo proyecto hizo hace tiempo el inolvidable Sancha. Debemos limitar, pues, lo que podría llamarse *cuenca urbana de recepción de aguas* á la población urbanizada y las laderas que la dominan en el Gibralfaro, cuya extensión viene á ser de unas 300 hectáreas.

Veamos ahora cual puede ser el aporte por este concepto por unidad de tiempo. Segun cálculos hechos con relación á la avenida de la luctuosa noche del 24 de Septiembre de 1907, cayó en la cuenca superior del Guadalmedina una lluvia de 160 m/m en dos horas; el Dr. Martin Gil cita en su opúsculo el aguacero de 1 de Noviembre de 1901 de más de una décima de milímetro por 1". Lluvias son estas tan exorbitantes, que sería locura quererlas canalizar, aparte de que su duración es tan pequeña que no hay inconveniente en dejarlas correr por las calles; así se ha hecho en todas partes, pudiendo citarse á Berlin donde apesar de ser la lluvia media de un mes de cerca de 100 l-ha-1" solo se ha calculado el alcantarillado para 21 l-ha-1"; en París se ha adoptado 45, en Valladolid 42, en Bilbao 48 y en Sevilla 21, como en Berlín. En Málaga, por lo menos debería tomarse 50 l-ha-1", pues es este clima donde abundan más los aguaceros que en París, Valladolid y Bilbao, lo que, dada la extensión de 300 hectáreas que hemos supuesto para la cuenca, representa una aportación de 15.000 litros por segundo.

Comparando esta cifra con la de 543 que representa la aportación de aguas sucias, vemos que no es despre-

ciable, respecto á las secciones de la red, decidirse por uno ú otro sistema, es decir, que el sistema de *tout á l'egout* requiriría, por lo menos en los conductos primarios, una capacidad veintisiete veces mayor que el sistema separado, y por lo tanto, un exceso de coste de no escasa importancia.

Ahora bien; ¿está Málaga en condiciones, ni lo estará en mucho tiempo, de hacer obras de puro lujo, que tal representaría el sistema unitario? ¿es tan grave el inconveniente de dejar correr las aguas blancas por su actual alcantarillado? ¿debemos pretender excedernos á lo que han hecho Bilbao, Berlín y tantas otras poblaciones ricas é importantes? Preguntas son estas que se contestan por si solas y que nos indican, por aquello de que lo mejor es enemigo de lo bueno, que en Málaga debe optarse por el sistema separado, es decir, por hacer una canalización exclusiva para las aguas negras y dejar que las meteóricas sigan discurriendo por las actuales alcantarillas, que si son impropias para aquel fin, pueden servir sin inconveniente para éste, sobre todo si se ejecutan en ellas ciertas obras como enlucirlas en su parte inferior y acordar sus encuentros.

Respecto al modo de hacer que su circulación sea continua, creo que con un buen estudio de las pendientes, puede conseguirse tan sólo por la acción de la gravedad, sin recurrir á los costosos y delicados sistemas de Liermur, Shone, Berlier, etc., etc.

***

Las alcantarillas pueden ser ó no visitables. Las primeras tienen por lo menos la altura suficiente para el paso de un hombre, aunque no lo requiera la aportación máxima, y en algunas partes, como en París, el paso se hace por banquetas de obra ó metálicas, que están en seco en épocas ordinarias. Las segundas, que son las que deben adoptarse en Málaga, se calculan para dar paso á la aportación máxima y sólo en el caso de obtener así secciones demasiado pequeñas, se adopta un límite superior de 15 ó 20 cm. de diámetro.

En el trazado en planta debe procurarse la más rápida evacuación, evitando dobles recorridos; para reducir las zanjas debe respetarse en lo posible la configuración topográfica de la localidad llevando los ramales primarios por las vacuadas de primer orden, los secundarios por las de segundo orden y así sucesivamente.

Respecto al trazado vertical, ó sea inclinacion de los conductos, debe procurarse que la velocidad de los productos sea lo suficiente para arrastrar los detritus sólidos que contenga, sin pasar de un límite que pueda originar desgaste ó rayadura en las paredes. Lo primero es imposible conseguir en absoluto, pues hay momentos, sobre todo en los ramales de último orden, en que el caudal será insignificante y hasta nulo y por mucha pendiente que se diera al conducto la velocidad no llegaría á los 60 cm. por 1" que se requiere para evitar depósitos; así es, que suele tomarse como gasto mínimo ordinario la cuarta ó quinta parte del máximo, ó bien cuando la superficie del líquido es el lado del cuadrado inscrito en las secciones circulares, y se hace que la velocidad correspondiente a este mínimo no baje de 60 cm. por 1". En cuanto á la máxima velocidad, se toma el límite de 2.00 m. por 1".

Por último, los tubos no se alojarán á profundidad inferior á 1.50 ó 2.00 m. de la superficie del suelo, para que las casas puedan verter á ellos con facilidad.

Para llegar á cumplir estas condiciones y al mismo tiempo que el diámetro de los conductos sea el acomodado para la aportación correspondiente—pues si fuera más pequeño no cabría por él la aportación máxima y si fuera más grande quedaria en seco la parte superior y en ella se verificarían fermentaciones de los materiales proyectados—tiene que hacer el ingeniero innumerables tanteos hasta llegar á la solución más favorable en cada trozo de calle, tanteos que algo simplifican la construcción de abacos gráficos y cuadros numéricos.

Aunque á primera vista parezca que la conducción debe estar incomunicada, la práctica ha demostrado lo erróneo de esta apreciación, pues cuando tal se ha hecho los gases emanados de las aguas negras se han puesto en presión y ocasionado rotura y hasta explosiones. En cambio se ha observado que cuando están ventiladas, el aire de ellas solo contiene algo más de ácido carbónico y amoniaco que el exterior y el mismo y aun menor número de bacterias. Para conseguir esta ventilación, á más de las limpias periódicas que producen una fuerte corriente de aire, se disponen en las poblaciones llanas chimeneas adosadas á las casas; en nuestra ciudad no serán necesarias dada la diferencia de altura entre la parte baja (Alameda y Muelle) y la alta (Victoria y Capuchinos) que proporcionan el tiro de aire suficiente.

Tanto para la ventilación como para la limpia de las conducciones, deben colocarse registros en todos los cambios de sección, de alineación y de rasante y en otros puntos intermedios, de modo que los trozos comprendidos entre dos de estos registros sean completamente rectos y uniformes y no excedan en longitud de 40 á 50 m. En su fondo se moldea con cemento el enlace de los conductos convergentes, de modo que no se presenten aristas ni cambios bruscos; las bocas se cubren con una regilla y se desciende á ellos por hierros empotrados en las paredes.

Los tubos de pequeño diámetro (15 á 50 cm.) se construyen de fundición, cemento y alfarería: los primeros no son de aconsejar por su precio elevado; los de cemento y barró vidriado son los más empleados, y quizás más los últimos por presentar sus paredes lisas menos facilidad de retenciones, si bien son algo más caros para diámetros superiores á 30 cm. Los conductos de mayor diámetro, de 50 m. á 1.00 cm. se hacen de hormigón, armado á veces, usándose bastante la mezcla llamada por los ingleses *rock-concrete*, formado por dos partes de piedra, una de ladrillo ó tejas machacadas y otra de cemento portland. Por último, cuando la sección llegue ó exceda de 1.000 se aconsejan las llamadas secciones ovoidales, ó sea de huevo invertido, que á más de facilitar la visita (pues para un área determinada presentan más altura que las circulares) concentran más la corriente en las horas de mínimo caudal. En las secciones grandes, como se ha dicho anteriormente, se construyen una ó dos banquetas laterales.

Pero aun tomando todas las precauciones antedichas, aun construyendo los conductos con las secciones adecuadas y las pendientes necesarias, aun siendo su superficie bien lisa, aun estableciendo una buena ventilación natural ó artificial, todavía requiere la instalación un elemento indispensable, sin el cual resultaría altamente perjudicial y antihigiénica por las fermentaciones que se producirían en sus paredes al disminuir el gasto y quedar en seco, y este elemento son las *descargas periódicas de agua* que recorriendo toda la red á la velocidad máxima de 2.00 m. por segundo, remueven los obstáculos ó atoramientos, limpian las paredes, renuevan la atmósfera interior y arrastran todo germen microbiano que haya podido desarrollarse en las doce ó veinticuatro horas anteriores. Esta operación se efectúa por medio de depósitos metálicos ó de obra de $^1/_2$, 1, 2 ó más m ^{3} de capacidad implantados en las cabezas de la red ó en puntos intermedios y provistos de una válvula ó mejor sifón automático que se descarga en el momento conveniente: hay infinidad de modelos de estos sifones de los que los más sencillos y seguros son los que se descargan cuando el agua adquiere una cierta altura para vencer la presión de una columna de aire confinado, modelo adoptado en Bilbao, Valladolid y Sevilla. El efecto de estas limpias va disminuyendo á medida que se aleja el agua del depósito y si cuando empiezan á ser ineficaces no se refuerza con el caudal procedente de un ramal (que por tanteos se hace coincidir) habrá que colocar en este punto otro depósito y así sucesivamente.

En cuanto á la cantidad de agua, decía Warring que bastaba 1 $^1/_2$ litros diarios por m. l. de tubería; Canevari supone el doble, en París se emplean 5 litros y en Roma 45; con relación al número de habitantes los distintos autores calculan desde 1 $^1/_2$ á 10 m ^{3} diarios por cada millar. En Málaga se necesitarían, pues, unos 500 m ^{3} al día

que representan más de 3 litros por mil habitantes y 10 por m. l. de tubo.

*
* *

Vamos á entrar ahora en el punto más discutido en los saneamientos, al que todavía no se le ha dado una solución satisfactoria en absoluto, en la evacuación de los productos. Ya tenemos canalizada la ciudad con conductos impermeables y continuos, ya están colocados los colectores en los puntos bajos ó vaguadas principales, los conductos primarios que á ellos afluyen y los secundarios y ramales, ya están construídos los depósitos de limpia, ya están, en fin, hechas las acometidas á las casas. ¿Qué hacemos con estos líquidos infectos y cargados de microbios patógenos?

Si la población tiene próximo alguna gran masa ó corriente de agua, es decir, el mar, un lago ó un río, lo primero que se ocurre es hacer en ella el invertimiento, pero no siempre y sin ciertas condiciones, so pena de no haber conseguido con ello más que trasladar el punto de infección; si no existe tal masa líquida ó es de poca entidad ó corriente, habrá que recurrir á la depuración natural ó artificial. Veamos las condiciones para cada caso.

Invertimiento en el mar.—Sólo debe hacerse cuando sea el mar abierto y en punto sometido á la acción de las corrientes. Así vemos las sumas de importancia gastadas en Boston, donde los emisarios atraviesan el mar en sifón para descargar en islotes á 15 m. de profundidad y donde la corriente tiene una velocidad de 4 km. por hora y en Bilbao con una conducción de unos 20 km., de los que tres son en túnel que ha costado más de un millón de pesetas.

Invertimiento en los ríos.—Cuando la corriente tiene un caudal 15 ó 20 veces mayor que el aporte máximo de las alcantarillas y su velocidad también es superior. no hay inconvenientes en verter en ella, siempre que no haya población hasta la distancia en que las aguas por la acción del sol, del aire y de las propias bacterias se haya autopurificado. Cuando no ocurra así, hay que hacer previamente una depuración, como en París cuyas aguas negras se emplean en el riego antes de verter en el Sena.

Depuración natural.—Este procedimiento, empleado desde muy antiguo aunque de un modo empírico en Milán, Valencia y hasta en Madrid, creyóse en la segunda mitad del pasado siglo que era la solución definitiva del problema, pues lo resolvía en casi todos los casos y de un modo reproductivo. Desgraciadamente la experiencia ha mostrado que si bajo el punto de vista higiénico el sistema es casi perfecto, no sucede así considerado económicamente, pues excepto Berlín, donde los gastos se equilibran con los ingresos, en todos los demás lugares ha resultado altamente oneroso.

Consiste la esencia del sistema en conducir los líquidos á campos de desparramamiento (*épandage*, en francés) donde se distribuyen por medio de tuberías para el riego en surcos; la acción física de la filtración, unida á la biológica de las bacterias, convierte la materia orgánica y nitrogenada de las aguas negras en nitratos, que se aprovechan en los cultivos, saliendo el agua por drenes colocados á suficiente profundidad completamente clara y casi desprovista de bacterias, hasta el punto de que la procedente de los campos de depuración de París es más pura que la del Sena.

Aunque en París se filtran en cada hectárea y año 40.000 m. cúb., parece que esta cifra sólo debe admitirse en terrenos arenosos, siendo más prudente la de 12.000 obtenida experimentalmente en Berlín; se desprende de aquí que esta extensión será mucho más considerable, según que se adopte el sistema unitario ó el separado.

Los productos agrícolas que se obtienen en estos campos son de buena calidad y se han consumido sin inconveniente en las poblaciones como Milán y Valencia que utilicen el riego de alcantarillas desde hace siglos y sin embargo, el Municipio de París, á consecuencias de fiebres infecciosas desarrolladas en estos últimos años, ha prohibido en ellos el cultivo de hortalizas que se hayan de comer crudas.

Visto el fracaso financiero del procedimiento, se ha intentado prescindir del aprovechamiento agrícola conservando, no obstante, los campos de depuración y forzando en ellos la cantidad de líquido filtrado hasta 2 ó 3.000 m. cúb. por hect. y día. El sistema ha resultado también caro, pues es necesario dejar descansar y remover los terrenos que se tapizan, y, sobre todo, requiere calidad especial en ellos que no en todas partes se encuentran.

Depuración artificial.—Muchos son los sistemas que se han empleado con objeto de despojar á las aguas negras de sus elementos insalubres y poderlas entregar á la circulación general, pero á decir verdad, el único que subsiste es el llamado de depuración biológica. Los mecánicos sólo conseguían la clasificación; los químicos, tan extendidos un día en Inglaterra, no purificaban sino imperfectamente, y resultaban de un gran coste, por rechazar la Agricultura los productos de la sedimentación, que no se sabía donde arrojar; y los físicos, ó mejor dicho, electrolíticos son de costosa instalación y poco experimentados.

El procedimiento biológico ó bacteriológico merece estudio más detenido, tanto por ser hoy universalmente admitido, como por lo ingenioso y racional de sus disposiciones. El primer ensayo fué debido á Dibdin que lo efectuó en la pequeña población de Sutton, llamada la *Meca* de los ingenieros sanitarios por las muchas comisiones que á ella han acudido. En 1895 dió otro paso de importancia Cameron, en Exeter, ideando el *pozo séptico* y posteriormente se han propuesto é ideado multitud de perfeccionamientos, si bien quedando hasta el día subsistente en sus ejes las concepciones de aquellos dos sabios sanitarios.

Consiste el procedimiento en disponer tres cámaras: la primera de decantación donde se depositan las materias flotantes y residuos sólidos pesados; la segunda llamada *tanque séptico* donde se desagregan y solubilizan por fermentación las materias orgánicas y la tercera, *lechos bacterianos ó de filtración* donde se oxidan ó nitrifican las materias orgánicas ya disueltas.

El pozo de decantación es de pequeñas dimensiones y en él no juegan papel alguno los microbios, sino sólo la acción de la gravedad, depositando en el fondo los materiales pesados é inorganicos y en las rejillas los lijeros como papeles, pajas, etc., etc.

Los tanques sépticos no han de tener más de 3 m. de profundidad y como en ellos debe permanecer el líquido unas veinticuatro horas, tiempo que se calcula necesario para que las bacterias ejerzan su acción salubilizadora, su extensión es grande, de una hectárea por cada 25 ó 30.000 m. cub. de aportación diaria. Los microbios que actúan en esta cámara son los llamados anaerobios, por vivir privados del aire; en su fondo se depositan las materias minerales que hayan escapado á la decantación y las de difícil ó lenta desagregación, formando una capa fangosa de 15 á 20 m. que queda estacionada y sin aumentar casi al cabo de dos ó tres años, y en la superficie se forma una costra que protege de la acción del aire y de la luz las capas inferiores, por lo cual algunos, como el Dr. Calmette, han propuesto la supresión de la cubierta: las experiencias han demostrado, sin embargo, su necesidad, tanto por favorecer la acción microbiana, como para mantener el reposo que podrían perturbar el viento y la lluvia y evitar la propagación de enfermedades por las moscas é insectos que se posaran en el líquido. Esta cubierta puede ser ligera, de palastro ondulado ó tela y provista de chimeneas para dar salida á los gases producidos en la fermentación.

El líquido, bastante depurado, sale del tanque por desagües colocados á 0.75 ó 1.00 m. de la superficie y después de airearse cayendo por dos ó tres escalones ó vertederos, se desparrama por los lechos bacterianos, que son depósitos descubiertos llenos de materias filtrantes (escoria, cok, ladrillos triturados, etc.) donde tiene lugar la nitrificación por la acción de los microbios aerobios. Como la acción bacteriana tiene su máxima eficacia durante el reposo y además es preciso regenerar por la acción del aire las materias filtrantes, se disponen las camaras por

grupos de á cuatro y en cualquier momento una está llena, otra llenándose, otra vaciando y la cuarta vacía y aireándose: la distribución se hace automáticamente por la acción del mismo líquido y por aparatos sumamente ingeniosos.

La altura de la capa filtrante es de poco más de un metro y la superficie total de los lechos se calcula en una hectárea por cada 12 á 15.000 m. cúb. diarios, es decir, doble de la del tanque séptico. Cuando las aguas negras son exclusivamente productos domésticos basta con una filtración para depurarlas tanto ó más que en los campos de cultivo ó desparramamiento, desapareciendo en absoluto todos los microbios patógenos y sustancias amoniacales; si en las aguas cloacales se han vertido en fuerte proporción las de industivas hay que colocar dos ó tres series de lechos bacterianos en cascada, pasando el agua que sale por los drenes de los superiores á la superficie de los segundos y de estos á los terceros, etc., etc.

Por último, buscando economizar terrenos se ha tratado de forzar la filtración, sin perjuicio del resultado higiénico, bien aireando artificialmente los filtros, bien recalentándolos, bien distribuyendo las aguas sobre los lechos en forma de lluvia; esto último se consigue con los llamados *percoladores*, muy extendidos en Inglaterra, que se mueven por la acción misma del agua que vierte.

***

Aunque por lo dicho anteriormente puede deducirse cual es, en mi opinión, el sistema que debería emplearse en nuestra población, voy á insistir nuevamente sobre este punto.

En el año 1880 redactó el ilustre ingeniero D. José M.ª de Sancha un proyecto de alcantarillado para Málaga admitiendo el sistema unitario, las galerías visitables y el vertimiento al mar; en el trazado de la red suprimía desviado el Guadalmedina, prolongada la calle de Molina Lario hasta Capuchinos y la de la Victoria por la Alcazabilla, abierta la actual calle del Marqués de Larios y otras varias mejoras proyectadas en aquel entonces. El presupuesto, sin contar las calles menos importantes donde se implantarían los ramales, ascendía á 4.000.000 de pesetas. Este proyecto es hoy inadmisible, no tanto por no haberse realizado aquellas reformas urbanas, como por los progresos experimentados en 30 años en la ingeniería sanitaria: el rechazarlo no creo implique desconsideración mía, humilde é inexperimentado ingeniero, hacia aquel sabio y culto maestro que tantos beneficios proporcionó á Málaga; es tan sólo debido á la fatal ley del progreso que al acumular los conocimientos con el tiempo, hace que un maquinista de hoy maneje una locomotora mejor que lo haría Arquímedes, si resucitara, y un estudiante de Medicina pueda dar ciento y raya á Hipócrates y Galeno.

El sistema que debería implantarse en Málaga, teniendo á la vista no sólo la parte higiénica del problema, sino también la económica, es el separado, con tubos de gres ó cemento, cuyos ramales principales terminaran en un colector en la parte baja de la población; la circulación se mantendría en toda, ó en casi toda la red, por la acción de la gravedad y descargas automáticas de agua, y únicamente se recurriría á elevar los productos con bombas en el caso de que la poca inclinación de las zonas bajas lo exigieran; se colocarían los registros en los cambios de rasante y alineación ó en los tramos que excedieran de 50 m.; si estos registros, que deberían taparse con rejillas caladas, no bastaran para establecer una buena ventilación, se implantarían chimeneas adosadas á las fachadas en los puntos necesarios; y, por último, se dotaría á los depósitos de descarga de agua abundante (por lo menos 500 m. cúbicos diarios) para lo cual, podría utilizarse la conducción de San Telmo, y, si esto no era posible, se elevaría el agua del mar á un depósito situado en la Alcazaba.

Como se ve, este proyecto de red no tiene nada de original, pues á más de ser el mismo sistema implantado en Bilbao y que se construye en Sevilla, ya lo indicó hace más de ocho años el culto y distinguido higienista Doctor Martín Gil en un «Estudio» impreso por el Ayuntamiento; en lo único que yo difiero de las ideas sustentadas en dicho «Estudio», es que el ilustrado médico citado propone que las aguas cloacales se viertan directa y simplemente al Mediterráneo, y yo creo que, al tratar de un saneamiento completo de esta población, no debe dejarse que las aguas sucias vengan como hoy día á mezclarse con las de mar en el único sitio posible, en la desembocadura del Guadalmedina ó del Arroyo del Cuarto, donde ni las corrientes ni los temporales de Levante dejan sentir sus efectos y donde existe una densa barriada de pescadores que viven constantemente á orillas de estas aguas contaminadas. So pena de hacer una conducción submarina que llevara el desagüe del colector al punto donde la corriente media tuviese una velocidad de 4 á 5 km., debe recurrirse á la depuración por el procedimiento biológico que es tan eficaz y mucho más económico que el de los campos de irrigación: para ello el colector terminaría en un depósito en el Arroyo del Cuarto, desde donde, por medio de una cañería de impulsión, se llevaría los productos á los tanques sépticos y lechos filtrantes. Si se consiguiera un convenio con los labradores que compensara el exceso de coste, estos tanques podrían establecerse cerca de la carretera de Antequera, hacia Teatinos, en un punto que dominara las 1.000 ha. que próximamente podrían regarse, sin hacer en estos terrenos drenaje ni preparación alguna, pues que el agua estaría ya purificada; si no se tenía este convenio previo con los labradores ó el precio que se obtuviese por el agua no compensase los gastos de la mayor conducción y elevación, se establecerían los tanques en la misma orilla del mar y la conducción se reduciría á unos 2 km. necesarios para retirarse de los lugares más habitados.

***

¿Cuál sería el coste de esta obra que me atrevo á llamar magna, no precisamente por su entidad absoluta, sino por el beneficio que reportaría á Málaga? Contestar á tal pregunta, sin hacer los trabajos y cálculos prolijos que entraña un proyecto de esta índole, es algo temerario y, sin embargo, voy á intentarlo valiéndome de los escasos datos que poseo y procurando pecar de exagerado en los precios, antes de que se me tache de optimista.

En Bilbao ha resultado el coste del metro lineal de canalización á 55,77 ptas. y en Milán á 32 liras, comprendiendo todos los gastos de dirección, administración, imprevistos, etc.; de proyectos tengo dos á la vista, redactados, como aquellas obras, por el sistema propuesto, el de Valladolid á 47,50 ptas. y el de Vitoria á 39,05. Esta diferencia de precios debe atribuirse, en primer lugar, á la topografía del terreno que obliga en poblaciones llanas, como Valladolid y parte de Bilbao, á adoptar tuberías más gruesas que en las de pendiente adecuada y, en segundo lugar, á la inclusión de obras especiales, como los sifones de la Merced y Elorieta en la capital vizcaína, que suben extraordinariamente el presupuesto. En nuestra ciudad, si bien hay una parte de escasa inclinación al Sur de la Alameda y en el barrio del Perchel, no existiría más obra extraordinaria que el cruce en sifón del Guadalmedina; pero para tener en cuenta la humedad del subsuelo y, sobre todo, no quedarme bajo, fijo el precio unitario en 50 pesetas, superior en más de 10 pesetas al de Vitoria é inferior en menos de 6 al de Bilbao.

Lo longitud de la red la fijó Sancha en 35.400 m. sin tener en cuenta las de último orden; Martín Gil dice que hay en Málaga 28.200 m. con alcantarilla y 14.000 sin él: en total una longitud de 42 km. que subo hasta 50 para tener en cuenta contingencias del porvenir.

Por tanto, la canalización costará 2.500.000 ptas, á lo que habrá que añadir 100.000 ptas. por presupuesto de la instalación de bombas y motores eléctricos, tuberías y depósito para la elevación de agua del mar, en el caso desfavorable de no disponer de otra; otras 100.000 para el depósito en el Arroyo del Cuarto, con bombas y tubería de impulsión de 3 km. y suponiendo en 300.000 ptas. el precio de los tanques sépticos y lechos bacterianos ó de

invertimiento al mar á la distancia conveniente) resulta un total de *tres millones de pesetas*, ó sea casi la mitad de lo que costaría por el sistema unitario si al presupuesto del proyecto de Sancha se agregan las canalizaciones de 4.º orden y los depuradores.

***

Desde luego se alcanza á cualquiera que estas obras no pueden ni deben hacerse solo con los recursos ordinarios del Ayuntamiento, en primer lugar porque todos sabemos que estos recursos apenas bastan, ni bastarían aunque se reforzaran, para atender á los gastos más indispensables, y en segundo, porque siendo un beneficio que se proporciona á los vecinos actuales y á los que les sucedan, justo es que también contribuyan á ello la generación ó generaciones venideras. Así es que debe costearse la obra mediante un empréstito emitido exclusivamente con este fin y amortizable en cuarenta años (por fijar alguna cifra) que al 5 $^1/_2$ % de interés, requeriría una anualidad de 183.000 pesetas.

A cubrir este gasto deben contribuir el Estado y la propiedad urbana directamente y el Ayuntamiento indirectamente.

La justicia del auxilio del Estado salta á la vista, pues siendo una de sus principales misiones la conservación y mejora de la salud pública, en nada puede emplear mejor sus recursos que en alentar y subvencionar obras de esta índole: ya parece haber entrado por este camino al auxiliar con el 50 % el coste del alcantarillado que se proyecta en Madrid, es decir, que esta idea (aplicada ya en otras naciones) no es nueva, tiene sus precedentes en España. Es más, que así como los Ayuntamientos celosos de su sanidad castigan con multas ó recargos á los propietarios de inmuebles insalubres y premia á los de casas saneadas, los Gobiernos deberían establecer rebajas ó recargos en la contribución ó el cupo segun el estado sanitario de la población que arrojaran las estadísticas. De una manera ó de otra, sea por una ley general ó por una concesión particular para Málaga, la subvención anual debería ser de un tercio aproximado de la anualidad y durante los cuarenta años citados; y siendo el líquido imponible de la propiedad urbana de Málaga de 7.130.000 pesetas, esta subvención podría afectar la forma de una rebaja de un 1 % en la tributación, cuyas 71.000 pesetas se aplicaran á cubrir los gastos del empréstito.

Respecto á la propiedad urbana parece ser la riqueza más apropiada para el recargo, tanto por ser la directamente beneficiada, como porque en último término este recargo grava á los inquilinos ó sea á todos los habitantes. Hoy pagan en Málaga por este concepto las casas situadas en calles con alcantarillas, segun una escala gradual: tomando por tipo los edificios cuya renta, segun el Registro Fiscal, es de 2001 á 3000 pesetas ó sea cuyo líquido imponible medio es de 1875 pesetas, el impuesto es de 15 pesetas, ó sea de 0.80 %; con solo duplicar este gravamen, extendiéndolo á toda la ciudad pues que toda estaría canalizada, se tendrían unas 114.000 pesetas, que sumadas á las 71.000 anteriores, son suficientes para cubrir los gastos de amortización é intereses del empréstito.

***

Por último, la participación indirecta del Ayuntamiento consistiría en dejar de percibir las 37.000 pesetas que hoy figuran como ingresos por alcantarillas en su presupuesto, hasta tanto que se amortizara el empréstito y aumentar lo necesario para atender no sólo á la conservación y reparación de las obras, sino al entretenimiento de las máquinas elevatorias, filtros, etc.

Y concluyo esta ya larga conferencia con la misma advertencia con que la empecé: rogando á mis oyentes no quieran buscar en ella nada nuevo, sino únicamente mi deseo de aportar un grano de arena á la obra que considero de más utilidad para nuestra población. la de su saneamiento, por tener la íntima convicción de que el dia que se haya conseguido, no solo habremos robado muchas vidas á la muerte, sino dado el paso más firme para conseguir que Málaga sea una gran estación invernal.

Régimen vegetal, por H. Tissier

(De un artículo publicado en *Comptes, r. h. de la Société de Biologié*, núm. 1, 14 Enero 1910).

Consiste en hacer el *medio químico intestinal* inhabitable á las especies dañinas y hacerlo favorable á todos los que pueden, en un medio azucarado, detener el proceso de putrefacción ó la acción de las toxinas, en una palabra, para impedir *la aparición de estas especies molestas*, hacer ingerir cultivos puros de ellos. Se nos ha ocurrido prescribir un régimen donde los azúcares, los almidones, tendrían un sitio preeminente y donde las materias proteicas fuesen reducidas al mínimum, suprimiendo por consecuencia las carnes, los huevos, la leche, los quesos y pertiendo todas las legumbres y todas las frutas con restricción para los granos de leguminosas demasiado ricos en cuerpos azoados. Este es un régimen *vegetal*. Para hacer su aplicación más facil, se tolerará el uso de grasas animales y de todos los condimentos del mismo origen, que contengan menos del 1 % de albúmina: manteca de vaca, caldo graso, jugo de carne cocida.

Ahora surge la cuestión, si este régimen es simplemente terapéutico ó si puede seguirse sin peligro por un adulto normal que se dedique á trabajos físicos ó intelectuales. Para responder á esta cuestión hemos hecho experimentos que están durando desde hace dos años. Para objetos de la experimentación hemos tomado dos personas adultas normales, que nunca han estado enfermos. Uno de ellos tiene 43 años, mide 1 m. 66, pesa 64 ks. y ejerce la profesión de médico. El otro es químico, mide 1 m. 65, pesa 66 ks. y tiene 33 años. Desde el mes de Octubre de 1907 están sometidos al régimen severo que acabamos de señalar. Por término medio ingieren en las veinticuatro horas: albúmina, de 42 á 50 gs., grasas, 103 á 114 grs., HC, de 249 á 225 grs.; lo que les produce en total de 2.100 á 2.280 calorias.

Esta alimentación, tan pobre en albúminas, ha sido, sin embargo, siempre suficiente. Además de sus ocupaciones habituales, han andado á pie ó á la bicicleta, y su tiempo libre lo han consagrado á ejercicios al aire libre. Todas las funciones del organismo se han verificado como antes. La orina no contiene ni azucar ni albúmina.

Por motivo de esta alimentación pobre en albúmina, pero rico en cloruros y en cuerpos aromáticos, la uréa disminuye, mientras los xantouricos y otros cuerpos azoados quedan en su valor normal y mientras los cloruros aumentan, los sulfo-conjugados quedan en la cifra media, y mientras los sulfatos y los fosfatos disminuyen claramente.

Las materias fecales tienen el aspecto normal, desprendiendo un olor débil estercoral, siendo su reacción ligeramente ácida. La cantidad de azoe que encierran no pasa de dos grs. El equilibrio azoado se mantiene fácilmente, como lo demuestra el tipo del análisis siguiente: azoe urinario, 4,71, azoe fecal, 1,36 y azoe de los alimentos, 6,88.

Hemos querido convencernos si este régimen seguía siendo suficiente en caso de una actividad física más grande, y los dos sujetos han hecho marchas á pie de 20 á 30 km., ó séase un trabajo de 140 á 200.000 kilogramometros, sin aumentar la ración alimenticia. No se ha producido ni observado nada anormal. El azoe úrico quedaba lo mismo. Solamente la uréa bajó con 1 á 2 gr. y el ácido úrico aumentó 0 gr. 10,

Extendiendo aún más lejos nuestros experimentos el sujeto de 43 años hizo el 2 de Agosto de 1909 una marcha de 200 km. á bicicleta, con viento contrario y bajo lluvía. La ración más abundante que de ordinario daba las siguientes cifras: alb., 61 gr., grasa, 89 gr., HC., 404 gr. ó sean 2.703 colorías. La pérdida de peso fué insignificante: 500 gr. El análisis de la orina daba: uréa, 11,77, ácido úrico, 0.67, azoe total, 9.08.

Como acabamos de ver, este régimen vegetal es ampliamente suficiente, no solamente para las necesidades de la vida común, sino también para un trabajo físico de importancia.

J. L-ll.

Vida de la Sociedad

Excursión á la Cueva de Carramolo

En Junta general celebrada el 3 de Marzo de 1910, acordó esta Sociedad hacer una excursión para explorar la cueva que existe en el cerro Carramolo, en el Arroyo de la Miel, que se consideraba sepultura prehistórica, por existir en el Museo de la Sociedad una vasija de barro y una pulsera de piedra (dolomía) procedentes de dicha cueva que atestiguaban su carácter prehistórico.

Esta cueva—que hace pocos años fué descubierta persiguiendo á una zorra que penetró en ella por un hueco que dejaba la losa que por tantos miles de años tapó la entrada—hace frente al Mediodía y se eleva á 500 metros sobre el nivel del mar.

La excursión se verificó el domingo 3 de Abril, yendo en coche hasta el Arroyo de la Miel y haciendo á pie la subida al cerro. Los expedicionarios fueron seis é iban dirigidos por D. Eduardo J. Navarro. Excitados todos ellos por el deseo de hacer estudio tan interesante sobre el enterramiento de los habitantes de esta comarca que preexistían antes de la fundación de Malaka por los fenicios, y animados por la esperanza de enriquecer nuestro Museo, sufrieron una completa decepción y una contrariedad intensa.

La cueva había sido teatro de las estúpidas maniobras de la codicia que, destruyendo el tesoro que en realidad existía, no pudo encontrar el que la desatentada fantasía de su ignorancia había imaginado. Todo el terreno estaba trastornado y revuelto: no era posible registrar en el corto tiempo de que los expedicionarios disponían, aquella gran cantidad de tierra. Sin embargo, en una pequeña excavación se encontraran dos fragmentos de cráneo, varios restos humanos y un pedazo de cerámica sin tornear, cocida á la llama.

El guarda de la hacienda nos informó de que se habían extraido varias calaveras, vasijas de barro y otros objetos, cuyo paradero (de los que no fueron destruidos) se ignora.

Réstanos testimoniar nuestro reconocimiento al señor don Antonio Escriña, actual dueño de la finca en que está enclavada la cueva, por el permiso y facilidades que proporcionó á los expedicionarios.

Nuestra Biblioteca ha adquirido, durante el mes de Abril, los siguientes libros:

Gómez Ocaña (José).—*Fisiología humana, teórica y experimental.*—(2 vol.), Imp. y lib. de Nicolás Moya, Madrid, 1909-10.—Compra.

Ziehen (Dr. Th.)—*Compendio de Psicología Fisiológica* (traducido de la 8.ª edición alemana por Gonzalo Rodríguez Lafora, con un prefecio del Dr. L. Simarro).—(1 vol.) Bailly-Bailliére, Madrid, 1910.—Compra.

Poincaré (Luciano).—*La Física moderna, su evolución* (versión española de Rafael Aparici).—(1 vol.), Lib. Gutenberg de José Ruiz, Madrid, 1908.—Compra.

Idem.—*La electricidad* (versión española de Mariano Fuentes).—(1 vol.), Id., id., 1909.—Compra.

Poincaré (H.)—*El valor de la Ciencia.* (versión española de Emilio González Llana).—(1 vol.), Id., id., 1906.—Compra.

Idem.—*La Ciencia y el Método* (versión española de Eduardo Cazorla).—(1 vol.), Id., id., 1910,—Compra.

Idem.—*La Ciencia y la Hipótesis* (versión española de Pedro M. González Quijano).—(1 vol.), Id., id., 1907.—Compra.

Felix Le Dantec.—*Las influencias de los antepasados* (versión española de Muñoz Escamez).—(1 vol.), Id., id., 1907.—Compra.

Idem.—*Del hombre á la Ciencia* (versión española de Rafael Urbano).—(1 vol,), Id., id., 1909.—Compra.

Picard (Emilio).—*La ciencia moderna y su estado actual* (versión española de Pedro M. González Quijano).—(1 vol.), Id., id., 1907.—Compra.

Houssay (Federico).—*La Naturaleza y las Ciencias naturales* (versión española de P. Serrano Castellanos).—(1 vol.), Id., id., 1908.—Compra.

Launay (L. de).—*La Historia de la Tierra* (versión española de Emilio González Llana.—(1 vol.), Id., id., 1907—Compra.

Institución Libre de Enseñanza.—*Conferencias pronunciadas en el curso académico de 1877-78.* (Contiene trece Conferencias, entre ellas *La vida de los astros*, por D. Augusto G. de Linares). Estab. tip. de J. C. Conde y C.ª—Madrid, 1877.—Compra.

Oxford University Gazette (supplement to No. 1301).—*Annual Report of the Curators of the Bodleian Library for 1909.*—(Donativo de la Universidad).

La Sociedad Aragonesa de Ciencias Naturales, de Zaragoza, ha tenido la bondad de enviarnos los números de su Boletín correspondientes á Enero, Febrero, Marzo y Abril de 1910, que contienen muy interesantes trabajos, estableciendo el cambio con el Boletín de nuestra Sociedad.

Observaciones meteorológicas

anotadas en el

Instituto Provincial de Málaga por el profesor D. José Cabello

Resúmen correspondiente al mes de Abril de 1910

Barómetro en mm. y á 0°	Altura máxima	767'92
	Día	20
	Altura mínima	751'82
	Día	13
Termómetro centígrado	Temperatura máxima . . .	27'0
	Día	23
	Temperatura mínima . . .	1'4
	Día	3
Psicrómetro	Humedad relativa media . .	55
	Tensión media en mm . . .	8'7

ANEMÓMETRO

Dirección del viento — Frecuencia								Fuerza aproximada. Dias de viento				Velocidad máxima en un día en kilómetros
N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	Calma.	Bonic.	Fuerte	Duro.	
2	0	0	21	10	3	5	19	10	13	7	0	401

Pluviómetro	Días de tormenta	1 (día 28)
	Días de lluvia	2'
	Lluvia total en mm	90'
	Lluvia máxima en un día	60'
	Evaporación media en mm.	5'2

Precios de suscripción al Boletín

Un año. . . . . 5 pesetas

25 números corrientes. . . . . 5 »

Gratis para los señores socios.

MÁLAGA.—ESTABLECIMIENTO TIPOGRÁFICO CARGO DE E. SEGOVIA

NUM. 5 VOL. I

BOLETIN DE LA SOCIEDAD MALAGVEÑA DE CIENCIAS FÍSICAS Y NATVRALES

MAYO 1910

Sumario:

El arco parlante y la telefonía sin hílos; por el Ingeniero don Cristóbal B. Pérez.—Corrientes polifásicas; por don José de La Muela.

El arco parlante y la telefonía sin hilos

por el ingeniero D. Cristóbal B. Pérez *

El objeto de la presente conferencia, es repetir la curiosa experiencia del arco parlante descubierta por el profesor Simón.

Siendo el arco parlante un poderoso auxiliar á cuyo empleo se deben en gran parte los últimos adelantos de telefonía sin hilos, parece natural decir aquí algo sobre el origen y desarrollo de esta rama de la Electrotecnia.

Estamos habituados á designar bajo el nombre de telefonía sin hilos, todos aquellos procedimientos en que se emplea la electricidad para la trasmisión de la palabra á distancia suprimiendo los hilos conductores que unen los aparatos de trasmisión y recepción.

En su acepción general, la telefonía sin hilos comprende todos los procedimientos empleados para la trasmisión á distancia de las ondas sonoras cualquiera que sea el medio ó agente que efectúe su transporte.

En el caso más sencillo, el aire ambiente es utilizado para la trasmisión, el trasmisor lo constituye la voz del que habla, y el oido del que escucha el receptor.

Este medio tan sencillo fué utilizado en época muy remota por los persas y los griegos, y sobre todo por los galos en tiempo de César, quienes colocaban postes de llamada á distancia conveniente, y las comunicaciones se trasmitían á viva voz de uno á otro poste.

César, en su Bellum Gallicum, nos dice que por este procedimiento fué propagada la noticia del levantamiento de los galos á una distancia de 160.000 pasos dobles, es decir, á unos 240 kilometros en menos de medio día.

La organización de estos postes de llamada duró hasta la Edad Media y aun hoy se conservan restos de las torres construidas para los vocedores y que se colocaban á una distancia de 500 metros.

Con el empleo de grandes espejos parabólicos y con un micrófono y un teléfono sensibles se puede llegar á comunicar sin dificultad á 1.500 metros.

Radiofonía.—El conjunto de métodos que para la trasmisión de la palabra emplean los rayos luminosos ó caloríficos constituye lo que se llama Radiofonía.

El termófono, el fotófono de Bell y la telefonía por ondas luminosas, pertenecen á este grupo.

Estos métodos se fundan en la variación de intensidad que los rayos luminosos ó caloríferos sufren por las ondas sonoras en el poste trasmisor, las cuales variaciones son transformadas nuevamente en el poste receptor en ondas sonoras.

Esta transformación por la vía eléctrica, cuando se emplean los rayos luminosos, se efectúa utilizando una propiedad muy curiosa del selenio cristalino.

Propiedad del selenio.—Este cuerpo, semejante al azufre, puede existir en dos estados alotrópicos principales en los cuales presenta caracteres físicos bien distintos.

El selenio que se encuentra en el comercio afecta el estado vítreo, tiene un color pardo muy oscuro y en láminas delgadas es trasparente, y acusa entonces un color rojizo. siendo muy mal conductor de la electricidad y de superficie lustrosa y brillante.

Si se mantiene el selenio durante un cierto tiempo á una temperatura elevada inferior á la temperatura de fusión, 180 grados por ejemplo, se transforma y pasa al estado metálico. El color entonces es gris oscuro como el del grafito, no es transparente ni aun en láminas delgadas, tiene un cierto grado de conductibilidad eléctrica y su estructura es cristalina.

En este estado precisamente, tiene el selenio una curiosa propiedad que fué descubierta en 1873 por Mr. May ayudante del profesor Willowghby Smith. Construyó éste una resistencia eléctrica con varillas de selenio y al querer utilizarla se encontró con que esta resistencia era muy variable.

Mr. May buscando la causa de esta variación, al parecer caprichosa, se encontró con que el selenio era mucho más resistente en la obscuridad que expuesto á la luz.

De las muchas investigaciones hechas por los físicos sobre este fenómeno, resulta que los rayos rojos y anaranjados del espectro son los que producen un efecto más intenso y más rápido sobre el selenio, mientras que los rayos ultrarojos y los de más refrangibilidad, verdes, azules, etc., producen variaciones de resistencia cada vez más débiles y el fenómeno se produce con un retardo sensible.

Para explicar este fenómeno, se supone que la luz transforma momentáneamente el selenio vitreo en selenio cristalino, y de aquí la variación de resistencia.

Esta hipótesis supone que el selenio empleado no es puramente cristalino, sino que contiene parte en estado amorfo lo cual no es exacto.

En realidad no se conoce la verdadera causa del fenómeno fotoeléctrico del selenio.

Presenta además este cuerpo por la acción de la luz otra serie curiosa de fenómenos eléctricos derivados de la misma propiedad y que no son de este lugar.

En 1878, Graham Bell, en colaboración con Mr. Summer-Tainter, hicieron una larga serie de investigaciones para la aplicación al teléfono de la propiedad del selenio y dos años después presentaron el resultado de sus estudios á la Asociación americana del progreso de la ciencia.

Hé aquí la descripción de algunas experiencias:

Si se hace intermitente la iluminación de un trozo de selenio, colocando por ejemplo delante de una llama un disco perforado con orificios equidistantes, de modo que intercepte los rayos luminosos que emite el foco hacia el selenio y se le imprime al disco un movimiento de rotación, se nota, uniendo el trozo de selenio al circuito de una pila y un teléfono, que este último emite un sonido

* Conferencia leida en esta Sociedad, el día 14 de Abril 1910

cuyo tono es tanto más agudo cuanto mayor es la velocidad del disco y cuyo número de vibraciones corresponde exactamente al de interrupciones de la luz empleada.

La explicación de este fenómeno es muy sencilla.

Cada vez que los rayos luminosos caen sobre el selenio, disminuye su resistencia eléctrica y aumenta por consiguiente la corriente en el circuito pila-selenio-telefono y la lámina de este último es atraída con mayor fuerza hacia el pequeño electroiman de que va provisto, al cual se acerca. Esta serie de desplazamientos de la lámina vibrante del telefono que se reproducen á intervalos constantes y de corta duración da lugar á un sonido.

Este sonido se percibe, aunque la distancia del foco luminoso sea grande, 200 metros, por ejemplo; claro está que es preciso que el foco luminoso sea potente. Se puede emplear, por ejemplo, la luz solar concentrándola con ayuda de lentes ó espejos cóncavos.

La disposición experimental descrita constituye un sistema telegráfico sin hilos.

Pero los dos inventores americanos fueron más allá y transformaron esta especie de telégrafo óptico en un teléfono óptico ó fotófono, en el cual no solo se trasmitía un sonido musical sino también la palabra.

Para conseguir esto, era preciso que las variaciones de iluminación del selenio correspondiesen exactamente en intensidad y frecuencia á las variaciones de las ondas sonoras que producen la palabra para que fuese esta reproducida por el teléfono.

Se idearon multitud de disposiciones ingeniosas y sencillas que dieron un resultado excelente. Aquí describiremos la más sencilla y que dió mejor resultado con la cual hicieron sus experiencias en el Instituto Franklin de Washington, Bell y Tainter á 213 metros de distancia reproduciendo la palabra emitida en la estación trasmisora de un modo claro y perfecto.

Consistía el aparato trasmisor en una lámina circular muy delgada de mica ó de vidrio con una capa de metal por una de sus caras para que sirva de espejo. Sostenida esta lámina por la periferia podía vibrar al hablar cerca de ella, lo mismo que vibra la placa de un telefono por la acción de las ondas sonoras. Un foco luminoso concentra sus rayos por medio de una lente sobre el espejo así formado y los rayos reflejados son recogidos por otra lente y enviados en forma de haz paralelo sobre el trozo de selenio de la estación receptora.

Al hablar cerca del espejo vibra éste y afecta unas veces la forma convexa, otras cóncava y otras plana, variando por consiguiente el haz luminoso reflejado que se hace más ó menos divergente ó convergente y como consecuencia de esto el trozo de selenio del receptor será desigualmente iluminado sufriendo la natural variación de resistencia, haciendo sonar el telfono y reproduciendo la palabra con perfecta claridad.

La distancia de trasmisión con este sistema, se aumentó considerablemente con el empleo de un nuevo trasmisor que vamos á describir.

Propiedad acústica del arco voltaico.—El conocimiento de los curiosos fenómenos que vamos á citar se deben al profesor Simón, quien observó el intenso sonido que emitía una lámpara de arco alimentada por corriente continua cuando en un local próximo se hacía funcionar un carrete ó bobina Rhumkorft.

Este hecho hacía suponer que el sonido era debido á las corrientes inducidas por las disyunciones del interruptor del carrete en el circuito de la lámpara de arco.

Simón modificó las condiciones de esta experiencia colocando en serie con el arco el primario de una bobina en cuyo secundario intercalaba una pila y un micrófono. Al producir un sonido junto al micrófono, es reproducido fielmente por el arco, no solo con el mismo tono, sino también con igual timbre, pudiendo reproducir exactamente la palabra.

La intensidad de los sonidos emitidos por el arco es variable segun las condiciones en que se haga la experiencia,

El arco voltaico en esta aplicación merece el nombre de arco parlante que se le ha dado.

Simón demostró también que el arco se presta á la transformación inversa. Es decir, que si en el circuito descrito anteriormente se sustituye el micrófono por un telefono y se habla delante de la llama del arco, se puede oir en el telefono la reproducción de la palabra.

He aquí la explicación dada por Simón del fenómeno:

Las variaciones de intensidad de la corriente del arco, producidas por la inducción, causan modificaciones análogas en el volumen de la masa gaseosa que constituye el arco propiamente dicho las cuales engendran ondas sonoras en el aire ambiente.

Estas variaciones de volumen de la masa gaseosa pueden explicarse de dos maneras. Como un efecto de la desigual cantidad de carbón transformado en vapores, ó como consecuencia del aumento ó disminución del calor desarrollado segun la ley de Joule.

Esta última causa parece ser la principal, sino es la única; sin embargo, no podemos asegurar que así sea.

Graham Bell primero y Simón y Ruhmer después consiguieron reproducir la palabra á distancia por medio del arco parlante iluminando con este un trozo de selenio.

W. Duddell ha hecho grandes progresos en estas investigaciones ideando disposiciones experimentales muy ingeniosas. Las figuras adjuntas representan las disposiciones del poste trasmisor y receptor.

Con arcos de suficiente potencia luminosa y proyectores parabólicos de grandes dimensiones, se ha llegado á comunicar telefónicamente hasta quince kms., y últimamente Ruhmer proyectó una instalación con siete proyectores combinados para comunicar á 100 kilometros.

Citaremos también aquí á proposito de la telefonía por radiaciones luminosas, un sistema completo propuesto por Sella en 1898 en el cual se utilizan las radiaciones ultravioladas para trasmitir la palabra.

Descansa este sistema sobre el siguiente fenomeno descubierto por Hertz.

El potencial de descarga entre dos electrodos cae por debajo de su valor normal cuando los rayos ultravioletados vienen á herir el polo negativo.

Se comprende, pues, que disponiendo de una luz rica en rayos ultraviolados y haciendo variar la intensidad de estos con arreglo á las modulaciones de la voz por un procedimiento cualquiera se pueden obtener efectos análogos á los de los sistemas anteriores aunque sólo á una distancia de 1.500 metros.

La distancia de trasmision con este sistema nunca podrá ser grande á causa de la absorción enorme que hace la atmósfera de los rayos ultraviolados, aun en tiempo claro.

Pasemos ahora á la telefonía sin hilos con ayuda de las fuerzas eléctricas, en la cual se han hecho grandes progresos, gracias al conocimiento de los fenómenos magneto-eléctricos y electro-magnéticos, los cuales han abierto numerosos caminos para trasmitir la palabra á través del eter sin tener que recurrir á procedimientos ópticos o acústicos.

Podemos distinguir aquí tres grupos diferentes. La hidrotelefonía, en la cual la trasmisión tiene lugar por el paso de la corriente á través de la tierra ó del agua.

La telefonía por inducción, en la que se utilizan los fenómenos de inducción.

Y la telefonía por ondas eléctricas en que las ondas Hertzianas sirven de transporte á la palabra de la misma manera que se utilizan las ondas luminosas en la radiofonía.

Hidrotelefonía.—La distribución de la corriente entre dos electrodos sumergidos en un conductor homogéneo constituye el principio de este método.

La figura adjunta demuestra la distribución de las líneas de corriente entre dos electrodos sumergidos en el agua ó en un terreno húmedo. Como se ve, estas líneas están muy apretadas en la proximidad de los dos electrodos y se van abriendo á medida que se apartan. Si en la región de propagación de las líneas de corriente se sumergen dos placas metálicas unidas por un conductor aislado, se producirá en este conductor una corriente que podrá accionar un teléfono.

Haciendo, pues, variar la diferencia de potencial entre los electrodos que constituyen la base con arreglo á las modulaciones de la voz el telefono la reproducirá. Como se ve, solo una pequeña parte de la energía puesta en juego se aprovecha para la trasmisión y además á medida que aumenta la distancia de trasmisión es preciso aumentar la longitud de la base. Estos graves inconvenientes no permiten alcanzar en buenas condiciones más que una distancia de siete kilómetros, por lo que no resulta práctico el sistema aun empleando como trasmisor el arco parlante á fin de aumentar la cantidad de energía para trasmitir.

Telefonía por inducción.—En este método se aprovecha la inducción electromagnética ó la electrostática. En el primer caso las corrientes de inducción son producidas por los efectos magnéticos de las corrientes del micrófono y en el segundo se trata de fenómenos de carga y descarga electrostática.

Segun la teoría de Maxwell no hay diferencia esencial alguna entre una fuerza eléctrica de origen electrostático y otra de origen electromagnético.

El caso más sencillo de telefonía por inducción se presenta entre dos líneas telefónicas, próximas la una á la otra en un trayecto largo. La conversación trasmitida por una de las líneas es oida en la otra.

Trowbridge, de la Universidad de Harward, fué el primero que estudió este fenómeno, y en sus experiencias empleaba dos bobinas constituidas por una gran cantidad de espiras de hilo aislado.

El trasmisor lo componían una de las bobinas en serie con un micrófono y un generador de corriente continua y el receptor lo formaban la otra bobina en serie con un telefono.

Al hablar delante del micrófono variaba el régimen de corriente en la primera bobina engendrando corrientes inducidas en la segunda que hacían sonar el teléfono.

Este sistema es muy poco práctico porque aun para pequeñas distancias precisa el empleo de bobinas de grandes dimensiones.

Tan poco práctico como el sistema que acabamos de describir resultan los basados en la inducción electrostática.

Radiotelefonía. Tan pronto camo se tuvieron noticias de los primeros ensayos de telegrafía sin hilos hechos por Marconi con ayuda de las ondas hertzianas, empezaron los estudios para la aplicación del mismo principio á la telefonía.

La primera dificultad con que se tropezó fué la del cohesor que no permitía la trasmisión de ondas sonoras por las necesarias interrupciones que para decohesar se hacían precisas.

Pero bien pronto el empleo de los cohesores autodecohesores obvió esta dificultad.

En los primeros sistemas propuestos, no había más que reemplazar el interruptor de corriente del primitivo trasmisor de Marconi por un micrófono. Hablando delante de éste se producía entre las bolas del oscilador un flujo de chispas. Estas hacían entrar en vibración la antena, que á su vez emitía ondas eléctricas en concordancia de ritmo con la voz.

En el poste receptor se podían utilizar todas las disposiciones que emplean detectores de ondas para la recepción (autocohesores, contacto microfónico, detector electrolítico, detector magnético, etc.)

Numerosas variantes de esta sencilla disposición y algunas muy complicadas, han sido patentadas por ingleses y americanos. Los perfeccionamientos de estos sistemas se refieren únicamente á la construcción y montaje del micrófono y al circuito oscilante del secundario que ha seguido los mismos progresos que en telegrafía sin hilos.

En las dos disposiciones empleadas (la de Marconi á circuito oscilatorio abierto ó la Braun á circuito oscilatorio cerrado y antena acoplada) se pueden accionar las ondas de dos maneras distintas. Dejando constante su periodo y variando la intensidad ó dejando fija esta y variando las constantes del circuito obrando por consiguiente sobre el periodo.

Este segundo procedimiento es más eficaz que el primero, pero tanto en uno como en otro resulta que la cantidad de energía puesta en juego por el micrófono era muy pequeña, lo que se evitó reemplazando el micrófono por un arco parlante bien con la disposición de Simón ó con la de Duddell.

Con todos los métodos que se han empleado basados en estos principios, no se han podido trasmitir mas que sonidos musicales, la trasmisión de la voz era incompleta. La causa es la siguiente.

Las descargas por chispas no pueden engendrar más que los sonidos fundamentales de la voz, pero no los sonidos elevados, preponderantes para la formación de las vocales y consonantes, de modo que no se puede obtener más que una chispa cantante, teniendo el mismo ritmo que la palabra y la misma altura que el sonido fundamental.

Para comprender bien esto, supongamos que se trata de una instalación en que el interruptor de la bobina sea de turbina y que dé 100 interrupciones por segundo. A cada interrupción corresponde en el secundaio de la bobina una descarga oscilante, cuya frecuencia es de 1.000.000 de periodos por segundo, término medio.

Por efecto del amortiguamiento producido por el efecto Joule y por la radiación de energía, la amplitud de las oscilaciones correspondientes á una descarga, decrece rápidamente y con ayuda de un oscilógrafo se comprueba que prácticamente no da cada descarga más que veinte oscilaciones en lugar de las 10.000 que podría efectuar en la centésima de segundo que transcurre entre dos descargas consecutivas.

Resulta, pues, que si la descargas se suceden con intervalos de $\frac{1}{100}$ de segundo, y duran $\frac{1}{50000}$ de segundo; hay entre las oscilaciones de dos descargas consecutivas un espacio de tiempo mudo, por decirlo así de $\frac{1}{100} - \frac{1}{50000} = \frac{499}{50000}$ es decir, 499 veces mayor que la duración de las oscilaciones. Se comprende, pues, que en estas condiciones sea imposible la trasmisión de la palabra y que la única solución es el producir mayor número de descargas en la unidad de tiempo.

Se ideraron multitud de ingeniosas disposiciones de las cuales la que dió verdaderos resultados prácticos fué la propuesta por Poulsen cuyo trasmisor se funda en el principio siguiente.

Si en una lámpara de arco alimentada por corriente continua, se derivan de los carbones un condensador en serie con una bobina de autoinducción suficiente, se produce en el circuito arco condensador bobina, una corriente oscilatoria de alta frecuencia.

Este fenómeno fué observado por primera vez por Lecher y estudiado después por Duddell y Peuckert, el arco se conduce como un transformador de corriente continua en corriente alternativa de alta frecuencia.

Si la resistencia ohmica del circuito oscilatorio es despreciable, la frecuencia corresponde á la condición de resonancia, así variando la capacidad y la autoinducción del circuito derivado se puede aumentar la frecuencin hasta 30.000 periodos por segundo, la cual es muy superior á las de los mejores interruptores empleados que como el de Wehnelt dan 1.200 periodos.

Poulsen llegó más allá, haciendo arder el arco autocantante que así se llama en esta experiencia, en una atmósfera de hidrógeno ó de un carburo de hidrógeno.

El fenómeno se produce entonces más fácilmente, sobre todo si á la acción refrescante del hidrógeno se suma la de un soplado electromagnético, con lo cual se consigue aumentar la intensidad de la corriente en el arco sin que este deje de ser activo y se debe aumentar el voltaje hasta 400 ó 500 volts.

El enfriamiento de los electrodos con circulación de agua es también necesario y en estas condiciones aumenta la frecuencia Poulsen de 30.000 á 500.000 periodos por segundo con lo cual tenemos ya una serie de descargas prácticamente continua.

Mr. de Forest emplea también un arco de Poulsen, sustituyendo la atmósfera de hidrógeno ó de gas carburado por otra de vapores procedentes de la combustión del alcohol y el micrófono lo coloca en serie en la parte baja de la antena.

Por último, citaremos el detector empleado en el circuito de recepción que parece particularmente adaptado á las exigencias de la telefonía sin hilos.

Este detector de M. de Forest, designado con el nombre de «Audión» es un detector de gas ionizado fundado en el efecto Edison.

En 1881 descubrió casualmente Edison que si se dispone en la pared de una lámpara de incandescencia un electrodo parásito aislado, se produce una corriente en un circuito que reuna el electrodo parásito y una borna de la lámpara, con preferencia la borna negativa, cuando el filamento está incandescente.

Sin entrar aquí en la interpretación del fenómeno que tiene una importancia capital en los recientes trabajos de ionización, sólo diremos que este flujo de partículas negativas que se produce equivale á un flujo de electricidad capaz de neutralizar las cargas del electrodo auxiliar y permiten al aparato conducirse como una válvula cuando recibe oscilaciones alternativas, no dejando pasar más que las descargas en un sentido.

Las experiencias hechas en la marina americana con el sistema de Forest fueron muy concluyentes y se procedió á su instalación en todos los barcos de la escuadra del almirante Evans.

El principal escollo con que tropieza la telefonía sin hilos por arco estriba en la irregularidad misma de éste.

El arco da origen más bien que á una sucesión discontinua de descargas, á una descarga única, pero no á una oscilación de periodo determinado, sino á una mezcla de oscilaciones de periodos diferentes variables con la regulación del arco.

Esta irregularidad, que hasta ahora parece difícil de remediar, es la que ha hecho que el procedimiento Poulsen no haya tomado en telegrafía sin hilos la extensión que merece dadas las preciosas cualidades que posee para la realización de la sintonia.

El desideratum consiste, pues, en obtener un trasmisor que como el arco de Poulsen pueda dar una serie continua de oscilaciones de alta frecuencia, pero con la regularidad y estabilidad que le faltan á éste.

El problema estaría resuelto inmediatamente si se pudiesen producir estas oscilaciones por un medio puramente mecánico, por ejemplo con ayuda de alternadores, lo mismo que se obtienen las corrientes industriales de baja frecuencia.

Tesla y Elihu Thomson han construido alternadores que permiten obtener una frecuencia de 10.000 y 15.000 periodos por segundo.

Otros constructores han fabricado también alternadores de elevada frecuencia valiéndose de turbinas dando 10.000 revoluciones por minuto.

Duddell ha construido una máquina con discos inductores de pequeño diámetro de 204 dientes girando á 36.000 vueltas por minuto obteniendo una frecuencia de 120.000 periodos por segundo y Rhumer ha hecho recientemente otro alternador que daba 300.000 periodos. Desgraciadamente estos alternadores no pueden dar más que una potencia insignificante 0,2 watt el de Duddell y 0,001 watt el de Rhumer.

Fressenden ha conseguido con un alternador tipo Mordey de 360 dientes á 139 vueltas por segundo 50.000 periodos con 40 watts de potencia.

Podemos decir desde luego que la telefonía sin hilos ha salido del dominio de las experiencias de laboratorio y ha entrado en el campo práctico de la industria.

De los dos procedimientos susceptibles de ser utilisados para la excitación de la antena, el del arco de Poulsen es hoy el generalmente adoptado.

La trasmisión de la palabra sin hilos se puede considerar asegurada á 50 kilometros y en circunstancias favorables se ha comunicado hasta á 400 kilometros.

El torpedero italiano «Lanciero» que es quien ha batido el record de las distancias, ha logrado comunicar entre Roma y Cabrera (250 millas marinas).

Los ingleses proyectan para el año próximo el dia del cumpleaños del Rey que al sonar en Londres el himno nacional, sea repetido al mismo tiempo en todos los barcos de la marina inglesa que tengan instalada la telefonía sin hilos cualquiera que sea su situación en el mar.

Y para terminar recordaremos la profecía de Ayrton aun no cumplida, pero que no está muy lejos.

Decía este físico que bien pronto cuando queramos comunicar con un amigo cuyo paradero ignoremos, no tendremos más que lanzar al espacio un grito eléctrico. Nuestro amigo que dispondrá de un oido eléctrico también, nos contestará, que está en la cumbre de los Andes, en el fondo de una mina ó en medio del Oceano, ó no nos contestará, en cuyo caso podremos suponer que ha muerto.

Volviendo á la realidad, se puede asegurar que la telefonía sin hilos para haber nacido ayer ha hecho grandes progresos que autorizan todas las esperanzas en ella fundadas.

Corrientes polifásicas

por D. José La Muela *

INTRODUCCIÓN.—Las corrientes eléctricas pueden ser continuas y alternativas. Es corriente continua aquella que va siempre en la misma dirección y conserva constantemente la misma intensidad y la misma fuerza electromotriz. Las alternativas, por el contrario, cambian periódicamente de dirección, es decir, que, suponiendo un conductor horizontal, lo recorren sucesivamente de izquierda á derecha y de derecha á izquierda, variando al mismo tiempo su intensidad y su f. e. m.: al principio no hay corriente, empieza ésta á manifestarse y su valor va aumentando paulatinamente hasta un cierto límite á partir del cual empieza á decrecer hasta anularse otra vez y entonces es cuando invierte el sentido para volver á tener los mismos valores que antes tuvo; claro es que si convenimos en llamar positivos á los que recorre en su periodo de ida, serán negativos los que experimenta en su periodo de vuelta; la corriente alternativa pasa, pues, de cero á máximo positivo, de aquí á cero otra vez, luego á máximo negativo para tornar de nuevo á cero y volver á recorrer indefinidamente los mismos valores.

Para darnos cuenta de la naturaleza de estas corrientes y del modo como se producen hay que recordar algunos hechos y hacer algunas ligeras explicaciones:

Magnetismo.—Todos saben lo que es un imán, un cuerpo que posee la propiedad de atraer al hierro. El óxido magnético de hierro es un mineral que posee esta propiedad, es un imán natural. Por ciertos procedimientos especiales, las propiedades magnéticas de los imanes naturales pueden ser comunicadas á piezas de acero templado ó comprimido de diversas formas, á las cuales damos el nombre de imanes artificiales. En un imán se observan los siguientes fenómenos: 1.º Si se sumerge una barra de acero imantado en limaduras de hierro, éstas quedan adheridas en ciertos puntos en forma de flecos. Esta atracción es máxima en los extremos de la barra y nula en el centro; á estos extremos se da el nombre de polos del imán. 2.º Suspendiendo un imán por su centro de gravedad, tomará, después de algunas oscilaciones, una dirección que es sensiblemente la de Norte Sud, terrestre, tendremos formada una brújula; pues bien, la extremidad que se dirige al N. se llama polo N y la extremidad opuesta se llama polo S. 3.º Si tenemos dos imanes en presencia mutua, los polos del mismo nombre se repelen y los de nombre contrario se atraen. Ahora bien; como las atracciones y repulsiones magnéticas se verifican á cierta distancia se da el nombre de campo magnético a la porción de espacio que rodea al

* Conferencia leída en esta Sociedad el dia 20 de Marzo de 1910.

imán y en el cual se producen esas acciones atractivas y repulsivas. 4.° Cuando se parte un iman en dos pedazos se obtienen no dos polos aislados, sino dos imanes nuevos cada uno con sus polos N. y S. y cuando se unen dos imanes juntando el N. del uno al S. del otro se obtiene un solo iman. Estos fenómenos condujeron á Weber á formular la hipótesis de que las moléculas de los cuerpos imantados son cada una un imán completo y que, en las cadenas que forman, los polos contrarios se neutralizan quedando libres solo las de los extremos que forman los polos del imán. Esta hipótesis explica el fenómeno de la imantación: si sometemos un cuerpo á la acción de un campo magnético, es decir, si lo colocamos en el radio de acción de un imán, sus moléculas se orientaran de modo que sus ejes queden paralelos á la dirección de las líneas de fuerza del campo las cuales son las direcciones que siguen en el espacio lasmasas magnéticas desde que salen por el polo N. hasta que entran por el polo S. Estas líneas de fuerza se ponen de manifiesto colocando sobre los polos de un imán una lámina de cartón y rociando esta con limaduras de hierro, entonces se verá á las partículas férreas colocarse sobre el cartón formando líneas simétricas que van de un polo á otro. Estas líneas son las de fuerza del campo.

Electro-magnetismo. - Oersted comprobó que, si en las proximidades de un conductor por el cual pase una corriente eléctrica se coloca una aguja imantada, esta tomará una dirección en cruz con el conductor, teniendo su polo N. á un lado ó á otro segun el sentido de la corriente; este fenómeno acusa la existencia de un campo magnético en las proximidades del conductor, lo cual se comprueba atravesando una hoja de cartón por un hilo de cobre recorrido por una corriente, y rociando el cartón con limaduras de hierro tomarán la dirección de las líneas de fuerza del campo.

Inducción electro-magnética.—Después del descubrimiento de Oersted hizo Faraday el de una serie de fenómenos que llamó de inducción electro-magnética y consistentes en la producción de corrientes á través de conductores que se mueven dentro de un campo magnético ó que permanecen inmóviles dentro de un campo de intensidad variable. La observación fué la siguiente: sean dos conductores próximos y hagamos pasar por uno de ellos una corriente, claro está que esta corriente no alcanzará de golpe su valor normal, necesitará para ello un cierto tiempo (pequeñísimo desde luego), durante el cual su valor variará desde cero hasta el de régimen; pues bien, durante ese pequeño espacio de tiempo se manifestará una corriente de sentido contrario en el otro conductor, que cesa cuando la primera llega á su valor normal. A ésta se llama corriente inductora y corriente inducida á la segunda. Si ahora hacemos que la corriente inductora comience á decrecer paulatinamente hasta anularse, nacerá en el otro conductor una corriente del mismo sentido que la inductora (ó sea de sentido contrario al que antes tuvo) y que se anulará al mismo tiempo que esta. La explicación de este hecho es la siguiente: al nacer la corriente inductora se origina un campo magnético á su alrededor que induce corrientes en el otro conductor, *en tanto que este campo es variable de intensidad*, cuando su intensidad se hace constante deja de inducir corrientes; cuando la corriente inductora comienza á decrecer, comienza también á debilitarse la intensidad del campo que produce y vuelve á inducir corrientes, pero como ahora su variación en vez de ir de menor á mayor va de mayor á menor, es decir, en sentido contrario, la corriente inducida es también de sentido contrario. Veamos otra observación: sean los mismos conductores de antes. Por uno de ellos está pasando una corriente de valor constante; si aproximamos lentamente el otro conductor se inducirá una corriente en él, que cesará en cuanto lo dejemos en reposo, si ahora lo alejamos volverá á inducírsele otra corriente de sentido contrario á la primera. Esta observación se explica igualmente que la anterior: el conductor inducido va cortando líneas de fuerza del campo magnético, líneas de fuerza que van siendo más próximas á medida que nos acercamos al inductor, por tanto cada vez cortará mayor número de aquellas, el campo magnético cuya acción sufre irá aumentando de intensidad; al separar el inducido del inductor sucede análogamente solo que la variación es de sentido inverso.

Podemos, pues, resumir el principio de la inducetón elcetro magnética del modo siguiente: Siempre que un conductor esté sometido á la acción de un campo magnético de intensidad variable se originarán en él corrientes inducidas cuya intensidad y f. e. m. son también variables.

Estas corrientes se llaman alternativas.

1.—*Corrientes alternas.*—Supongamos un campo uniforme, cuyas líneas de fuerza serán, por tanto, paralelas, y, girando en él, un conductor arrollado en forma de circunferencia. Segun acabamos de decir, se originará en el conductor una corriente inducida que durará todo el tiempo que dure su movimiento; veamos los valores que toma esta corriente segun la posición de la espira giratoria, para ello consideraremos sólo una de sus mitades en el bien entendido que las f. e. m. de ambas se sumarán en cada momento y que, por tanto, lo que digamos de una es aplicable á la otra.

Tomemos como posición inicial aquella en que la dirección tangencial del movimiento es paralela á las líneas de fuerza del campo, en ese momento ninguna de estas será cortada por la espira y la corriente será cero, á medida que va girando irá cortando cada vez más líneas de fuerza hasta haber descrito un arco de 90° en cuya posición, por ser perpendicular á las líneas de fuerza la dirección del movimiento, cortará el máximum de estas, la corriente habrá ido aumentando en igual proporción; á partir de este punto comenzará á decrecer, pasando por los mismos valores, hasta girar 90° grados más, en que se anulará de nuevo; desde este punto hasta el origen, ó sean los dos cuadrantes que le restan de su trayectoría, pasará por iguales valores que en los anteriores, pero, observando que ahora corta á las líneas de fuerza en sentido contrario al de antes, es fácil ver que los nuevos valores son de signo contrario á los primeros y si unos eran positivos los otros serán negativos.

La corriente alterna pasa, pues, por los siguientes valores: cero, máximo positivo, cero, máximo negativo, cero.

Veamos ahora como se representan gráficamente estas corrientes. Representemos, á una escala convenida, el valor máximo absoluto de la f. e. m. por una recta $O\,A$ (fig. 1.ª) y hagámosla girar alrededor de uno de sus extremos, con la misma velocidad que giraba el conductor de que hemos hablado, desde la posición $O\,A$ hasta volver á la misma después de haber recorrido 360°; las proyecciones de esta recta, en sus posiciones sucesivas, sobre otra $M\,N$ perpendicular á $O\,A$ nos representarán en valor y signo los valores instantáneos de la f. e. m., en efecto: sobre la prolongación de $O\,A$ tenemos magnitudes que nos representen tiempos, á tal escala que cada división valga lo que tarda la recta en recorrer un cuadrante; al principio la proyección de $O\,A$ sobre $M\,N$ es un punto, vale cero, á medida que se levanta, su proyección va aumentando de valor hasta haber recorrido el primer cuadrante, en cuya posición vale tanto como $O\,A$, ó sea el valor máximo, por el tiempo t levantaremos, pues, una perpendicular igual á $O\,A$ y tendremos un punto de la curva en a. Con lo dicho basta para comprender como los puntos 2, b y 4 pertenecen también á la línea en cuéstión, uniéndolos por un trazo continuo tendremos representada la variación de f. e. m. de la corriente por una línea llamada sinusoide por ser la representación de la función: $y = \text{sen. } x$.

En una corriente alterna se llama periodo á la duración de una revolución completa de la espira, es decir, el tiempo que tarda la f. e. m. en pasar por un mismo valor, Frecuencia es el número de periodos que tienen lugar en un segundo. Y fase, en un momento dado, al valor porque pasa la corriente en aquel momento.

Corrientes bifásicas.—Sean ahora dos conductores en lugar de uno, moviéndose ambos en un mismo campo magnético, pero fijos entre sí de tal modo que formen siempre un ángulo de 90°. Facil es comprender que cuando la f. e. m. en uno pase por cero en el otro pasará por máxi-

mo, positivo ó negativo y vice-versa. Observando la misma fig. 1 se ve que, siendo OA y OB los vectores representativos de ambas f. e. m, máximas, las sinusoides que nos dan las variaciones de ambas serán las o, a, 2, b, 4, y a'1b'3c'.

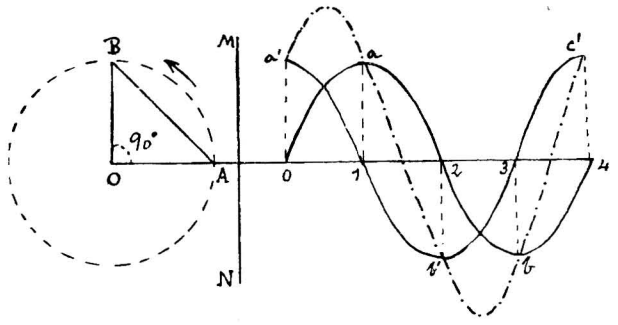


Fig. 1

Corrientes trifásicas.—Consideremos ahora tres conductores, formando entre sí ángulos invariables de 120°. La simple inspección de la fig. 2.ª nos excusa de dar más explicaciones.

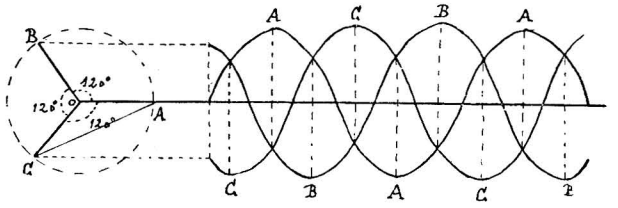


Fig. 2

Polifásicas en general.—Si en lugar de tres conductores hubiésemos considerado cuatro, cinco, seis ó más, hubiéramos formado un sistema de corrientes tetra, penta, hexa ó polifásicas en general, haciendo siempre que los conductores vayan defasados en $\frac{360^\circ}{n}$ siendo n el número de fases.

En una corriente continua, según hemos dicho, el valor de la f. e. m. y la intensidad se conserva constante, en una alternativa, no; y, sin embargo, para los cálculos es preciso dar á la corriente un determinado valor constante, porque si tomáramos el máximo incurriríamos en un error toda vez que no es ese el que conserva siempre la corriente y, si en lugar del máximo, tomáramos á capricho otro valor instantáneo cualquiera, estaríamos en el mismo caso. Por tanto, en corrientes alternas hay que considerar dos nuevos valores de la intensidad y de la f. e. m. llamados eficaces que, como su nombre indica, se determinan por los efectos de la corriente. Los valores eficaces son los máximos divididos por $\sqrt{2}$.

Modos de montar los circuitos. — De lo dicho se desprende que para tener un sistema de corrientes bifásicas harán falta dos circuitos, cada uno con sus hilos de ida y de vuelta, y para un sistema de corrientes trifásicas, tres circuitos, ó sea cuatro hilos en el primer caso y seis en el segundo. Se simplifica la instalación haciendo que, tanto en un caso como en otro, el hilo de vuelta sea el mismo reduciéndose así el número de éstos á tres en el primer caso y á cuatro en el segundo. Por este hilo de vuelta pasará en cada momento una corriente que será la suma algebráica de las corrientes instantáneas de los circuitos componentes; ahora bien, observando las figs. 1 y 2 vemos que, si se trata de corrientes bifásicas, la suma algebráica de las ordenadas de ambas sinusoides tiene siempre un valor (representado por la sinusoide de trazo y punto), el hilo de vuelta será, pues, necesario; pero si se trata de corrientes trifásicas, la suma algebráica de las ordenadas de las tres sinusoides, es siempre cero, no circula corriente alguna por el hilo común y puede, por tanto, suprimirse éste, quedando los hilos de la instalación reducidos á tres también.

Tratándose de trifásicas, se dice que los circuitos están montados en estrella ó en triángulo, según que las tres ramas formen una ú otra figura; uniéndose todas en un punto común, en el primer caso, y quedando los extremos libres para unirlos á los hilos de línea; ó uniéndose por los extremos dos á dos y con los de línea, si se trata del montaje en triángulo.

Valores compuestos.—Conocemos la f. e. m. y la intensidad en los circuitos simples, pero no en los compuestos que resultan de la combinación de ellos y como es preciso conocer estos valores para saber las condiciones de la instalación, vamos á ver como los determinamos.

Todos saben el modo como en mecánica se representa gráficamente la composición de fuerzas; apliquémoslo á la composición de los vectores representativos de las corrientes como tales fuerzas que son.

Bifásicas: Fig. 1.ª, los vectores son iguales y forman entre sí un ángulo de 90°, la componente será AB, hipotenusa de un triángulo rectángulo, isósceles, en el cual sabemos se verifica

$$AB^2 = OA^2 + OB^2 = 2\,OA^2$$

y extrayendo la raíz cuadrada de ambos miembros

$$AB = OA\,\sqrt{2}$$

luego, podemos decir, que la f. e. m. compuesta es igual á la simple multiplicada por $\sqrt{2}$.

El vector AB girando alrededor de O nos engendraría una sinusoide que es precisamente la de trazo y punto en la figura.

Trifásicas en estrella: Fig. 2, compongamos del mismo modo los vectores OA y OC, la f. e. m. compuesta será AC que, como vemos, es la proyección de $OA + OC = 2\,OA$; sabemos que la proyección de una recta sobre otra es ella misma multiplicada por el coseno del ángulo que forman ambas, luego:

$$\text{pr. } OA = OA \times \cos.\ OAC$$

pero, como la suma de los ángulos de un triángulo vale 180° y en el que nos ocupa el AOC vale por sí 120°, los otros dos ángulos sumaran 60° y como son iguales (por oponerse á lados iguales) valdrá cada uno 30°, luego:

$$\text{pr. } OA = OA \times \cos 30^\circ$$

y, como sabemos que $\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ tendremos por último:

$$\text{pr. } OA = OA.\ \frac{\sqrt{3}}{2}$$

y

$$AC = \text{pr. } 2OA = 2.\ OA.\ \frac{\sqrt{3}}{2} = OA.\ \sqrt{3}$$

luego la f. e. m. compuesta es igual á la simple multiplicada por $\sqrt{3}$.

Trifásicas en triángulo.—Aquí la tensión simple es igual á la compuesta como se vería claramente componiendo dos vectores inclinados entre sí 60°, se formaría un triángulo equilátero.

II.—*Ventajas de las distribuciones por corrientes polifásicas.*—Cuando disponemos un generador en la central y un receptor en el lugar de utilización del fluido, la f. e. m. de que disponemos en este es siempre menor que la que sale, digámoslo así, de la máquina. A la diferencia entre ambas f. e. m. se llama caida de tensión de la línea.

Esta caida de tensión depende de muchas circunstancias y, como es natural, variará segun se trate de corrientes continuas, alternas monofásicas o alternas polifásicas. En corriente continua esta caida es debida solamente á la resistencia ohmica del hilo, al igual que en un conducto de agua de determinada longitud por efecto de los rozamientos sufridos no lleva el agua á la salida la misma

fuerza que á la entrada. En corrientes alternas hay que tener en cuenta otro dato y es lo que se llama auto-inducción del circuito: la corriente es variable, además, *como toda corriente*, inducirá á su alrededor un campo que á su vez será también variable en intensidad, cuyo efecto sentirá todo conductor sometido á su radio de acción sin esceptuar el que lo ha producido, es decir, que la corriente se induce á sí misma otra corriente, por eso se llama auto-inducción; pues bien, esta auto-inducción es otro factor que contribuye á aumentar la caida de tensión.

En primer lugar, por razones que no son del caso, hace que el vector representativo de la pérdida debida á la resistencia ohmica no esté en prolongación con el de la f. e. m. y, además, hace que tengamos que componer otro vector más, debido á la auto-inducción. La construcción gráfica es muy sencilla, por eso no va indicada. En la práctica, para simplificar, se desprecia el vector representativo de la resistencia ohmica y se supone que ambos, el de la f. e. m. util y el de la total están en prolongación.

Llamando E y E' á la f. e. m. que se produce y á la que se aprovecha, la caida de tensión en corriente monofásica será

$$2\,e_1 \quad 2\,(E' - E)$$

puesto que hay dos hilos, el de ida y el de vuelta.

Para las polifásicas tendremos que ver estas diferencias en los valores de las f. e. m. compuestas. Llamemos en las bifásicas E_1 y E_2 á las simples útiles, e_1 y e_2 á las pérdidas, las simples totales serán $E_1 + e_1$ y $E_2 + e_2$; llamemos E' y E á las compuestas total y util respectivamente, se tendrá:

$$E' = (E_1 + e_1)\,V2 \text{ y } E = V2\,E_1$$

luego la caida de tensión será:

$$E' - E \quad (E_1 + e_1)\,V2 - E_1\,V2 = e_1\,V2$$

En las trifásicas se tendrá análogamente:

$$E' \quad V3\,(E_1 + e_1) \,,, E = V3\,E_1$$

y $$E' - E \quad (E_1 + e_1)\,V3 - E_1\,V3 = e_1\,V3$$

Cada una de estas caidas hay que multiplicarlas por un factor que depende de las condiciones de la instalación: separación de los hilos, radio de los mismos y frecuencia de la corriente.

Antes de pasar adelante veamos la potencia en cada caso. Se llama potencia de un circuito al producto de su intensidad por su f. e. m. de modo que en corriente continua su expresión será: $W = E\,I$; en alterna-monofásica será lo mismo multiplicado por un factor que depende de la auto-inducción y que puede ser la unidad; en bifásicas será $W = 2\,E\,I$ y como la f. e. m. compuesta vale $Ec = E\,V2$; $E = \frac{Ec}{V2}$ y sustituyendo: $W = 2\frac{Ec}{V2}I = V2\,Ec\,I$;

en trifásicas: $W = 3\,E\,I$ ó sea $W = 3\frac{Ec}{V3}I = V3\,Ec\,I$.

Distribuciones á alta tensión.—Cuando la ciudad que se abastece de fluido es grande, sería necesario emplazar la central en el centro de ella á fin de que ningun receptor estuviese demasiado alejado y las caidas de tensión fueran tolerables; pero como en el centro de las ciudades surgen grandes inconvenientes para el establecimiento de fábricas, como son carestia de terrenos, dificultad para el abastecimiento de agua, restricciones de las ordenanzas municipales y obstáculos á la ampliación de local, hay necesidad de emplazar las fábricas en las afueras, y en este caso sería necesario emplear conductores de gran sección para no aumentar descompasadamente las caidas de tensión, lo cual originaria, además de un gasto enorme, dificultades para el tendido.

Para obviar estos inconvenientes basta tener en cuenta que, á pérdida igual y con una misma sección, la longitud de las líneas es proporcional al cuadrado de la tensión, luego aumentando ésta podemos dar á la línea una gran longitud sin necesidad de que la sección de los hilos deje de ser reducida. Esto pone de manifiesto las ventajas de las distribuciones á alta tensión.

Ahora bien; como ni la naturaleza de los receptores, ni la seguridad personal permiten dentro de las casas tensiones elevadas, es preciso hacer que estas corrientes disminuyan su tensión en los puntos de utilización. Esto se consigue por medio de transformadores. Los transformadores son aparatos que transforman corrientes de alta tensión y poca intensidad en otras de baja tensión y mucha intensidad; como sabemos que la potencia de una corriente es el producto de tensión por intensidad, aumentando uno de los factores á expensas de la disminución del otro la potencia no variará, salvo, claro es, las pérdidas inherentes al empleo del transformador que nunca pasan del 5 á 10 %.

Los alternadores polifásicos han suministrado nuevas soluciones al problema de la transformación de corrientes de alta tensión en corrientes utilizables bajo un débil voltaje.

Vamos á hacer la comparación económica de una distribución segun tenga lugar por corrientes monofásicas, bifásicas á tres hilos, bifásicas á cuatro hilos, y trifásicas: no entrando á considerar corrientes de mayor número de fases por ser apenas empleadas en razón á otros inconvenientes de orden distinto.

Sean S_1 y S_2 las secciones respectivas de los hilos de cobre en una distribución por corrientes monofásicas y en otra por trifásicas. La potencia en la primera sería: $W = E\,I$ y en la segunda: $W = V3\,E\,I$. La pérdida en un conductor es una energía que se gasta, y como no puede desaparecer, lo que hace es transformarse en calor, el conductor se calienta y á este fenómeno se le llama efecto Joule cuya expresión es: $p = r\,I^2$, ó sea la resistencia multiplicada por el cuadrado de la intensidad.

En el primer caso hay dos conductores, las pérdidas serán, pues, $p = 2r_1\,I^2$; en el segundo caso hay tres y serán: $p = 3\,r_2\,I^2$. Del primero sacamos: $r_1 = \frac{p}{2\,I^2}$ de l; segundo: $r_2 = \frac{p}{3\,I^2}$ en estas fracciones podemos multiplicar sus dos términos por una misma cantidad, con lo cual no se alterarán, multipliquemos, pues, los de ambas por E^2 y se tendrá:

$$r_1 = \frac{p\,E^2}{2\,I^2\,E^2} = \frac{p\,E^2}{2\,W^2} \qquad r_2 = \frac{p\,E^2}{3\,E^2\,I^2} = \frac{p\,E^2}{W^2}$$

Comparemos los valores de r_1 y r_2 y tendremos:

$\frac{r_1}{r_2} = \frac{1}{2}$ ahora bien, como sabemos que las secciones están en razón inversa de las resistencias $\frac{r_1}{r_2} = \frac{S_2}{S_1} = \frac{1}{2}$

ó sea: $S_1 = 2\,S_2$ y $S_2 = \frac{1}{2}\,S_1$. Esto nos dice que la sección del hilo empleando corrientes trifásicas es la mitad de la correspondiente en corriente monofásica, pero como en esta precisamos dos hilos y en aquella tres la economía que obtendremos es de 25 %.

Si se tratara de bifásicas á cuatro hilos el gasto de cobre sería igual que empleando monofásica.

En el caso de bifásicas á tres hilos, se sabe que la tensión compuesta es igual á la simple multiplicada por V2, luego si se rebaja esta hasta ser la correspondiente en corriente monofásica, para que la potencia transmitida no varíe será preciso aumentar la intensidad en la misma relación, es decir, que será preciso aumentar la sección del hilo medio en un valor V2 veces mayor que la de los hilos extremos; esto conduciría á que el peso total de cobre fuera próximamente vez y media más que en el caso de corrientes monofásicas.

***

Para terminar, veamos someramente la aplicación de las corrientes polifásicas á la producción de energía mecánica. La ley de Lenz que rige los fenómenos de inducción dice así: Todo movimiento relativo de un circuito y de un campo desarrolla una corriente inducida que tiende á oponerse al movimiento, en virtud de reacciones electro-magnéticas. Estas reacciones permiten realizar diversos movimientos rotativos. Recordando lo que va dicho al hablar de los imanes se comprende que, si una vez orientadas

segun unas lineas de fuerza las limaduras de hierro, variamos la posición de los polos del imán, las limaduras se moverán buscando siempre colocarse segun las nuevas líneas de fuerza, de modo que reciban por su cara negativa el máximum de flujo magnético.

Este es el principio de los motores de inducción, llamados motores asíncronos, que pueden ser monofásicos y polifásicos. Y, claro está, si sometemos un circuito á la acción de un campo magnético que vaya girando, aquel lo acompañará en su giro y si este circuito que hacemos girar es un órgano igual en un todo al inducido de una máquina dinamo-eléctrica, ó sea un tambor de hierro con bobinas arrolladas, solidario á un árbol, por el giro de este árbol tendremos una fuente de energía mecánica que podemos aprovechar. Sólo nos falta ver la manera de hacer que gire el campo magnético sin necesidad de moverlo.

Ya queda dicho y repetido en el curso de este trabajo que la intensidad de un campo es proporcional constantemente á la de la corriente que lo produce, luego con corrientes alternas produciremos campos cuyos valores varíen sinusoidalmente. Pues bien, consideremos dos campos de esta naturaleza (fig. 3) producidos por dos corrientes debidas á dos bobinas perpendiculares y defasadas 90°, pero veamos las sinusoides proyectadas en un plano perpendicular al en que se proyectan en la fig. 1, sus representaciones serán dos líneas perpendiculares é iguales al doble de sus valores máximos, como se indica. Un conductor colocado en estos campos estará sometido á la acción combinada de ambos, ó sea á la acción de su resultante; veamos los valores y posiciones de esta resultante: 1.° el campo *AA'* está en el máximo positivo y el *BB'* en cero, la resultante es *OA*; 2.° el *AA'* pasa á un valor *oa* menor que el anterior y el *BB'* á otro *ob* de un cierto valor, la resultante es *OM*; 3.° el *AA'* decreciendo llega á cero y el *BB'*, en consecuencia, llega en ese momento al máximum negativo *OB'*, la resultante es *OB'*; facilmente se ve que siguiendo la variación, la resultante lo que hace es girar en el sentido de la flecha con una velocidad de una vuelta por periodo. Su valor es siempre constante é igual al máximo de uno de los componentes, como se demuestra analíticamente. (*)

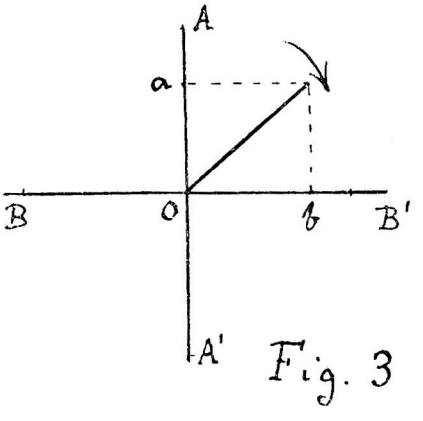


Fig. 3

Aplicando igual razonamiento á las corrientes trifásicas, veríamos que se obtiene un campo giratorio de velocidad uniforme y de intensidad constante igual á vez y media el máximo de uno de los componentes.

Hay otra clase de motores alimentados con corrientes polifásicas, los síncronos ó isócronos, llamados así porque se mueven exactamente igual que la generatriz que los alimenta. Estos son alternadores invertidos, á cuyo inducido en lugar de imprimirle un movimiento de rotación se le envia una corriente alterna, por efecto de ella se desarrollarán en dicho inducido dos polos que tenderán constantemente á *huir* de los del mismo nombre del inductor, lo cual le hará tener un movimiento de rotación, pero, como se comprende fácilmente, la energía suministrada por corriente alterna es variable y habrá momentos en que, pasando por el valor cero, no sea posible arrancar el motor, por esto los motores síncronos monofásicos han de arrancar en vacío y sólo cuando lleguen á la velocidad de régimen pueden comenzar á producir el trabajo á que se destinen, porque en llegando á esta velocidad la inercia de las masas puestas en movimiento vence estos puntos, llamados muertos, en que la energía pasa por el valor cero.

Para evitar los inconvenientes de los puntos muertos, se pueden usar corrientes polifásicas. Cada fase producira un campo y, componiéndolos luego, tendremos el campo magnético resultante que será un campo giratorio.

Resumen.—Las corrientes alternas tienen sobre las contiuas la ventaja de poder alimentar directamente los grandes motores por corrientes de alta tensión y de reducir el voltaje para motores pequeños y para lámparas por medio de transformadores estáticos. Con corrientes continuas no es práctico emplear generadores de alta tension á causa de las chispas, inevitables, en el colector, aunque, claro es, podíamos lograr altas tensiones acoplando en serie muchas dinamos pequeñas, pero esto aumentaría mucho el gasto de instalación; además, con corrientes continuas no pueden emplearse transformadores estáticos, sería preciso emplear otros transformadores llamados rotativos de manejo más complicado.

Queda, pues, proclamada la supremacía de las corrientes alternas y sólo falta discutir el número de fases á adoptar. La discusión se ha circunscrito á las alternas simples, las bifásicas y las trifásicas. Las alternas simples tienen en su favor la gran sencillez de los circuitos, puesto que no necesitan más que dos hilos, las preferiremos, pues, cuando se trate de instalaciones para alumbrado.

En cambio, si se trata de alimentar motores, son preferibles las polifásicas, pues tanto, si éstos son síncronos ó asíncronos el arranque es más fácil y el funcionamiento más regular, aparte de que los generadores para este servicio son más económicos por aprovechar mejor la superficie disponible en el inducido.

Si se tratara de una distribución mixta para lámparas y motores, las que más ventajas ofrecen son las bifásicas porque con ellas son más sencillas las conexiones de las lámparas. Pero, de todos modos, no hay que perder de vista la gran economía de cobre que presentan las distribuciones trifásicas: según se trate de lámparas o motores, se usa el montaje en triángulo ó en estrella, pues con el primero es más fácil regular la tensión; ahora bien, si necesidades de un orden cualquiera obligaran á emplear montaje en estrella para instalaciones de lámparas, será preciso usar un cuarto hilo que parta del centro de la estrella, por medio de él se mantendrán iguales las tensiones, si hubiera algún desequilibrio en uno de los brazos de la estrella.

Otra circunstancia que hay que tener en cuenta, es la clase de canalización de que se trate; pues, fácilmente se comprende que, en cables aéreos, es menos complicado emplear muchos hilos que en cables subterráneos.

En la tracción eléctrica, los motores universalmente empleados, son los de corriente continua. Se han hecho ensayos con motores de corriente alterna, pero no se ha llegado á resultado práctico; los primeros que se han ensayado, son los asíncronos trifásicos; éstos presentan bastantes inconvenientes, entre ellos: una exactitud de construcción difícil de mantener, dedicados á ese uso y manejado por personas poco cuidadosas, pérdidas ocasionadas por el cambio de velocidades, gran sensibilidad á las variaciones de voltaje y, sobre todo, el grave inconveniente de la complicación que origina en los cruces, agujas y demás aparatos, el empleo de dos cables en vez de uno.

Los motores asíncronos monofásicos con disposiciones especiales para el arranque, resuelven el problema más prácticamente, puesto que no necesitan más que un cable como los de corriente continua, y suprimen las pérdidas de energía en el cambio de velocidad.

De todos modos, la aplicación de las corrientes polifásicas á la tracción eléctrica, es un problema que aun no ha tenido solucion satisfactoria.

(*) Este teorema fué comunicado á la Academia de Ciencias de París por M. Déprez, en 1883.

NOTA: Los signos √ y V deben interpretarse por el símbolo de la raíz cuadrada.

NUM. 6 VOL. I

BOLETIN DE LA SOCIEDAD MALAGVEÑA DE CIENCIAS FÍSICAS Y NATVRALES

JUNIO 1910

Sumario:

Historia sobre el uso de los alcoholes; por D. Marciano Valdelomar. — Vida de la Sociedad. — Boletín meteorológico.

Historia sobre el uso de los alcoholes

por D. Marciano Valdelomar

OFICIAL DE SANIDAD MILITAR

En el manuscrito núm. 7.478 del siglo XV de la Biblioteca Imperial, se encuentra un capítulo curioso, cuyo título dice así: *Aquí se enseñan las virtudes y propiedades del aguardiente*. El aguardiente, dice, vale para todas las formas de dolores que pueden proceder del enfriamiento ó de gran abundancia de fluido; vale para los ojos que lagrimean y lloran á menudo y causan dolor por las lágrimas, vale también para toda persona que tiene el aliento fétido y corrompido; vale contra la hidropesía; contra enfermedades incurables; contra heridas podridas é infectas; contra apostemas que se suelen formar en las mamas de la mujer; contra mordeduras de animales venenosos, etc.

Ya hacía mucho tiempo que se conocía el medio de preparar el aguardiente, pero no se vendía, era un privilegio destinado á ser dispensado única y exclusivamente en las boticas, y se le consideraba como una panacea que curaba mil enfermedades, rejuvenecía á los viejos y prolongaba la vida; de aquí el nombre latino de *Aqua vitæ*; y como nada tiene de particular que cada uno trate de vivir largo tiempo, no debe estrañar el que hicieran del aguardiente un uso inmoderado, los que sin cesar estaban oyendo á los médicos ensalzar sus virtudes; se explica bien, que cuando todos dejaron de creer en sus propiedades imaginarias, fuera ya un objeto de consumo habitual, y que en lugar de prolongar la vida, que nunca hizo, pues esta virtud era perfectamente fantástica, la acortara; virtud real, que ha comprobado la experiencia.

A fines del siglo XVI ya se había extendido por toda Europa el uso del aguardiente, pero resultaba muy caro en puntos como Rusia, Dinamarca, Suecia y el Norte de Alemania, donde no prosperaba la vid, de aquí la preparación del aguardiente de granos que produjo una revolución en el comercio, como la que ha producido también en nuestros días, con la diferencia de que entonces no protegían tal industria los gobiernos, sino que la proscribían por ciertos escrúpulos religiosos, alegando que era una profanación de la materia que servía para fabricar el pan cotidiano.

En tiempo de *Marcus Graecus*, que vivió en el siglo IX se llamaba el aguardiente *Aqua ardens*, y el mismo autor describe el modo de obtenerle por destilación del vino, lo cual prueba que el nombre de agua de vida se lo dieron cuando la medicina exageró tanto sus virtudes, si bien esto ocurrió mucho antes del siglo XV; pues Rasis, que murió el año 950, ya le llamaba así y mandaba obtenerle del siguiente modo: Toma de cosa oculta la cantidad que quieras, y tritúrala hasta formar una especie de pasta; deja en seguida fermentar una noche y un día y destila. Esta fórmula, además de demostrarnos como usaban el lenguaje simbólico los alquimistas, pues Rasis llamaba «cosa oculta» al trigo, porque se esconde en la tierra al sembrarlo, nos dice también qué antigua es la preparación del aguardiente poco concentrado. La obtención del alcohol absoluto, no la vemos descrita, hasta Ortelano que vivió en el siglo XIV, é indicaba que las tres primeras aguas de las cinco que se obtenían, eran ardientes porque un trago impregnado en ellas ardía sin quemarse.

Antes de conocerse el aguardiente, ya había preocupado á los legisladores el abuso de las bebidas espirituosas, pudiendo afirmarse que tal abuso y la enfermedad del alcoholismo, por consiguiente, (aunque este nombre es moderno) son casi tan antiguos como el hombre, debiendo colocarse, como dice *Tourdes*, la referida enfermedad, entre las más comunes del cuadro nosológico, y considerarla como una de las calamidades mayores que han afligido y afligen á la humanidad.

Dracón, en Atenas, condenaba á muerte á los borrachos. También en Roma fué necesario tomar medidas severísimas, pues la plaga se extendió en poco tiempo, después que *Varrón* y *Catón el severo* propagaron el cultivo de la vid y el empleo del vino; y ya los romanos encontraban tan borrachos como ellos á los germanos y á casi todos los pueblos que conquistaban, con el mismo alcoholismo que ahora, pues *Séneca* marca como síntomas, el temblor, anestesia, vértigos, etc.

Después de la caida de Roma, *Mahomet* halló tan extendido el vicio de la borrachera, que tuvo que prescribir en absoluto el uso del vino, y *Carlomagno* prohibió también el incitar á beber y á brindar, tendiendo á limitar el abuso, como pretendieron otros muchos decretos que se publicaron después.

Las cosas, pues, no marchaban muy bien para la salud y la prosperidad de los pueblos en aquellos tiempos en que sólo se hacía uso del vino, la cerveza, la sidra y el jugo fermentado de unas cuantas plantas, y se comprende perfectamente que el mal se agravara de un modo notable con el descubrimiento del aguardiente, cuya fecha probable hemos citado, y sobre todo con su introducción en las costumbres de los pueblos como bebida habitual.

A mediados del siglo XV inventó el Emperador de Alemania un licor que llevaba su nombre y que se obtenía destilando una mezcla de aguardiente rectificado, vino de malvasía y diez y siete sustancias aromáticas, la cual bebida tuvo gran aceptación entre los gastrónomos de la edad media y servía para fortificar los estómagos de los caballeros antes de salir á la guerra y á los torneos. En 1581 empleaban los ingleses el aguardiente como cordial en la guerra con los Paises Bajos; y desde que Luis XII concedió autorización en Francia á un gremio de vinagreros para que le destilaran, se hizo ya necesario el que dejaran las boticas de monopolizar la venta, al poco tiempo se vendía por las calles, y como dice Tourdes, á quien ya hemos citado, ni la choza del pobre, ni el palacio del rico se libraron de sus estragos.

El abuso se extendió más en el siglo XVIII, y en los

países del Norte de Europa, causó verdaderos desastres.

En Suecia tuvieron que renunciar á los productos que se obtenían con el privilegio de venta establecido por Gustavo III en el año 1783, porque se propagó la borrachera de un modo extraordinario.

En 1744, se vendía en Inglaterra el aguardiente en todas las tiendas, pero los médicos llamaron la atención sobre el crecido número de personas que eran víctimas del abuso, y en seguida se prohibió la venta.

Tampoco se libraron de la plaga los Estados Unidos; los ingleses importaron el aguardiente, cuando establecieron allí sus colonias, pero el consumo tuvo su mayor extensión durante la revolución; se pretendía entonces, que los soldados soportaban mejor las fatigas de la fuerza con una ración diaria de aguardiente, y de aquí resultó que muchísimos adquirieron el vicio y llevaran al pueblo el funesto contagio.

En Inglaterra había ya sitios públicos en 1751 en que por dos peniques daban á cualquier ciudadano el líquido necesario para emborracharse y, por cuatro peniques, daban, además del líquido, un montón de paja en que se podía dormir hasta recobrar el estado normal.

La cantidad de bebidas que hoy se consume es incalculable, pasando 2.000.000 hectólitros de alcohol sólo en Escocia; el número de recogidos en la calle y citados al tribunal, es extraordinario, y más de 50.000 perecen al año víctimas de la embriaguez. En Rusia se hace un consumo enorme de alcohol, y es muy común lo mismo en las ciudades que en el campo, encontrar á la gente completamente borracha y en un estado de embrutecimiento lamentable.

Austria, Hungría, Francia; todas las naciones de Europa, lo mismo que las de América, Africa y Asia, han pagado un tributo grande al abuso de los alcoholes. Italia, Grecia y España, eran las menos castigadas, hasta el punto de decir, no hace muchos años, un autor francés, que los españoles sentían profunda aversión hacia la borrachera; pero hoy las cosas han cambiado completamente y vamos al abismo á toda prisa.

El alcoholismo

En el interior de Africa se hace uso de una bebida parecida á la cerveza, que los indígenas llaman *plombé*: en las islas del Pacífico de un líquido que llaman *Kaona*: en las riveras del Indo, beben el *arrack*, que obtienen del arroz ó de las semillas del *Areca Catechu*, y el *Toldy* obtenido de la nuez de coco; los chinos beben una especie de vino que le nombran *Samchon* obtenido del arroz, y los japoneses llaman *Sacia*: los mejicanos el *Pulqué*, de la pita americana; los de la América del Sur, el *Chica*, del maíz; los polacos un aguardiente de patata, que llaman *voolki*: los españoles, hasta hace poco, bebíamos vino, tan nacional esta bebida en España, como las que hemos citado en los respectivos países.

Con estas bebidas nacionales, de uso habitual, aunque no sean buenas, pues entre las citadas hay varias que no lo pueden ser, se establece alguna tolerancia, y en los países donde se emplean no producen efectos tan perniciosos como en otros donde son importadas y sustituyen luego á las usuales.

Esta tolerancia, está también en razón directa del adelanto de los pueblos, por la variedad acaso á que se hallen acostumbrados. Si en un pueblo de Francia, Alemania ó Inglaterra, donde no se hubiese conocido el aguardiente de patata, le introdujéramos por sorpresa y los habitantes hicieran de él un gran consumo, notarían desde luego malísimos efectos; pero no tan exagerados, tan decisivos, como en un pueblo salvaje.

En la quinta sección del Congreso Internacional de Higiene celebrado en La Haya, probaba Mr. Dutrieux-Bey que la degradación y el rebajamiento de la raza del Africa Central, eran debidos á la importación de líquidos alcohólicos que llevaban al embrutecimiento y á la muerte poblaciones numerosas.

En un estudio que hace algunos años publicó en una revista científica Planchut, que vivió diez años en Filipinas, se hacen observaciones curiosísimas sobre este punto. Dice que los negros y los salvajes de las isla de Luzón, están condenados á desaparecer en breve plazo del Archipiélago y de toda la Oceanía, víctimas de la tisis y del alcohol; pues los tasmanios concluyen así que los ingleses pisan su suelo; que los de Nueva Caledonia, desaparecen pronto también, y que la misma suerte espera á los antropófagos de las Nuevas Hébridas, polinesios, para quienes el primer vaso de aguardiente es un brevaje mortífero.

Si del hombre salvaje pasamos al mono, encontramos también que el alcohol produce en él efectos desastrosos; es aficionado á las bebidas espirituosas, pero se embriaga muy pronto. Dice Brehm, que tuvo ocasión de verlos borrachos: á la mañana siguiente, estaban malhumorados y sombríos, posada la cabeza sobre ambas manos y con tristísimo semblante; si se les ofrecía vino volvían la cabeza á otro lado y bebían, en cambio, con avidez zumo de limón.

Un mono americano, cuenta Darwin, que se embriagó con brandy, nunca se pudo conseguír que le volviera á probar.

Dicho se está que el célebre filósofo reconoce por este hecho en el cuadrumano, algunas ventajas sobre sus descendientes humanos y, al tratar de la extinción de las razas, encuentra la embriaguez como una de sus causas.

Si descendemos en la escala zoológica desde el mono á otros animales, hallamos que no hay ninguno refractario á la acción del alcohol, y que ésta es tanto más enérgica cuanto mayor es la irritabilidad neaviosa.

Podrían citarse muchos experimentos que se han llevado á cabo, pero daremos á conocer solamente el de Dujardin, sobre dieciocho cerdos que tomaron durante tres ahos 200 gramos diarios de alcohol. Cuando se pasaba de dos gramos por cada kilogramo de peso, se producía al al momento *anorexia*, vómitos y diarrea sanguinolenta. Las lesiones eran tanto mayores, cuanto más impuros eran los alcoholes que se les administraban, por lo que se oponían los inspectores de plazas á la venta de estas carnes.

Digamos ahora algo, sobre los efectos que produce el alcohol en el organismo humano, dividiendo el alcoholismo en agudo y crónico. El primero, es decir, en los desórdenes que produce en poco tiempo el exce o, se observan grandes alteraciones en el estómago: la mucosa se inyecta y hay, en no pocos casos, infiltraciones purulentas de las paredes; el cerebro, los pulmones y el corazón se alteran profundamente; se observa una plenitud general del sistema vascular, la bronco-neumonía y otras enfermedades ó manifestaciones patológicas, suelen formar la corte del alcolismo agudo y producen á menudo la muerte, sea cualquiera la forma de la borrachera.

En el alcoholismo crónico ó sea el producido por el abuso incesante y prolongado de líquidos espirituosos, se observan inflamaciones especiales no supurativas, ó degeneraciones grasosas de los órganos, acompañadas de alteración en las funciones orgánicas, sobre todo, en las que dependen de los sistemas nervioso y digestivo.

¿Es el alcohol un alimento?

Fijaremos bien la atención en este punto.

Según Liebig, de cuya opinión han sido también hasta 1860 Buchardat, Sencheek, Sandras y otros, el alcohol es el tipo del alimento respiratorio. Sirve para la producción de calor en el organismo; pero en la citada fecha publicaron Lallemand, Perrin y Duroy una obra sobre el papel que desempeñaba el alcohol en la economía y no le concedieron el del alimento; porque, encontrándole en los principales líquidos y sólidos orgánicos, después de administrarle á varios animales y no encontrando productos de oxidaciór, era prueba evidente de que se eliminaba en substancia.

El célebre higienista Proust le da también la importancia de alimento porque Albertoni y Lussana aseguran que cierta cantidad se asimila á los tejidos y contribuye á la formación de la grasa, y Selmliuns dice, que se encuentra en todos los tejidos y que no se acumula como se había supuesto, en los centros nerviosos y en el hígado.

Según Dujardin, á dosis no toxica, cierta cantidad de alcohol se convierte en ácido acético, en acetatos alcalinos

y luego en carbonato; otra parte es eliminada en substancia.

Según Beaumetz, es un alimento de economía; es decir, robando á la oxiemoglobina una parte de su oxígeno, modera la combustión y hace que las pérdidas sean menores; si la dosis es crecida, destruye el glóbulo sanguíneo, incapacitándolo, por consiguiente, para ejercer la función que le está encomendada.

Mr. Perrin, recordando sus experiencias hechas en compañía de Lallemand y Duroy, dice que de 440 gramos de materia cerebral de perros alcoholizados, ha podido extraer 3,25 gramos de alcohol bastante concentrado y que no ha podido encontrar lo mismo que Beaumetz, ni en los productos de la destilación de la sangre ó de los órganos ni en el aire espirado, señales de aldehido; es verdad que no ha obtenido todo el alcohol, pero nadie ha podido hallar en el organismo señales de su transformación, y por eso insiste, en que permanece en la sangre sin alterarse, se acumula en los centros nerviosos, y es eliminado en substancia.

No es, pues, un alimento, y esta es hoy la opinión general, es un medio de economía, que obrando sobre los centros caloríjenos, disminuye la temperatura, sostiene las fuerzas y retarda el enflaquecimiento, moderando los movimientos de la nutrición.

La acción fisiológica del alcohol puede resumirse en las siguientes conclusiones:

1.° Una parte del alcohol inferido, si bien exigua, puede experimentar combustiones en el organismo, sobre todo al principio de la ingestión de las substancias alcohólicas; es por lo tanto el alcohol un medicamento que puede ayudar directamente á la nutrición y en particular á la respiración, es un alimento de los que se llaman respiratorios.

2.° El alcohol, en substancia, bien obrando directamente sobre los centros nerviosos, bien impidiendo las combustiones, pues su presencia en la sangre y en los tegidos, retarda la de su nutrición y se expone al movimiento desasimilatorio. Es, pues, un medicamento que economiza los materiales orgánicos; un alimento de ahorro.

3.° Actuando sobre el sistema nervioso, el alcohol modifica la vida en la acción y excita, además, los centros nerviosos comunicándoles una impulsión dinámica; es, pues, un medicamento dinamoforo, un estimulante, un tónico; estas conclusiones fisiológicas constituyen el fundamento racional de las numerosas aplicaciones terapéuticas antiguas y modernas que se hacen del alcohol.

Pero esta acción terapéutica que el alcohol ejerce cuando se aplica al organismo en dosis prudenciales y necesarias, se contrarresta por otra acción eminentemente terrible á que da lugar cuando se ingiere las mayores cantidades, que son á las que desgraciadamente se han habituado pueblos enteros llevando consigo el embrutecimiento moral, la degeneración de las razas y el empobrecimiento de los pueblos.

El consumo actual y sus consecuencias

En pocos años se ha verificado un cambio notable en las costumbres de nuestras aldeas, y se ha verificado en perjuicio de todos La sencillez y la honradez naturales antiguas ya no existen; lo que antes era diversión inocente, es hoy vicio; el respeto á las personas y á la propiedad ajena, va siendo ya cosa rara.

Aquel mozo fuerte, sano, trabajador y bueno, es hoy debil, enfermizo, haragán y malo; á los treinta años es un viejo casi inutil. El juego higiénico, el baile, la romería, han perdido su carácter; no queda más goce que el de la taberna; la moza rolliza que iba vendiendo salud y tan poco asequible era á las asechanzas del mundo, es ahora menos difícil y más achacosa; á los ocho años crece aun hermosa y lozana, porque la raza no está bastante degenerada, pero á los veinte y cinco está llena de arrugas y es ya casi una vieja.

Todos pueden recordarlo perfectamente. Hace pocos años, un mozo que no tuviera veinte y cinco, por lo menos, no entraba en tales sitios; la mujer no entraba nunca; el aguardiente se empleaba para alcanforarlo; el joven ó la mujer que se hubieran atrevido á beber una copa, hubieran sido señalados por todo el pueblo. Hoy el hombre va con su mujer y con sus hijos á la taberna, á jugar y á beber aguardiente, y la mujer, ya en el vicio, cuando el marido está ocupado en sus haberes, va con el celemin de maiz ó la tercia de aluvias á pagar las deudas contraidas que se le cobran con una usura inconcebible. A la mitad del año, ya no hay cosecha, los jornales escasean, si hay algun pedazo de tierra se vende, luego la miseria y es necesario robar para sostener el vicio, y todo lo que decimos de los pueblos rurales que mantienen un gran número de tabernas donde antes solo se podía sostener una, es aplicable á la mayor parte de las poblaciones de España, y á las clases trabajadoras de muchas de ellas.

¿Cual es la causa de este retroceso, de esta calamidad social, cuya culpa se echarán unos á otros, intentando el descrédito ajeno?

La única causa es el precio del alcohol, y no hay que atribuir á nadie responsabilidades que mañana alcanzarán á todos. Lo que sucede es perfectamente natural; nuestras clases trabajadoras, que son muy pobres, buscan por necesidad la economía, y como les salía caro quitar el hambre con pan, reparar con alimentos necesarios las pérdidas inherentes á su trabajo, abrieron los brazos á las bebidas alcohólicas como si fueran su redentor.

La invasión del aguardiente ha sido lenta, pero progresiva; verdadera gangrena, ya lo invade todo y no sabemos hasta donde llegará si no se le pone remedio que ahora es facilísimo todavía. España está condenada á ser un pais pobre, débil é inmoral á cuyo estado de triste decadencia camina con una rapidez asombrosa.

Ha de ser pobre necesariamente, aquel pueblo en que no se produce; no se puede producir donde no se trabaja; no se puede trabajar donde no se come, y no se puede comer donde el pan se sustituye por el alcohol, y el obrero, porque le quita el hambre, cree que es un alimento reparador y nutritivo.

Ha de ser débil, porque si lo es cada uno de los individuos ¿como no ha de serlo la colectividad? Todos los que alimentan con aguardiente viven en estado patológico, son víctimas del alcoholismo crónico, porque la línea divisoria entre el uso y el abuso, no la marca la cantidad solamente, sino que hay que tener en cuenta las circunstancias personales del que bebe; y aunque la cantidad sea pequeña, su acción ha de ser siempre notable sobre organismos empobrecidos por la falta de verdaderos alimentos.

Una herida, una fractura, una ligera contusión, dice Tourdes, son afecciones muy serias á menudo en las personas alcoholizadas; una saburra gástrica, una fiebre tifoidea de mediana intensidad, un reumatismo y muchas enfermedades que en otras circunstancias no ofrecerían peligro, toman aquí un caracter de malignidad particular, si no hacen aparecer manifestaciones alcohólicas que han permanecido en estado latente, de modo que el individuo entregado al alcoholismo crónico, es terreno abonado para todo.

Esto es cuanto respecta al individuo; para ver ahora la influencia del alcoholismo sobre la familia, traduciremos los siguientes párrafos del monumento científico *Dictionnaire des sciencies medicales: Influencia del alcoholismo sobre la descendencia.*—Amyot dice en su lenguaje particular que el borracho no engendra nada bueno; Bacon, citado por Zimmermann, pretende haber probado que muchos idiotas é imbéciles han nacido de padres entregados al alcohol. En las condiciones físicas y morales de la prole, es donde el bebedor da la mejor señal de la alteración de sus órganos. Darwin anuncia que todas las enfermedades producidas por el abuso de los líquidos alcohólicos son hereditarias, se trasmiten hasta la tercera generación y se agravan poco á poco cuando la causa persiste hasta que se extingue la familia. Nasón, Cox, Isiedrich y otros muchos están conformes, atribuyendo al alcoholismo de los padres una influencia funesta sobre la salud de los hijos que resultan predispuestos á congestiones encefálicas al idiotismo, á toda clase de aberraciones intelectuales, á la misma locura.

Según Cramer, el alcoholismo del padre influye más que el de la madre sobre la constitución de los hijos.

El individuo que hereda el alcoholismo, está marcado, en general, con un sello de degeneración, que se manifiesta especialmente por entorpecimientos de las funciones nerviosas. Niño, es víctima de convulsiones ú otros desórdenes nerviosos, queda idiota ó imbecil; adulto, ofrece caracteres distintivos: su cabeza es pequeña, su fisonomía es de tonto, su mirada sin expresión. Una susceptibilidad, ó una movilidad nerviosa, más ó menos acentuada, un estado neuropático, que se aproxima al histérico, ideas tristes de melancolía, tales son sus atributos. La pasión de las bebidas alcohólicas, la tendencia á la inmoralidad, etcétera, tal es, en suma, la triste herencia que dejan á sus descendientes un número desgraciadamente muy crecido, de individuos abandonados al alcoholismo.

Experimentos recientes vienen á confirmar la verdad de este cuadro. Consideremos como dará de mamar á sus pequeñuelos la mujer que se alimenta con aguardiente; y digamos si es posible de esta manera que sea fuerte la generación que viene, qué significado tendrán para ella las palabras «Libertad» é «Independencia», qué soldados va á dar á la patria que la defiendan contra el primer advenedizo que quiera conquistarla.

Por último, que España, si se sigue por este camino, está condenada á ser un país inmoral, es evidentísimo.

Magnau asegura que ha visto perros muy dóciles, volverse villanos y malos con el uso prolongado de bebidas alcohólicas.

El célebre criminalista Lombroso, afirma que para tener abejas ladronas, no hay más que alimentarlas con una mezcla de miel y aguardiente. Dice que, como el hombre, toman pronto afición á esta bebida que ejerce sobre ellas la misma influencia perniciosa; se hacen irritables, borrachas, y dejan de trabajar y sienten hambre. Pues caen también de un vicio en otro, y se entregan sin escrúpulo al pillaje y al robo.

Insiste el sabio italiano, en que el alcoholismo es una de las principales causas del crimen y que influye lo mismo sobre el hombre que sobre los demás animales, observándose que es mayor la tendencia en los más inteligentes; por eso censura con dureza, que muchos padres se diviertan en ver borrachos á los niños de cuya madera conoció él muchos criminales.

No es extraño, pues, sino la cosa más natural, que todas las estadísticas acusen aumento en la criminalidad, allí donde crece el alcoholismo y que todos los días vengan los periódicos llenos de asesinatos, robos, suicidios y otras aberraciones del sentido moral, que reconocen por causa el abuso del alcohol.

Si continúan por este lado las cosas, España está condenada á ser un pueblo pobre, débil é inmoral, á cuyo estado de triste decadencia camina con gran rapidez.

Vida de la Sociedad

Obras ingresadas en nuestra Biblioteca durante los meses de Mayo y Junio:

Instituto Geográfico de Justus Perthes.—*Gran Atlas Geográfico de Stieler* (con 100 grandes mapas y 162 mapas suplementarios grabados en cobre.—Prólogo y traducción de las explicaciones, en castellano, por el Prof. Antonio Blázquez, de la R. Soc. Geográfica de Madrid.—Novena edición corregida y aumentada).—Justus Perthes, Gotha.—Compra.

Pozzi-Escot, Emm. (avec la collaboration du Bureau Technique du "Mois Scientifique et Industriel": acompagné d'interviews de MM. les Prof. Fernbach, Van Laer et Jörgensen).—*Progrès récents des Industries de Fermentation.*—(1 folleto). Bib. du Mois Scientifique et industriel, París.—Compra.

Izart, Julien.—*Méthodes modernes de Paiement des Salaires* (avec une préface de M. Ives Guyot).—(1 folleto). Id., id.—Compra.

Bureau Technique du M. S. I. (Association d'Ingenieurs spécialistes).—*La production économique de la force motrice* 1.er partie. Les forces naturelles.—2.e partie. Les forces artificielles).—(2 folletos). Id., id. Compra.

Pelletreau, G.—*Le froid industriel et ses applications.*—(1 folleto). Id., id.—Compra.

Martín Gil (Dr. R.)—*Compresión extraperitoneal de la arteria iliaca primitiva en la desarticulación coxofemoral y juicio crítico de la hemostasia de esta operación.*—(1 folleto). Málaga, 1910.—Donativo del autor.

Id. id.—*La medicación iónica en ginecología.* En la "Revista de Medicina y Cirugía prácticas", Madrid, 1910.—Id., id.

Resumen de los trabajos prácticos de los alumnos durante el curso de 1908 á 1909 en la Facultad de Farmacia de la Universidad de Granada.—Granada, 1909.—Donativo de la Universidad.

La Estación sigmológica de Cartuja (Granada), nos ha favorecido con sus Boletines correspondientes á los meses de Enero, Febrero, Marzo y Abril de 1910.

Observaciones meteorológicas

anotadas en el

Instituto Provincial de Málaga por el profesor D. José Cabello

Resúmen correspondiente al mes de Mayo de 1910

Barómetro en mm. y á 0°	Altura máxima	764'19
	Día	2
	Altura mínima	747'81
	Día	16
Termómetro centígrado	Temperatura máxima . . .	29'6
	Día	8
	Temperatura mínima . . .	7'6
	Día	1
Psicrómetro	Humedad relativa media . .	64
	Tensión media en mm . . .	10'6

ANEMÓMETRO

Dirección del viento — Frecuencia								Fuerza aproximada. Días de viento				Velocidad máxima en un día en kilómetros
N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	Calma	Bonic.	Fuerte	Duro	
2	0	4	31	4	4	3	14	6	18	7	0	393

Pluviómetro	Días de tormenta.	1
	Días de lluvia	6
	Lluvia total en mm	75'0
	Lluvia máxima en un día	35'0
Evaporación media en mm.		4'5

Precios de suscripción al Boletín

Un año. . . . . 5 pesetas

25 números corrientes. . . . . 5 »

Gratis para los señores socios.

MÁLAGA.—ESTABLECIMIENTO TIPOGRAFICO A CARGO DE E. SEGOVIA

NUM. 7 VOL. I

BOLETIN DE LA SOCIEDAD MALAGVEÑA DE CIENCIAS FÍSICAS Y NATVRALES

JULIO 1910

Sumario:

Ley natural del trabajo; por D. Eduardo J. Navarro. Impresiones de Andalucía; por don Julio Cejador.—Arte gótico; por D. Francisco Murillo.—El cólera: su propagación y profilaxis; por MM. A. Chantemesse y F. Borel.—Vida de la Sociedad.—Boletín meteorológico.—Aviso.

Ley natural del trabajo

I

Desde el momento en que la energía que anima al Planeta determinó la existencia orgánica, la subordinó á la ley de la circulación de la materia, ó sea á la conservación constante de los elementos constitutivos de los organismos. Al pasar en su labor evolutiva de los vegetales, vivientes por adherencia al terreno, á los seres francamente animales, que viven con independencia inmediata del suelo, que pueden trasladarse de uno á otro lugar, por lo cual se llaman semovientes, les impuso, permítaseme ese modo de decir, la ley del trabajo por la vida, sancionada su violación hasta con la pena de muerte; y al concluir la serie zoológica, la terminó con la especie humana, dotándola con una potencialidad evolutiva que transforma el modo de vivir de sus individuos y colectividades en relación con un progresivo aumento de bienestar; distinguiendo á sus individuos con una potencia psíquica superior por su intensidad, apta para laborar la evolución de la especie, como lo ha efectuado, elevándola desde el estado zoológico ó salvaje de la época antelítica, al goce de la cultura y riqueza actual; desde la más completa ignorancia, que lo esclaviza á la acción de las fuerzas ó leyes de la Naturaleza, al predominio y utilización de esas fuerzas, predominio y utilización que causaría el espanto de nuestros antepasados y no de los más remotos tiempos.

Sujeto, pues, el hombre para vivir, á la ineludible necesidad de asimilarse y reponer los elementos vivificadores de su organismo en sustitución de los que éste elimina por serle ya inútiles; y una vez que esos elementos no vienen al hombre, sino que éste ha de ir á ellos y apropiárselos, modificándolos adecuadamente para el mantenimiento de su existencia y aumento de su bienestar, fuerza es que trabaje, y que trabaje con la intensidad y acierto necesarios, porque él es el único elaborador y sostén de su vida, la cual está en proporción fatal con la actividad del individuo, tanto la del intelecto, como la del músculo.

Pero no es suficiente que el hombre trabaje, aun siendo mucho, para hacer su vida y menos para aumentar su bienestar; es además necesario en absoluto, que el trabajo sea verdaderamente útil ó provechoso: es decir, que el producto del trabajo responda, satisfaga las necesidades de la vida, para lo cual se requiere previamente la idicación, la experiencia, el conocimiento de que el producto es en realidad útil; de modo que no es la mayor cantidad de trabajo lo que favorece más á la mejor realización de la vida, sino la índole más adecuada del esfuerzo humano.

La actividad, el esfuerzo psíquico-muscular no sólo responde á la elaboración de la vida, sino á disminuir el trabajo para conseguir esa finalidad; ó, bajo otro aspecto, dada igual cantidad de esfuerzos obtener más vida ó bienestar. El hombre antelítico en frente de la rama del árbol, la desgaja, aquella respecto á la cual las fuerzas de sus músculos son potentes; el hombre paleolítico talla el silex y aplica el hacha de piedra á cortar y corta con menos gasto de energías otra rama análoga, ó con el mismo esfuerzo varias semejantes, ó una sola cuyo grosor hubiera resistido el esfuerzo de varios hombres. Así se explica que el simple bracero de las sociedades que se llaman civilizadas, disfruten de un bienestar que pudiera ser más grande sino lo impidiera el actual régimen económico, y que para sí envidiaría el cacique de alguna de las tribus de los salvajes de hoy en estado análogo al neolítico.

Las actividades individuales importan la consecución de la vida de cada una individualidad humana, y como nuestra especie es social y viviendo socialmente es como sus individuos obtuvieron y obtienen cada vez mayor suma de bienestar, según prueba la comparación de la cultura y riqueza de nuestras grandes sociedades con el estado de familia zoológica ó de pequeñas hordas en que se encuentran aún, por ejemplo, los negrillos de los montes, los dokos, los veddhas, los boschimemos, etc.; y como, además, á los individuos adaptados desde su nacimiento al medio social, les sería muy difícil, sino imposible, vivir en el aislamiento, á pesar de los conocimientos adquiridos por la educación social, perecerían, ó á lo sumo si vivían, descenderían al estado mísero casi zoológico de esos salvajes. Por tanto, el trabajo por la vida para ser útil, más productivo, mejor compensado, ha de ser dentro del medio social y tanto más, cuanto este medio sea más ilustrado y más activo: se ha de trabajar en coexistencia y directa relación con los demás individuos, esto es, cooperando á la y utilizando al par la sinergía superorgánica ó social.

Prescindiendo del proceso con que se ha desenvuelto

la fenomenalidad económica, es lo cierto que hoy cualquier individuo, enagenando su fuerza de trabajo ó elaborando un solo producto, adquiere por medio del cambio, hoy compraventa, por el intermedio de la moneda, otros varios de diversa índole, que de otra suerte habría él, si le era posible, de producir; que cada uno de los otros individuos se encuentra en las mismas circunstancias y que si la inteligente iniciativa ó trabajo de otro individuo mejora un producto ó simplifica el procedimiento de su elaboración, todo otro individuo, esto es la sociedad, adquiere ese producto á costa de menos trabajo de parte del adquirente.

Siendo el individuo humano un ser orgánico semoviente, sujeto para vivir en razón de la circulación de la materia á la ley del trabajo, tiene por función realizar la vida del mismo individuo ó sea su particular evolución, por lo cual su energía tiende indefectiblemente á conseguir la realización de su propio bienestar; tendencia natural que se manifiesta en su conducta y que constituye lo que llamamos egoismo: puede, pues, afirmarse que cada hombre es un egoismo en constante actividad; aseveración que parece desmentir el hecho de que en nuestras sociedades muchos individuos viven y no trabajan, pero este privilegio es una de las muchas arbitrariedades del presente régimen económico, y proviene del mismo egoismo humano, cuya perversidad es, sin embargo, menor que en otros tiempos de barbarie.

Es evidente que si los individuos ó egoismos obraran entre sí, sin regla, disciplina y concierto alguno, la existencia social, si de ese modo fuera posible, sería una continua guerra de arbitrariedades, de que no puede darnos exacta idea la Historia y la Etnografía de los pueblos más salvajes, al enseñarnos cual fué el estado social de las gentes prehistóricas y bárbaras y de las gentes que aun persisten en el salvajismo; pero como hoy en nuestras sociedades no existe la antropofagia que se manduca á la mujer, al niño ó al anciano de la tribu, ni la rapiña del más fuerte, ni la venganza, ni el robo de mujeres, ni el infanticidio, ni la venta ó abandono de los hijos, ni la explotación de las hijas, ni la venta ó alquiler de las esposas, ni el trabajo de la mujer al lado de la ociosidad del hombre, ni la esclavitud, ni otras muchas costumbres que hoy se castigan como crímenes, lógico es pensar que las personas y las actividades de los individuos se han venido coordinando al través de los siglos por un creciente y recíproco respeto; que por ello el trabajo del individuo por la vida se ha concertado cada vez más con los trabajos de los otros, y que este concierto, lejos de perjudicar, ha favorecido el bienestar de los hombres y de las sociedades por la sencilla razón de que la resultante de varias fuerzas aplicadas á una finalidad, pero en parte divergentes, aumenta en eficacia en proporción directa al aumento de la convergencia.

Como los individuos son no solo unidades elementales sencillamente trabajadoras, sino que con conjunto de su trabajo causan la actividad de la sociedad, pues esta carece de cuerpo, y aunque por ello es un superorganismo, éste como cualquier organismo, es solidario vitalmente con sus unidades elementales, evidente es que el mejor desenvolvimiento de las actividades individuales, ó lo que es igual, el mejor cumplimiento de la ley del trabajo dentro del existir social, será tanto más productivo y beneficioso para el superorganismo y para sus individualidades, cuanto más cumplido sea el concierto de los esfuerzos individuales, y por ende más solidarias las funciones ó trabajos de cada un individuo, aunque estos sean egoismos en acción, pues estos, obrando en cooperación y mutuo respeto, encuentran dentro del medio social, más facilidades y condiciones para realizar la vida, afirmación que no puede desmentir la explotación en la ociosidad que unos individuos hacen del necesario cumplimiento de la ley del trabajo por la vida que le es forzoso á los demás, á la mayor parte; pues esa explotación va decreciendo en el transcurso de los tiempos bajo el imperio del trabajo intelectual, que determina la evolución de las sociedades humanas y de nuestra especie.

Esta fenomenalidad, cuyo estudio es de sumo interés, implica la necesidad de una distinción de gran importancia, puesto que no debe confundirse la actividad que constituye el trabajo por la vida, con la que se ha llamado lucha por la existencia, especialmente en cuanto se refiere á la especie humana. El trabajo por la vida es cumplimiento de una ley ineludtable y modo esencial de vivir de todo ser orgánico semoviente; la actividad del hombre, como de todos los seres zoológicos, se desenvuelve dentro y en frente de la Naturaleza, siendo en esta donde ha de encontrar los elementos necesarios á su existencia, adaptando su labor á las circunstancias del medio, y adaptando en cuanto le es posible las fuerzas de éste á su conveniencia; pero esta fenomenalidad no entraña la índole característica de una lucha, palabra que no puede aplicarse con exactitud positiva al mero trabajo para vivir.

La palabra lucha expresa oposición, pugna, combate, en que se puede llegar hasta la muerte; pero no la actividad pacífica y elaboradora de la vida, aunque hayan de hacerse grandes esfuerzos intelectuales y musculares para conseguir del medio los materiales y condiciones necesarias y útiles para vivir; esta laboriosidad no es lucha con con la Naturaleza, ni esta lucha con ser alguno y menos con los zoológicos, productos de ella misma.

Trabaja el animal que busca el alimento, lucha cuando le ataca otro de la misma ó de distinta especie; trabajan las hormigas aportando granos á su vivienda; luchan cuando otras invaden el hormiguero para saquearlo. Esta distinción que motiva la distinta índole de la actividad en unos y en otros casos, la reputo de gran importancia con respecto á la especie humana.

En la hipótesis de una sociedad cuyos individuos obrasen con perfecta coordinación, cooperando segun sus respectivas aptitudes y siendo compensados con equidad, todos trabajarían pero no lucharían entre sí. Esa hipótesis, suprema aspiración al presente del pensar humano, es precisamente la que viene realizándose, aunque con suma lentitud, pero positivamente, desde el origen de las sociedades humanas; los hombres no sólo trabajaron y trabajan por la vida, sino que lucharon y luchan por la existencia en cuanto esta depende de una mejor coordinación, cooperación y compensación sociales, es decir, de una cada vez más exacta realización de la justicia, del orden vital de la coexistencia social entre los individuos.

Desde la más bruta y completa ignorancia y los errores más absurdos á la grandeza y exactitud de los conocimientos científicos actuales; desde las raices y carnes crudas á los más exquisitos y suculentos manjares; desde los toscos utensilios paleolíticos hasta las complicadas y potentes máquinas de la actual industria y los maravillo-

sos aparatos de que la ciencia se sirve; desde la desnudez á las lujosas y cómodas vestiduras de nuestro tiempo; desde la obscura caverna á la deleznable choza á los hermosos y sólidos edificios modernos; desde el día limitado á la luz del sol hasta la noche iluminada por la electricidad, los hombres han trabajado; pero desde la antropofagia, á la esclavitud, á la servidumbre, al proletariado y desde las brutales arbitrariedades que regía á las salvajes y primitivas agrupaciones humanas á los códigos que rigen á las sociedades ó naciones de nuestra época los hombres han luchado por la conservación de la justicia en las relaciones que implica la coexistencia social entre los individuos, según en la sucesión de los tiempos han venido conceptuando lo justo con más amplia exactitud.

Es indiscutible que en uno y otro sentido media la actividad humana, tanto intelectual como muscular: pero el proceder y los fines son bien distintos: el trabajo por la vida se dirije directa y exclusivamente á obtener los medios de subsistencia y de bienestar; estos han de conseguirse según las leyes de la Naturaleza, respecto á la cual el hombre, que es parte de ella, no lucha, trabaja para adaptarse á ellas y para adaptárselas, utilizando las fuerzas naturales en sustitución de la de sus músculos. La lucha, pugna y pelea á riesgo de muerte, díganlo los mártires de la ciencia y de la política, por la extirpación de la arbitrariedad y de las iniquidades en las relaciones sociales; en definitiva, los hombres luchan para conseguir que las actividades individuales puedan trabajar por la vida en condiciones cada vez más adecuadas, verdaderas y, por ende, más justas de coordinación, cooperación y compensación sociales.

Ejemplo sin igual en la historia de la humanidad es la lucha que los proletarios ó jornaleros de todo el mundo sostienen contra los capitalistas ó patronos: el obrero trabaja en el taller ó le fábrica; lucha en la sociedad de resistencia, en el mitin y en la huelga.

De modo que la actividad humana presenta dos modos de determinarse: el trabajo por la vida en el cual no hay oposición ni pugna de opuestos intereses, y la lucha por la existencia originada por la oposición y choque de opuestas tendencias: esta fase de la actividad es también gasto de energía y trabajo; pero dirigido á que la coexistencia social sea ordenada ó modificada según el progresivo concepto, cada vez más exacto del orden social, al efecto de que las individualidades puedan trabajar con mayor eficacia y utilidad en la realización de la vida, del bienestar humano. Resultado de esa lucha tan secular como la existencia social de los hombres, ha sido la creciente dignificación de la personalidad humana, cualquiera que sea la función que, útil socialmente, cada individuo cumpla; el progresivo adelanto de la equidad y eficiencia de la cooperación y la sucesiva corrección de la arbitrariedad en cuanto á la compensación.

Así la coordinación de las actividades individuales que implica necesariamente el hecho del mutuo respeto á la personalidad ajena en proporción al desarrollo paralelo del sentimiento social, ó sea del altruismo, el trabajo por la vida, tanto individual como en asociaciones particulares, no hubiera alcanzado á la cuantiosa producción y fácil disfrute de útiles comodidades de que los mismos hombres se maravillan: la ley evolutiva de la comunicación psíquica en razón de los trabajos no hubiera cumplido tan múltiples y beneficiosos efectos, y menos la herencia ó constante transmisión de los conocimientos adquiridos por el trabajo mental y por la práctica de la industria hubiera acrecido tanto en ventaja y facilidad de los procedimientos de la producción y de la acumulación de las riquezas: es que trabajo, egoismo, coordinación, cooperación, compensación, altruismo, comunicación y herencia psíquica son concausas cuya solidaria y necesaria concurrencia y concierto activan el proceso de la evolución humana y el engrandecimiento de nuestra bienandanza tanto material como ética.

Pero ¡cuánto tiempo le resta aún á los hombres de luchar contra la arbitrariedad para alcanzar á cumplir la ley natural del trabajo según justicia y moral!

Eduardo J. Navarro.

Impresiones de Andalucía

por D. Julio Cejador

El notable filólogo D. Julio Cejador dió el 28 de Junio una conferencia en los salones de nuestra Sociedad. A continuación copiamos el resumen de dicha conferencia publicado en un periódico local por el Sr. Durán Souza.

«Andalucía es una región expresiva. La tierra bañada siempre por sol tan expléndido como el nuestro, la tierra cubierta por un cielo tan azul, evidentemente es más expresiva que las demás regiones de España en general, es más expresiva que la parte del Norte—por ejemplo—donde el sol brilla como aquí muy raras veces, y donde la mayor parte del año, el cielo tiene un color gris plomizo.

Las razas van evolucionando, se van cruzando unas con otras; en esta evolución, en estos cruces, el producto siempre es mejor que cualquiera de los componentes, porque el resultado tiene las cualidades buenas de todos ellos á la par que ha expulsado muchas—aunque no todas—de lo inútil, de las cualidades malas. La raza andaluza, ¿qué es si no el producto final, el resultado de la infinidad de razas que cruzándose unas con otras llegaron á formarla? Por eso, la raza andaluza, es expresiva, porque reunió los caracteres notables de las que la formaron. Los andaluces tienen en sí las condiciones precisas para ser artistas, porque son expresivos.

La pintura, la escultura, la música, la poesía... ¿qué son sino expresiones de la fantasía? Si el alma bulle, la expresión es más viva, más fuerte, más vigorosa; y los andaluces tienen un alma que bulle mas que ninguna; tienen un corazón con unas grandes energías de vida, que pugnan por manifestarse.

El lenguaje andaluz es también muy expresivo. No consiste sólo en palabras, no es únicamente articulado; el hablar de los andaluces va acompañado siempre de gestos y movimientos, sonidos onomatopéyicos. Y esta segunda manera de hablar de los andaluces, la gesticulación es de lo más expresivo que en Andalucía hay. También, en su lenguaje articulado, son coloristas. Sacan metáforas de cualquier cosa, y siempre encuentran ocasión de aplicarlas en un caso cualquiera.

En la misma literatura andaluza se manifiesta el expresivismo de la raza. En una sola página, es capaz un escritor andaluz, de dar á conocer toda fuerza de su alma que se agita á impulsos de una emoción. Góngora, que era andaluz, cayó en el vicio que lleva su nombre—gongorismo—por un desbordamiento de literatura andaluza.

¿Y el «canto» y la «música» andaluces? ¿Dónde hay en España una música y un canto más sentidos que en Andalucía? El canto andaluz, que al parecer es alegre, sirve para expansión de un alma fogosa, para dar á conocer las penas hondas que se agitan en el fondo del alma. Y no es que con esto se resten méritos á las tonadas gallegas ó asturianas, no; la misma jota, no llega á compe-

tir con el canto andaluz, aunque bien es verdad, que la jota tiene un caracter alegre, y los cantos andaluces, aunque parecen alegres, reflejan tristezas, penas.

El andaluz, tiene un caracter dicharachero y alegre.

«El andaluz, por un chiste, se dejaría cortar la cabeza.»

¿Y los bailes andaluces? De toda España, el más sentido y digno de notarse, es el andaluz, no tiene lascivia; toda la que en él se notara, es importada de otros países, de otras regiones, de Cuba, de Francia...

¡Qué alegres son las casas andaluzas! Y es una lástima que se vayan perdiendo. En Málaga, pocas quedan ya. Las casas modernas son jaulas más ó menos grandes, donde el pobre habitante, semejante á un pájaro, está molesto, tiene necesariamente que oir lo que se habla y ver lo que se hace en los demás compartimientos. Aun, en Córdoba, en aquellos barrios como el de San Rafael, se ven esas casas andaluzas, de un piso solamente, con sus amplios patios llenos de macetas, esos bellos patios, tan expresivos, que al verlos dan ganas de entrar en ellos para gozar de sus múltiples atractivos.

Las ferias y los toros, en todos los sitios de España los hay, y sin embargo, en Andalucía tuvieron su cuna, en Andalucía se desarrollaron y se mantienen. ¿Donde se crían los toros y de donde son los mejores toreros sino de Andalucía?

Los toros, son algo muy andaluz, y aunque algunos los creen un espectáculo impropio de gentes civilizadas, es fiesta indesterrable de Andalucía porque no es más que una manifestación de su carácter.

Aquellos ginetes que domaban á un caballo con sus piernas y sus manos al montarlo, ya han desaparecido por completo. La usanza francesa va entrometiéndose, importando bridas, espuelas y otros mil artefactos destinados á hacer obedecer al caballo por medios que no están en las cualidades del ginete.

Los chisperos, los manolos y manolas, los perdonavidas, la gente de rumbo, los toreros, los chulos, los matones, la gente del bronce, todo esto que á través de los años es lo que va quedando impreso en España y en el extranjero, todo es andaluz, todo no es más que una pintura de Andalucía.

El andaluz es muy poco previsor. Vive al día, no puede tener dos cuartos en el bolsillo. Y esto significa una confianza en sí mismo, una despreocupación por el mañana, que á todo el mundo asombra.

En las demás partes de España, no sucede esto; el catalán, el gallego, tienen que pensar en el mañana, tienen que ahorrar, si no, no podrían vivir, estarían descontentos de sí mismos.

El andaluz es vicioso, llega hasta ladrón, pero no para ahorrar, sino porque no quiere trabajar, y como no mira al mañana, necesita algo, y lo coje de donde puede; al mismo tiempo que satisface su deseo, demuestra su habilidad.

El andaluz quiere mandar siempre, y que no le manden nunca; es independiente; no quiere que le agobie nadie; detesta al cacique, que pretenden imponérsele. Y en medio de todo, utiliza para librarse del que lo agobia, el mejor medio; se guasea de todo, se «pitorrea» de todos.

En ninguna parte tiene tanta gracia el matonismo, que no es más que un extremo de la valentía; en ningún sitio le llaman á una navaja de medio metro un alfiler (¡)

¿Qué se saca como conclusión de todo esto?

¿Está muerto el pueblo andaluz?

No; pero está enfermo. Necesita medicinas y médicos.

Los que gobiernan el pueblo andaluz, dejan lo sustantivo y van á lo accidental.

¿Quien ha de poner el remedio á este mal? Todos, empezando por el más encumbrado y terminando por el más humilde.

Reforcemos todas las buenas cualidades; con esto nada más, las malas irán saliendo por sí mismas.

Hay que buscar los productos de dentro de España, para que fructifiquen todas las industrias y comercios.

Si nos fijáramos bien, veríamos que hay muchas cosas aquí, que son mejores que las que se fabrican en el extranjero. ¿Por qué entonces las señoras adoptan modas de París y traen cosas del extranjero habiéndolas aquí mejores, más bonitas?

Creemos y no copiemos. Porque á fuerza de copiar, nuestro arte llegará á no ser arte, ni nada, sino una imitación extranjera de ningún valor. No hay que buscar fuera lo que tenemos aquí.

Así, esas energías de vida que pugnan por manifestarse, llegarán á hacerlo, y entonces vendrán á buscar aquí lo que nosotros vamos á buscar á otras tierras».

Arte gótico

Extracto de la conferencia dada en esta Sociedad por D. Francisco Murillo, Catedrático de Teoría de la Literatura y de las Artes de la Universidad de Sevilla, sobre "La Catedral gótica".

Después del exordio justificativo del tema que iba á exponer y en el cual elogió á Málaga, ciudad natal del conferenciante, recordando con este motivo lo mucho que á ella debió en sus estudios primeros, entra en el desarrollo del tema. Según la clasificación hegeliana del arte, coloca la catedral gótica en el periodo romántico y la hace proceder de la iglesia románica, explicando como de ésta, pesada, grave, austera y tímida nace la ligera, esbelta, elegante y atrevida del periodo gótico, merced al cambio social que se verifica en el siglo XII, cambio producido:

1.º Por el nacimiento de un fuerte poder de los reyes, que va destruyendo el feudalismo, poder oscuro, robustamente encastillado que cede poco á poco hasta quedar completamente absorbido por el de los reyes.

2.º Por adquirir sobre el abad más importancia el obispo, y por tanto enaltecimiento de la casa de éste (Catedral) sobre la de aquel (abadía) que con su clausura exigió edificios que lo aislaran del exterior.

Y por último, señala como fundamento del origen de lo gótico, el que en este estilo pasa la escuadra y el compás á manos del pueblo, que adquiere con la organización de gremios una gran fuerza, tomando parte activa en la construcción de su templo que ha de ser reflejo de los ideales populares: del ideal religioso, por estar el gremio bajo la protección de algún santo (los orfebres tenían como patrón á San Eloy, los carpinteros á San José, etc.); del ideal civil, ya que en esa catedral habían de discutirse sus derechos civiles, en este sentido puede calificarse de arquitectura *secular*, que domina en la ciudad á la monástica y tradicional románica. Era natural esa preponderancia, porque en la catedral la *Commune* deliberaba, sus campanas llamaban á la oración é invitaban al pueblo al trabajo que cesaba á una indicación de ellas y alguna vez sirvieron para agruparlo en el templo y excitarlo á la lucha por la libertad, y como la vida social se había refugiado allí no es extraño el ardor con que se levantaron esas nuevas edificaciones en la Edad Media.

Presenta en proyección luminosa el interior de una iglesia románica y explica sobre ella la expresión ascética que se desprende de sus soportes y bóvedas, elementos constructivos concebidos en la paz y meditación del claustro, que representan, no la religión popular envuelta en el delicado manto de la fantasía, sino la religión severa del monacato; por esto sus pilares cortos y macizos le imprimen un carácter de larga duración, la poca profusión de sus vanos le dan un aspecto sombrío, su curva favorita, el arco semicircular, le presta la significación de lo invariable, porque del mismo modo que no existe más que una sola línea recta, tampoco hay más que un solo arco semicircular. Es arte que recuerda la catacumba y los terrores del *año mil*.

Sigue presentando el plano de la catedral gótica, y después de explicar su simbolismo, hace ver como en él se encuentra ya un principio de ligereza en la disposición de

las huellas del edificio futuro, prescindiendo en cuanto es posible de acumular materiales en el interior de la construcción gótica, que comparada con el arte anterior bien puede calificarse de filiforme, y añade, si la materia ejerce sus derechos con alguna evidencia es en la parte exterior de ese plano, nunca en su interior como acontecía en lo románico.

A continuación estudia la bóveda de nervios, con los arcos de dovelas que la forman, la compara con la pesada bóveda de arista de presiones siempre algo difusas, y deduce que con la creación de los nervios en la cubierta gótica, las presiones se localizan y el juego del equilibrio está ya en manos del arquitecto. Habla de la labor de plementería que se coloca sobre los triángulos que dibuja el cruzamiento de los nervios y de la ligereza de los materiales para cubrir esos espacios, distinguiendo los elementos activos, *nervios*, de los pasivos, *plementos*, con lo cual la bóveda pierde su rigidez y adquiere una elasticidad de que carecía el tipo conrecionado é inerte de la bóveda de arista del arte romano y del mismo románico.

Esos nervios exigen una modificación en los pilares de la catedral, que tienen necesidad de crearse nuevos elementos de soporte y por esto el pilar románico se ha convertido en sucesiva evolución en pilar fasciculado en el arte gótico; pero como la carga vertical que pesa sobre los pilares es relativamente escasa, pueden hacerse muy delgadas, tanto que á primera vista parecen no cumplir la función de soportar: de la misma manera—dice Hegel—que en el árbol las ramas no aparecen soportadas por el tronco, sino que en su forma de ligera curvatura asemejan la continuación del tallo y forman con las ramas de otro arbol un verdadero techo de follaje. Sin embargo, hay en esos pilares formados por columnitas algo que es poético y activo á la vez, unidas en perfecto paralelismo ejecutan un gesto de adoración y de trabajo, realizan esos pilares el famoso precepto de *rogar trabajando*.

En esa tendencia del arte gótico de hacer tan homogéneo lo soportado y los soportes, presentándolo, tal es al menos su ideal realizado en los últimos momentos, en perfecta continuidad, sin que la interrumpa ninguna línea, descansa la doble impresión que produce en el interior la catedral gótica: unas veces las adoraciones del pueblo parece que suben paralelas como los baquetones de esos pilares y se confunden en un punto en el infinito y otras parece la potente mano de la Providencia que al cubrir á la humanidad, clava sus dedos en tierra formando el templo.

Del deseo de iluminar la nave central, elevándola mucho sobre las laterales, y contrarrestar los empujes horizontales de la bóveda de nervios, nace el empleo del *arbotante*, tiranta que va sobre un arco y que aplicada al sitio en donde la presión horizontal se ejerce, va á llevarla al robusto *contrafuerte* que colocado en el exterior irá á combatirlo á distancia; con lo cual se realiza el principio del romanticismo artístico, como ninguna otra construcción ha llegado á alcanzar y con una lógica admirable coloca sobre esos contrafuertes ó sobre la continuación de los pilares en la cubierta, los *pináculos* que si desde el punto de vista estético agotan por su figura el macizo que cubren, como agotan la aspiración de los creyentes formando el *amén ó el aleluya* de esos salmos de piedra, desde el punto de vista constructivo llegan á los elementos que lo soportan á sostenerse en la verticalidad.

Combatidos en puntos fijos los empujes y cargas de la construcción gótica, el soporte continuo ó muro no tiene razón de existencia, por lo cual el vano predomina sobre el macizo; más como ese predominio dejaría penetrar en la catedral la luz exterior con toda su fuerza, desnaturalizando el destino religioso del edificio, nace un nuevo elemento lleno de prestigio, la vidriera gótica que transformando la luz exterior en los colores fundamentales que la integran, tamizará por el ventanal gótico los tonos de rubí, esmeralda y zafiro, llenando de opulencia las naves de la catedral, que con sus toscas piedras parecerá el albergue de un Dios niño y pobre á quien le traen los Magos del Oriente riquísimos tesoros. Es la alegría de un pueblo que con el más acendrado fervor religioso, levanta su templo impulsado por la pasión y guiado por el sentimiento.

Explica, por último, el valor expresivamente atrayente de la forma abocinada de la puerta gótica que parecen invitar al que pasa; y sus esculturas que completan, en unión de una riquísima flora y fauna que la decora, la realización estética de la obra arquitectónica que más ha encarnado en la colectividad.

Termina felicitando á la Sociedad de Ciencias Físicas y Naturales y á la de Excursiones por la obra de cultura que llevan á cabo, que ha de redundar en provecho de la obra social que se impone, más que nunca, en las circunstancias presentes.

EL CÓLERA

Por considerarlo de gran interés en las actuales circunstancias, traducimos la mayor y más principal parte del notable artículo sobre el cólera, inserto en el último número de la «Revue Scientifique», escrito por los especialistas MM. A. Chantemesse y F. Borel.

PROPAGACION

No es nuestra intención repetir aquí lo que tantas veces se ha escrito sobre el modo de propagación del cólera, sino simplemente indicar, en sus grandes líneas, los conocimientos adquiridos anteriormente por la ciencia y añadirle las observaciones hechas recientemente, en la última epidemia, para tener de este modo un resumen del estado actual de la cuestión.

La causa directa ó del desarrollo de una epidemia colérica reside en el hombre y en el hombre únicamente; este hecho fué descubierto hace bastante tiempo, y el itinerario seguido por la última invasión lo confirma. El microbio peligroso vive en las deyecciones humanas y en los vómitos de los enfermos: estos conocimientos se poseen desde hace un cierto número de años y de ellos ha parecido fácil deducir en conjunto el modo de propagación del cólera. Se sabía que habiendo sido ingeridos por un individuo los gérmenes de esta enfermedad, transcurría un periodo de uno á seis días próximamente, llamado periodo de incubación, entre el momento de la ingestión y el de la manifestación de la enfermedad. Esta concepción guiaba, con resultados hasta cierto punto útiles, toda la profilaxis del cólera hace algunos años; pero fracasos numerosos han probado que tal teoría, encerrando una parte de la verdad, no la contenía toda entera.

La microbiología ha venido luego á establecer que si bien entre los individuos que habían ingerido microbios coléricos muchos caían enfermos, en el lapso de tiempo indicado no todos eran forzosamente atacados: hay individuos que resisten, por decirlo así, al microbio, sin que el bacilo determine en ellos ninguna perturbación patológica. Sin embargo, no por librarse del ataque dejan de ser inofensivos tales individuos, pues sus deyecciones contienen microbios tan virulenros como los de los enfermos, y lo mismo que estos son peligrosos, y aun más temibles, pues que ningún fenómeno revela su insidiosa nocividad. Este descubrimiento del microbismo ó parasitismo latente del cólera, al propio tiempo que iluminaba con nueva luz su etiología, suscitó una revolución completa en la profilaxis de sus epidemias.

Y no se crea que este fenómeno del parasitismo latente sea una simple rareza científica sin ningún alcance práctico: autores holandeses han observado en la reciente epidemia de su país (1999), que el 4 % de los individuos en contacto con los coléricos poseían ocultamente gérmenes peligrosos; y otros sabios fijan en una cuarentena, por término medio, la duración de este parasitismo latente, que puede (por caso excepcional) prolongarse más y durar hasta seis meses.

La conclusión final es que - fuera de las experiencias del laboratorio—el modo de propagación del cólera es solamente uno: por las materias fecales, y no solamente las

de los individuos enfermos ó en incubación, contra los cuales puede uno defenderse con cierto éxito, sino también las de los hombres sanos, contra los cuales la lucha es más difícil, puesto que estos hombres van, vienen y circulan sin que se pueda sospechar el peligro que llevan dentro.

Los profanos se extrañarán de la importancia dada á esta cuestión, pues se ha repetido muchas veces que el cólera es una enfermedad de origen hidráulico, transmitiéndose por la bebida. En verdad no se puede negar la propagación por las aguas, de las epidemias coléricas; pero, por una generalización demasiado atrevida, se ha acabado por tomar la parte por el todo, una causa segunda por una causa primera, de tal suerte que á los ojos del vulgo la lucha contra el cólera se resume en una simple vigilancia de las aguas de bebida.

Las deyecciones de un colérico, ó las de los individuos procedentes de paises infestados, son peligrosas porque contienen ó pueden contener microbios específicos en gran cantidad. Pero ¿cómo estos gérmenes llegan hasta nuestro tubo digestivo, asegurando así la continuidad de una epidemia ó creando un nuevo foco de infección?

En este punto es donde entra en juego la propagación hidráulica, pero en segundo plano, sobre la misma línea y de una manera *á veces* más difusa y más potente, que los otros medios de diseminación. Los excretos depositados sobre el suelo, proyectados sobre los estiércoles ó recogidos en alcantarillas poco impermeables, pueden contaminar los pozos, las fuentes y las conducciones de agua.

Se explica, pues, sin dificultad la posibilidad de una infección hídrica por contaminación del suelo y de las capas de agua, pero no se comprende tan fácilmente que los microbios puedan pasar de las deyecciones á los alimentos. Sin embargo, existen numerosas vías para esta propagación: basta recordar que las frutas y legumbres criadas al ras del suelo y regadas por aguas dudosas pueden ser vehículos de los microbios coléricos: las zapatos y los vestidos pueden traer de la calle ciertas partículas peligrosas haeta las habitaciones y las cocinas; por último, las moscas y todos los insectos, que pueden posarse alternativamente sobre las deyecciones y los comestibles, constituyen poderosos agentes de diseminación.

Las evacuaciones humanas resumen casi totalmente el peligro durante las epidemias coléricas y su destrucción rápida debe ser el fin de una buena profilaxis; la demostración de esta verdad se tiene en la tenacidad de la epidemia cuando se declara en un pueblo ó caserío donde las materias fecales son depositadas en la superficie del suelo, arrojadas en los estiércoles, quedando, en una palabra, á cielo abierto, ofreciendo toda clase de facilidades a la constante diseminación de los gérmenes infecciosos. Para propagar, entretener ó despertar una explosión brusca del cólera, no es necesario una gran cantidad de productos excrementicios peligrosos: el papel de las moscas muestra que ínfimas partículas pueden contaminar un alimento, el más sano, el más común, el más inofensivo de apariencia, y datarlo repentinamente de poder trágico. La función de estas partículas fecales de una tenuidad invisible toma una importancia muy grande en la etiología de las infecciones de origen digestivo; esta noción complica sin duda alguna la profilaxis, pero ¡con qué fuerza impone entre los hombres el cuidado de la solidaridad sanitaria, al cual nadie puede ni debe alabarse de burlar!

PROFILAXIS

La profilaxis del cólera no puede basarse más que sobre el conocimiento perfecto de su modo de propagación. Debe lucharse tanto contra la entrada de individuos procedentes de paises infestados, como contra la extensión de la plaga en la población; debe vigilarse al enfermo, y por último dictarse consejos durante el reinado de la epidemia; es decir, que los grandes aspectos de la lucha contra el cólera comprende: *profilaxis nacional, urbana, alrededor de los enfermos* é *individual.*

En la frontera terrestre es necesario confesar que la *profilaxis nacional* no tiene toda la eficacia deseable, en una época en que los viajes son tan frecuentes y se efectúan de modos tan diversos como rápidos; la vigilancia de centenares de kilometros sobre la frontera podrá hacer que se detengan á algunos enfermos atacados durante el viaje; pero ¿qué hacerse contra los individuos que llegan en estado de incubación y, sobre todo, con los portadores de bacilos latentes? Nada, ó casi nada, pues la vigilancia les alcanza solamente cuando caen enfermos, pero no les impide sembrar antes el peligro á su alrededor.

Respecto á la *lucha urbana* contra la epidemia consistirá principalmente en combatir los peligros procedentes de las deyecciones. Pero esta es una lucha que no puede entablarse sin preparación: á menudo los Ayuntamientos estiman que bastará, en el momento del peligro, dictar medidas especiales, abrir hospitales de aislamientos, reclutar un cuerpo de médicos repartidos por distritos, denunciar todos los casos, publicar instrucciones ó anuncios dirigidos al pueblo. Todas estas medidas, tomadas en conjunto, tienen ciertamente su valor, permitirán disminuir el número de atacados, pero no tendrán nunca el valor de un buen sistema de alcantarillas.

Cuando en una ciudad la lucha contra los productos excrementicios está instituida de larga fecha, cuando las deyecciones son arrojadas, sin ver la luz, lejos de la aglomeración, cuando no existen pozos negros más ó menos impermeables, cuando la poblaición no vive sobre sus excrementos acumulados con los de sus abuelos, cuando, en una palabra, todo lo que constituye el *intestino* de una ciudad, desde el retrete hasta los orificios de evacuación final y lejano, está en un perfecto estado de funcionamiento, esta ciudad (aparte una contaminación accidental por el agua potable) no puede ser atacada gravemente, no tiene necesidad de ninguna medida excepcional para protegerse. La profilaxis urbana contra el cólera puede resumirse en estas palabras: lucha en todos los instantes contra la materia fecal, lucha implacable, tenaz y continua antes, durante y después de la epidemia.

Rigurosa debe ser la *profilaxis alrededor del enfermo*, pues sus deyecciones—vómitos y excretas—contienen en abundancia el microbio peligroso. Todo lo que haya sido contaminado por sus deyecciones, todo lo que haya estado en contacto con su tubo digestivo, será inmediatamente desinfectado. Los vasos sucios se colocarán al abrigo de las moscas durante su manipulación, las materias contenidas se desinfectarán ó, si es posible, se destruirán por el fuego; los mismos recipientes deberán ser esterilizados.

Para ponerse al abrigo de las moscas, el lecho y el enfermo se colocarán, si es necesario, bajo un mosquitero; y los vasos conteniendo sus bebidas, sus medicamentos, todos los utensilios de su uso se colocarán en recipientes enrejados.

No se comerá en el cuarto del enfermo y, cuando se le toque, deberán desinfectarse las manos.

En una palabra, esta parte de la profilaxis se resume en destruir el microbio en el momento mismo en que sale del organismo y antes que haya podido diseminarse en el ambiente.

La *profilaxis individual* reposa sobre dos principios: 1.º Impedir que el vibrión colérico penetre en el organismo, y 2.º Mantener un ambiente intestinal donde el microbio no encuentre las condiciones necesarias á su propagación.

Para alcanzar el primer objeto se impone una vigilancia no sólo de la bebida, sino también de toda la alimentación en general.

El agua deberá ser hervida y los alimentos bien cocidos. Se les colocará al abrigo de las moscas y se proscribirán los fiambres y sobre todo aquellos alimentos, como pasteles, embutidos, etc., que puedan haberse contaminado por las moscas y no puedan calentarse en la casa; la leche será hervida y preservada luego de aquellos insectos; los alimentos vegetales crudos, si no se prescinde de ellos, se desinfectarán sumergiéndolos durante media hora en una solución al 3 % de ácido tártrico y lavándolos luego en agua hervida.

Se deberá organizar la protección contra las moscas, sobre todo si los retretes son defectuosos ó si hay cuadras en la proximidad. La más severa limpieza reinará en

toda la casa, impidiendo que entre nada infestado, pues el microbio es á menudo transportado de la calle por los zapatos ó los vestidos, por lo que deberá evitarse que su limpieza se haga en la cocina: mala costumbre que está bastante extendida.

Apesar de todas estas precauciones, estamos á merced de un azar y el microbio puede penetrar en nuestro organismo; es necesario, pues, poner esto en situación de resistirlo y para ello evitar toda causa de perturbación intestinal. Evítense los enfriamientos pudiendo originar una diarrea, los excesos que ocasionen sus digestiones, la absorción de alimentos (melones, frutas verdes, etc.) susceptibles de determinar cólicos; no es que estos alimentos sean causa determinante del cólera, pero coadyuvan á su producción permitiendo el desarrollo del microbio, gracias a las perturbaciones que siguen frecuentemente á su ingestión. Del mismo modo un purgante, tomado en tiempo de cólera, puede permitir á veces al microbio evolucionar sobre un individuo que sin él hubiera permanecido sano. En una palabra, conservar el equilibrio intestinal por la higiene del cuerpo, por la de los alimentos, por la del sistema nervioso, es resistir al cólera aun después de la infección por el microbio.

Estas reglas generales eran conocidas, ó por mejor decir, mal conocidas hace algunos años, y los resultados de la profilaxis, bajo el punto de vista práctico, eran bien mediocres. Parte de nuestra generación recuerda que el cólera de 1892-93 recorrió impunemente buena parte del territorio francés; en lugar de confesar la naturaleza de la enfermedad y de combatirla, se la disimulaba con la máscara de diarrea coleriforme: se hacía el silencio á su alrededor y el silencio se pagaba con hecatombes. Hoy los gobiernos y los municipios verdaderamente ilustrados luchan contra el cólera con armas diferentes y obtienen resultados inesperados; sin embargo, tal profilaxis no demuestra su admirable eficacia sino cuando todos los casos pueden ser conocidos, es decir, cuando la epidemia no ha alcanzado un grado de difusión y de expansión demasiado considerable. El método consiste en las prescripciones siguientes, impuestas con mano dura: declaración obligatoria, bajo pena de multa y aun de prisión de todo caso confirmado ó meramente sospechoso; aislamiento y consiguiente desinfección, no sólo del enfermo sino de toda persona que haya estado en contacto con un enfermo y que se suponga, por esta razón, sospechoso de contener el germen. De este modo se *extrae* de la población sana todo individuo capaz de exparcir gérmenes coléricos y de exparcirlos sin precaución, pues en los locales de aislamiento estos gérmenes son esterilizados casi instantáneamente. Operando oficialmente tal selección en Rotterdam, el año pasado, se aislaron, por un solo caso, hasta 114 personas, encerrándolas algunas horas por una simple sospecha, pues la mayor parte—96 por 100—no llevaban vibriones coléricos en su intestino.

Pero ¡qué importa! las personas aisladas se alimentan y reciben su salario cuotidiano á expensas de la cosa, ó mejor dicho, de la salud pública: exámenes bacteriológicos demuestran pronto si son ó no portadores de bacilos. En el primer caso se les reserva como á los enfermos hasta su curación clínica y bacteriológica completa, y en el segundo son puestas en libertad. El resultado de la aplicación enérgica de este método *ha sido prodigioso:* excepto en Rotterdam, donde estas medidas no se tomaron desde el primer día, el cólera intentó la invasión de quince ciudades de los Paises Bajos, pero en ninguna llegó á causar más de cuatro víctimas. La profilaxis nacional logró poner el pie sobre cada chispa colérica y apagarla: el cólera se desvaneció.

¡Cuan mínimo ha sido el gasto de vidas humanas y de dinero para los holandeses, en comparación con lo que el cólera cuesta desde hace cinco años y medio en Rusia!

Vida de la Sociedad

Una estación sismológica y meteorológica en Málaga

En Junta general celebrada el 7 de Julio por esta Sociedad de Ciencias, y á propuesta de su presidente don Manuel Giménez Lombardo, se acordó dirigir la siguiente solicitud al Sr. Alcalde de Málaga, y dar cuenta de ella á la Cámara de Comercio, Sociedad Propagandista del Clima, Sociedad Económica de Amigos del País y Consejo Provincial de Agricultura y Jefatura de Fomento de la Provincia de Malaga y otras entidades, para que apoyasen la gestión de esta Sociedad.

Sr. Alcalde Constitucional de Málaga.

Don Manuel Giménez Lombardo, en concepto de Presidente de la Sociedad Malagueña de Ciencias Físicas y Naturales, á V. S. con el debido respeto expone: Que ya consta á esa Alcaldía, que á consecuencia del Congreso geográfico internacional celebrado en Berlín en 1907, el Gobierno de España acordó el establecimiento de tres estaciones sismológicas y meteorológicas; dos de las cuales se habían de instalar en la costa del Mediterráneo, siendo la ciudad de Málaga la designada en primer término, y la otra la de Almería; que el Gobierno costeaba todo el material científico y las ciudades tan solo habían de poner ó construir el edificio en sitio adecuado, construcción cuyo costo en vista del plano del Gobierno, podrá ascender á 25.000 pesetas, según el presupuesto del arquitecto de esta Excma. Diputación, formado cuando ésta empezó á tramitar este asunto y que dicha Corporación transfirió la decisión al Excmo. Ayuntamiento, en cuya Comisión de Hacienda se encuentra el expediente para su informe.

Observaciones meteorológicas

anotadas en el

Instituto Provincial de Málaga por el profesor D. José Cabello

Resúmen correspondiente al mes de Junio de 1910

Barómetro en mm. y á 0°	Altura máxima	763'47
	Día	12
	Altura mínima	751'07
	Día	5
Termómetro centígrado	Temperatura máxima . . .	35'4
	Día	26
	Temperatura mínima . . .	10'4
	Día	5
Psicrómetro	Humedad relativa media . .	49
	Tensión media en mm . . .	11'1

ANEMÓMETRO

Dirección del viento — Frecuencia								Fuerza aproximada. Dias de viento				Velocidad máxima en un día en kilómetros
N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	Calma.	Bonble.	Fuerte.	Duro.	
2	0	1	29	3	3	1	21	14	8	7	1	381

Pluviómetro	Días de lluvia	0'
	Lluvia total en mm	0'0
	Lluvia máxima en un día	0'0
	Evaporación media en mm.	6'5

Pero consta á esta Sociedad de Ciencias, que aprovechando el retardo en la resolución de este asunto, otras ciudades, prontas desde luego á poner á disposición del Gobierno el edificio necesario y deseosas de que en ellas se instale la estación no establecida, pues la de Almería tendrá pronto, si ya no lo tiene, construido el edificio—gestionan ante el Gobierno para que la instalación se haga en su localidad, y Málaga está muy expuesta por ello á que el Gobierno acceda á cualquiera de esos expontáneos ofrecimientos, pues es mucho el tiempo pasado sin que Málaga haya atendido á la invitación del Gobierno.

La solución de este asunto es cuestión de presupuesto por la insignificante cantidad de 25.000 pestas y será ridículo y denigrante oprobio ante España y ante el mundo civilizado para la ciudad de Málaga, que la instalación del gabinete científico mencionado, cuya importancia por ser notoria no ha menester encarecimientos, no se efectue en esta capital y sí tal vez en alguna otra ciudad de la provincia.

Ahora bien, de no acordarse la inclusión en el presupuesto de esa Excma. Corporación para 1911, sinó de toda, al menos de la mitad del importe de la construcción del edificio, quedando á cargo de la Excma. Diputación la otra mitad, se retardará por otro año la solución, y el Gobierno podrá en evitación de que los aparatos por estar almacenados sufren deterioro, y vista la negligencia de Málaga, aceptar cualquiera de las ofertas que se han hecho y por cuyo éxito se hacen constantes instancias.

En esta atención la Sociedad de Ciencias de Málaga suplica á V. S. se sirva disponer el inmediato despacho del referido expediente é influir con la ilustracion que le distingue á V. S. para que el acuerdo de ese Excmo. Ayuntamiento sea favorable á la instalación mencionada por el voto unánime de todos los Sres. Concejales.

Dios, etc.—Málaga, etc. - M. Giménez Lombardo.

***

Libros ingresados últimamente en nuestra Biblioteca:

Asociación Española para el Progreso de las Ciencias. —*Congreso de Zaragoza* (Tomo IV. 1.ª parte).—(Indice: Las glándulas cutáneas del gallipato, por D. José Gogorza y González.—Investigaciones etnológicas en España, por D. Telesforo de Arazandi Unamuno.—La fotografía y la Historia Natural, por D. Blas Lázaro é Ibiza.—Estudio del granito de Segovia, por D. Celso Arévalo Carretero. Nota sobre la alteración y modificaciones moleculares del cuarzo, por D. Salvador Calderón.—Algunos fósiles piritosos del Sureste de España, por D. Daniel Jiménez de Cisneros. —Del polimorfismo de los pedicelos florales, por D. Cayetano Escribano y Peix.—Las costas de la Península Ibérica (ensayo de estudio descriptivo y razonado de sus particularidades), por D. Lucas Fernández Navarro.—Sobre la absorción del vapor de agua atmosférico por los terrenos, por D. Eduardo Hernández Pacheco.—Notas geo-mineralógicas, por D. Antimo Boscá Seytre.—Contributions á la tectonique de Portugal, por M. Paul Choffat.—Minerales zincíferos de picos de Europa, por D. Ramón Llord y Gamboa.—Ensayo del cultivo de helechos indígenas, por D. Segundo Boscá Seytre.—De espeleología (vindicación de una gloria científica de España), por D. Jesús Carballo. —El equilibrio del cuerpo humano, por D. Ramón Turró. —El esqueleto humano fósil del arroyo de Samborombón (América del Sur), por D. Eduardo Boscá Casanoves.—Experiencias sobre los cambios de color de la piel del camaleón, por D. Pedro Ramón y Cajal.—Sobre la presencia de la "Emys caspica" Gmel. en Cataluña, por D. Norberto Font y Sagué.—Estudio de las asimetrías craneanas por medio de las fotografías métricas, por Mr. Arthur Chervin.—Los roedores de España, por D. Angel Cabrera Latorre.—Los yacimientos de espartaita del valle de Campóo, por D. Luis de Hoyos Sainz.—El método de Cajal en el sistema nervioso de los invertebrados, por D. Domingo Sánchez.—Los yacimientos prehistóricos de Sepúlveda, por D. Luis de Hoyos Sainz.—Notas de biología entomológica, por D. Manuel M. de la Escalera.—Reforma de la enseñanza de la geología en España, por D. Pedro Fernando Más.—Relaciones entre las plantas y los insectos, por D. Ricardo García Mercet.

Proceedings of the Royal Irish Academy. Vol. XXVIII, Sect. B, Nos. 4, 5 & 6. June, 1910. (J. Adams and G. H. Pethybridge: *A census catalogue of Irish Fungi.*—John Adams: *A list of synonyms of Irish Algae, with some additional records and observations.*—Rowland Southern: *The marine worms (Annelida) of Dublin Bay and the adjoining district).* Dublin, Hodges, Figgis, & Co., Ltd., 1910.—Donativo de la R. I. A.

Chicote, Dr. César.—*Resumen de los trabajos efectuados durante el año de 1909 en el Laboratorio del Ayuntamiento de Madrid.* (1 tomo).—Madrid, Impr. Municipal, 1910.—Donativo del Ayuntamiento de Madrid.

Madolell, D. Joaquín.—*La muerte del cultivo de la caña* (1 folleto).—Madrid, 1910.—Donativo del autor.

Observaciones meteorológicas

anotadas en el

Instituto Provincial de Málaga por el profesor D. José Cabello

Resúmen correspondiente al mes de Julio de 1910

Barómetro en mm. y á 0°	Altura máxima . . . . . Día	764'81 5
	Altura mínima . . . . . Día	753'27 16
Termómetro centígrado	Temperatura máxima . . . Día	39'0 23
	Temperatura mínima . . . Día	15'2 12 y 13
Psicrómetro	Humedad relativa media . .	58
	Tensión media en mm . . .	14'3

ANEMÓMETRO

Dirección del viento — Frecuencia								Fuerza aproximada. Dias de viento				Velocidad máxima en un día en kilómetros
N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	Calma.	Bonle.	Fuerte	Duro.	
2	0	2	31	8	3	7	9	18	12	1	0	251

Pluviómetro		
	Dias de lluvia	0'
	Lluvia total en mm	0'0
	Lluvia máxima en un día	0'0
	Evaporación media en mm.	6'1

A nuestros suscriptores de fuera

Incluimos en este número el recibo de la suscripción á nuestro Boletín durante el año de 1910, rogando á los señores suscriptores de fuera de Málaga el envio de su importe á esta Secretaría, en giro de fácil cobro, ó, para mayor comodidad, en sellos de correo.

Precios de suscripción al Boletín

Un año.	5 pesetas
25 números corrientes.	5
Gratis para los señores socios.	

MÁLAGA.—ESTABLECIMIENTO TIPOGRÁFICO A CARGO DE E. SEGOVIA

NUM. 8 VOL. I

BOLETIN DE LA SOCIEDAD MALAGVEÑA DE CIENCIAS FÍSICAS Y NATVRALES

AGOSTO 1910

Sumario:

Ley natural del trabajo; por D. Eduardo J. Navarro.—Recíproca influencia entre la Higiene y las costumbres; por D. Francisco Rivera Valentín.

Ley natural del trabajo

II

En el capítulo precedente (1) hemos visto que todos los seres zoológicos, libres de la adherencia física al suelo, sujetos para vivir á la ley de la renovación constante de la materia constitutiva de sus organismos, están forzados por ineludible necesidad á realizar por su propio trabajo esa renovación, haciéndose de los medios adecuados, según la índole de cada especie; los modos con que ese trabajo se efectúa, aún por los individuos de una misma especie, varían en extremo, y hasta en un mismo individuo el fenómeno se diferencia de un momento á otro y según la edad.

Esa diversidad, que en la especie humana es la más variable y se hace más de notar, comparando los trabajos de la más remota antigüedad con los de hoy, los de los salvajes con los de los civilizados y los de los adolescentes con los de los varones provectos, revela, mejor dicho, impone la certidumbre de que el movimiento, la actividad de los animales y la del hombre, no es efecto necesario de una causa ó ley que se les imponga y actúe con uniformidad en sus modos y efectos á semejanza de otras fenomenalidades físicas, químicas y aun fisiológicas, como la digestión, respiración, circulación de la sangre, que siempre en su proceso normal se realizan de igual manera y producen efectos idénticos en todos y cada uno de los seres sujetos á esas fenomenalidades; sino que existe en los seres zoológicos y mucho más en el hombre una cierta facultad ó poder, esto es, un cierto modo de energía que se determina con una independencia, ya que no absoluta, si lo bastante para adaptar sus trabajos á la infinita variedad de circunstancias que presenta el medio, donde el agente ha de conseguir los materiales necesarios para el desenvolvimiento de la existencia: y en virtud de esa facultad ó modalidad energética, el animal y el hombre, movidos por los estímulos interiores de su organismo, ó sea por la tendencia biótica de su ser, y ante los motivos exteriores del medio, aplica su actividad en éste ó aquel sentido, á uno ú otro objeto: esa mencionada facultad se comprueba recordando cuan frecuentes son los casos de que un mismo individuo dentro de circunstancias iguales obra de distintas maneras, ó recurre sucesivamente á varios procedimientos hasta conseguir un determinado propósito, ó desistir de su labor ante la ineficacia de sus intentos, cuya realización quizás logre alcanzar mucho tiempo después.

Es visto que esa fenomenalidad de alección, que nos sugiere la idea del albedrío, y en virtud de la cual se aplica el trabajo de éste ó de aquel modo para conseguir uno ú otro objeto, es en realidad función de una potencialidad superior, que si apenas se manifiesta en los seres inferióres, va notándose cada vez más á medida que se asciende en la escala zoológica, hasta que se determina en su mayor grado en la especie humana: tal es la inteligencia facultad energética snprema, que responde á la necesidad en que están constituidos los seres zoológicos de elaborar su propia existencia y que para ello arbitra, mediante el trabajo psíquico, según cada especie, la dirección, manera y objeto del trabajo muscular: evidente es que sin inteligencia es imposible cumplir la ley del trabajo, y que la inteligencia es proporcional á la índole del trabajo que exije la existencia de cada especie.

También es visto que la función intelectual es adaptar el trabajo á la verdadera relación vital entre el sujeto y el medio, los términos y condiciones de cuya relación existen en la Naturaleza; pero el trabajo mental no consigue siempre el exacto conocimiento de aquella relación, antes por el contrario se equivoca mucha y muchas veces y, por consiguiente, el trabajo muscular no produce el efecto util imaginado. Ahora bien: ¿qué consecuencias sobrevienen por la equivocación, cuáles por el acierto?

Si el animal ó el hombre incurren en error, por lo menos han hecho infructuosamente un gasto de energía, gasto que mermando su vigor fisiologico apresura la exigencia de la restauración; y si la necesidad que se había de satisfacer era el hambre, esta aumenta y exije con más intensidad su satisfacción; para lo cual es preciso un nuevo gasto de energía; que siendo ya más penoso de hacer por la debilidad orgánica adquirida, si también se yerra una y otra vez, las consecuencias pueden llegar hasta la estenuación y la muerte. Si la necesidad no es tan perentoria, se queda sin satisfacer, y para atenderla serán necesarios otros esfuerzos intelectuales y musculares. Las cónsecuencias pueden ser más prontas y funestas por el uso de frutas, plantas ó sustancias venenosas; por acometer empresas muy superiores á la fuerza, pericia ó habilidad del sujeto y aún por negligencia y siempre por ignorancia. Cada cual puede juzgar por la experiencia de sus propios desaciertos y de los resultados que por ello ha sufrido.

De modo que el error en el trabajo por la vida es causa inevitable de padecimiento, de disminución de vida y hasta de muerte, aduciré algún ejemplo. Habiéndome preguntado un muchacho, si había visto en la alberca de la huerta, en que me encontraba, una rana con rabo en la cabeza, comprendí, pues tal monstruosidad era imposible, que se trataba de un hecho anómalo. En efecto, ví en la superficie del agua sobrenadar una gran rana con un rabo que le salia de la cabeza; pero extraido el animal, la monstruosidad desapareció: el batracio había engullido con imprudente voracidad la cabeza, brazos y cuerpo de una lagartija, pero al llegar á las ancas los angulos salientes de estas le impidieron continuar la ingestión, y como tampoco pudo

(1) Núm. 6 del BOLETIN de esta Sociedad.

arrojarla, sin duda por el obstáculo de los codos, pereció con su víctima.

Y si el animal ó el hombre aciertan, esto es, si la idea y el trabajo responden á la verdadera relación vital entre el agente y la Naturaleza ¿qué sucede? El gasto de energía es útil, la necesidad ó el propósito industrial ó científico se realiza, y esa satisfacción ó consecución causa un estado placentero tanto fisiológico como moral, que mantiene el ánimo dispuesto á los nuevos esfuerzos que exijen las necesidades siempre renacientes, y la vida se desenvuelve en la prosperidad. Todos experimentamos la satisfacción de nuestros propios aciertos, por el hecho en sí mismo y por las consecuencias, que ellos nos hacen disfrutar, todos por tanto tenemos la certeza de que la verdad en el trabajo por la vida es causa indefectible de placer, de salud y de bienestar, y muchas veces de la salvación de la vida en la lucha entre las especies, de la cual citaré un caso.

Iba yo por la ribera del río Campanillas y al mirar una rama de adelfa cuya extremidad se inclinaba por delante, ví sobre ella una lagartija, que había hecho presa de una verde y hermosa cigarra, á la cual sujetaba por la parte media del corselete. El insecto se esforzaba en desasirse, volviendo la cabeza por un lado y por otro para morder á su enemiga: la actitud de la cual revelaba que no desconocía el peligro, pues cuidaba de evitarlo y apretaba cuanto podía á su codiciada víctima. Esta singular escena, en que las dos contendientes, una por su ahínco y la otra por su desesperación, no se apercibieron de mi presencia, duró como unos veinte segundoos, terminando por un mordisco, que hizo aflojar á la lagartija, é instantáneamente desapareció la cigarra, que con rapidez eléctrica se dejó caer al suelo, poniéndose de este modo en salvo. Jamás olvidaré la expresión de los ojos del reptil cuando apercibió la desaparición de su presa y la buscaba con la vista. Si él hubiera sujetado al insecto un poco mas arriba, no hubiera éste podido morderle, y si el insecto no usara del ardid de dejarse caer, no hubiera salvado la vida.

Tal es la índole diversa de los fenómenos, suscintamente apuntados, que sucede á los trabajos según estos se subordinan á la verdad ó se extravían por el error, tanto en el trabajo por la vida como en la lucha por la existencia, y esa fenomenalidad de complejidad y trañscendencia incalculable en cuanto á la especie humana, es lo que llamo sanción natural, que por decirlo así, premia ó castiga á los seres, cuya evolución depende de que el trabajo de su inteligencia acierte ó no con la verdad que le es vital, y de que, por consiguiente, el trabajo de sus músculos alcance ó no la eficacia necesaria para la sustentación y desenvolvimiento de la vida y para salvarla en caso de lucha por la existencia.

La ley del trabajo por la vida, impuesta al hombre como á todo ser zoológico, no dejó de existir, ni la sanción de efectuarse, porque la especie humana se constituyera socialmente. Si los indivíduos que formaron la primera horda no hubieran tenido por razón del agrupamiento, que trabajar para vivir, es indudable que nuestra especie hubiera quedado estacionaria, á no ser que á semejanza del maná de que nos habla el Éxodo, hubieran descendido del cielo sucesivamente en el transcurso de los tiempos y para bien de los hombres, á quienes en completa inercia les fueran servidos, cuantos alimentos, vestidos, muebles, edificios, etc., el trabajo intelectual y muscular de tantos millones de generaciones humanas ha inventado y acumulado desde aquella tan remota como ignorada fecha; pero es que aun cuando otras especies hayan permanecido estacionarias, siempre en las agrupaciones respectivas los indivíduos trabajan para ellos vivir y mas ó menos en beneficio de la colectividad, atendiendo á la vigilancia, la defensa, el acarreo de provisiones, etc. y análogamente ocurrió en las primeras agrupaciones humanas: el trabajo se hacía en común, como antes se había hecho en la familia de que provino la agrupación, vigilando, defendiendo ó atacando, buscando provisiones de las que todos participaban más ó menos, pero sin duda con ventaja sobre lo que pudiera haberse conseguido volviendo á hacer la vida de familia aislada, zoológica. De manera que el trabajo de los indivíduos mantenía á la vez la existencia social y la vida de cada uno de ellos en razón á la sinergía que entraña todo superorganismo, mas dinámica, pero análoga á la de los organismos individuales.

Tampoco la ley del trabajo dejó de ser al operarse el tránsito del trabajo en común á la división ó individualización de las funciones productoras, que lentamente, siglo tras siglo, sucedía á aquel, á medida que las sociedades se enriquecían, que la concentración de la especie se realizaba englobando unas con otras las colectividades, y que la inventiva humana venía apoderándose de la verdad de la Naturaleza, de las energías del Planeta. El cambio de productos sustituyó á la distribución; pero la ley del trabajo continuó, como perdurará mientras los hombres existan, cualesquiera sean las modificaciones que la evolución social de la especie determine.

El trabajo, tanto moral como muscular, fué función individual, como lo es y lo será siempre, puesto que la entidad colectiva no tiene ni cerebro para pensar, ni músculos para obrar; la diferencia entre aquel estado primitivo de transición al que le ha sucedido, es que el trabajo de los individuos estaba subordinado al ammamiento: todos los esfuerzos individuales se dirigían al mismo fin, entonces bien limitado, y los productos eran repartidos con menos ó más arbitrariedad; y después el trabajo se ha dirigido individualmente á un propósito especial y el producto, si no era consumido por el sujeto, era cambiado según la voluntad más ó menos caprichosa de los productores y las eventualidrdes del momento; pero las necesidades se satisfacían mejor ó peor según el medio y el estado de evolución, sin que los individuos dejaran de concurrir directamente con sus esfuerzos á cuanto se reputaba de interés común y á lo que hoy se contribuye, salvo el servicio militar, no con trabajo directo personal, sino con la entrega de productos, esto es, con moneda, pagando los tributos.

El superorganismo humano es con relación al organismo una determinación ulterior de la misma potencia, de la energía que actúa en el Planeta y su funcionalidad por tanto es análoga, por no decir esencialmente igual á la del organismo. La existencia orgánica depende del trabajo de cada una de sus partes y la vitalidad de estas de la actividad del todo; de modo que si células y fibras trabajan, cumpliendo sus respectivas funciones, y cooperan así al mantenimiento del todo, reciben á la vez del organismo por medio de la circulación de la sangre la sustancia necesaria para vivificarse y continuar trabajando, de cuyo modo se realiza la evolución del organismo, hasta que su energía se extingue: análogamente el superorganismo vive por el trabajo de cada uno de sus individuos, los que de su parte reciben ó deben recibir por medio de la circulación de los productos la sustancia que los reanima para continuar su trabajo, y así se viene realizando la evolución del superorganismo, hasta que por extinguirse su energía perece ó es absorvido por otro más potente en el movimiento de concentración y selección de nuestra especie.

Si el trabajo de las células es ley de la vida del organismo, el trabajo de los individuos es ley de la existencia del superorganismo ó sociedad; y así como la deficiencia ó extravío en más ó menos grados del funcionar de las células importa una perturbación proporcional de la vida orgánica, de igual manera la falta ó extravío en más ó menos grados de trabajar de los individuos importa una perturbación ó arbitrariedad en la vida superorgánica. ¿Cóma concebir una sociedad sin que sus individuos trabajen? Como un organismo cuyas unidades elementales vivas no funcionaran. Por el contrario, ¿cuál sería el estado de una sociedad en que todos sus individuos aptos trabajasen, ó con el cerebro ó con los músculos? Si el régimen de la actividad individual yerra ó acierta los efectos de sufrir ó de gozar sobrevendrán en inevitable relación, y si el régimen social yerra ó acierta los efectos de malestar ó de bienestar también sobrevendrán en ineludible relación: la sanción natural de la ley del trabajo actúa lo mismo con respecto al individuo que á la sociedad. Esta afirmación la comprueba la experiencia propia de cada individuo y las correcciones sucesivas y transformaciones

consiguientes que del régimen de las relaciones intersociales vienen efectuándose desde las primeras colectividades humanas.

Cualesquiera que hayan sido las modificaciones que en el transcurso de los siglos haya tenido ese régimen, los hombres le han impuesto, a semejanza de la sanción natural, una otra sanción, que si bien puede considerarse como natural porque todo fenómeno se realiza en la Naturaleza y no fuera de ella, puede por su diferencia distinguirse con el nombre de sanción social, especificada en lo que hoy llamamos Código penal: sanción que, como todo proceder humano, está también sujeta á la sanción natural, en razón de la cual se ha venido sucesivamente corrigiendo aquella, sobre la cual me abstengo de decir, porque mi propósito por ahora se reduce á hacer las consideraciones expuestas sobre lo que me he permitido llamar ley natural del trabajo, que sin tener sanción nunca se hubiera cumplido, hasta tal punto, que si la copulación no hubiese estado sancionada por el placer, sin duda los que estas líneas lean no existirían, ni el que las ha escrito, ni tampoco la especie humana.

Eduardo J. Navarro.

Recíproca influencia entre la higiene y las costumbres

Las costumbres son resultado de la repetición de actos que, en fuerza de realizarse una, y otra y muchas veces llegan á ser conocidos y aceptados por todos ó la mayor parte de los individuos que integran las colectividades humanas, quedando establecidas de un modo más ó menos permanente.

Si los actos que el hombre realiza son provechosos, de utilidad manifiesta para él mismo ó para sus semejantes, entonces nace la costumbre buena y su propia bondad, reconocida y comprobada por todos, la perpétua; y mas tarde se generaliza pasando de unos á otros pueblos.

Si los resultados de la repetición de actos son perjudiciales, podrán, acaso por ignorancia ó por perversidad, subsistir durante un periodo de duración variable, siempre corto, para desaparecer después: este es el caso de las malas costumbres ó vicios sociales.

En ocasiones, errores de la inteligencia ó instinto del hombre lo llevan á establecer costumbres perjudiciales en distinto grado y hasta perfectamente incompatibles con el desenvolvimiento normal de los actos de la vida; costumbres que también la tradición sanciona y que arraigan en los pueblos, como fatal consecuencia de la ignorancia, y algunas veces como medio de especulación de ciertas clases que las explotan en su provecho y que, en tiempos pasados, llegaron á ser incluidas en los cánones de algunas religiones.

Esas malas costumbres rara vez ó nunca llegaban á generalizarse, quedaban circunscritas al estrecho radio de acción de las propias causas que tendían á perpetuarlas; en tanto que las costumbres buenas, á la vez que tomaban categoría de permanentes se extendían llegando á ser aceptadas por todos, sin más limitaciones que las de las circunstancias de clima ó de situación geográfica.

Es tan poderosa la influencia de las buenas costumbres en el desenvolvimiento de la higiene, que puede afirmarse sin temor á réplicas, que constituyen la base sobre que descansa la hermosa ciencia de conservar la salud del hombre y fomentar la vida y el engrandecimiento de las colectividades humanas. Más aún; bien pudiera decirse que ellas constituyen la esencia misma de la higiene.

A su vez, la higiene observa los hechos sancionados por la repetición y elevados á la categoría de costumbres, los analiza, los interpreta con arreglo á los principios científicos, los modifica, si son modificables, en sentido provechoso, deduce consecuencias, las generaliza y establece leyes que incluidas unas veces en los cánones de las religiones, se elevan á la categoría de preceptos, ó apoyadas otras en las disposiciones de las entidades directoras de los pueblos, forman parte de los códigos que el hombre obedece y cumple, quedando como costumbre permanente de las sociedades.

Llega un momento en que los preceptos acerca de la conservación de la salud, aquilatados por el más riguroso criterio científico, sirven de base para constituir una gran ciencia, y surge entonces la higiene, pidiendo puesto en la enciclopedia general; y apenas nacida, ella demuestra que tiene derecho á ocupar lugar preferente entre todas las ramas del saber humano, y en corto plazo conquista el que actualmente ocupa.

Los admirables progresos realizados por las ciencias físico-naturales durante el siglo XIX, han prestado un gran servicio, demostrando la razón, el por qué de los hechos hasta hace poco admitidos sin otra justificación que las experiencias y aprovechando los adelantos de la Patogenia, singularmente de las enfermedades infecciosas, se ha venido al conocimiento de las circunstancias que favorecen y de las que dificultan la marcha regular de la vida de los microorganismos patógenos; y así ha encontrado los medios mas eficaces para destruir la actividad vital de tales seres, estableciendo sobre bases científicas la práctica de las desinfecciones, realizadas hasta entonces por procedimientos más ó menos empíricos. De tal manera haciendo establecer las bases para la reglamentación de todos los servicios de policía de las sociedades; definiendo con toda exactitud, las condiciones de potabilidad de las aguas; haciendo comprender á la Administración pública que debe dedicar preferente cuidado á la resolución de los problemas que afectan á la salud pública, y enseña la necesidad de aislar á las personas y á las casas infestadas; dando consejos que escuchados y atendidos por el individuo y por la sociedad, hacen que se modifiquen las costumbres, para que llegue á resolverse el problema de preservar la vida del ser humano y mantener la sanidad de las colectividades, en cuanto sea compatible con el desgaste normal de uno y otro organismo.

Y así de los hechos buenos repetidos y trasformados en costumbres, se forma y nutre el cuerpo de doctrina de la higiene, y de los preceptos de ésta, surgen modificaciones provechosas en las costumbres de los pueblos, en todo lo cual se establece, racional y lógicamente, la influencia recíproca de la higiene y las costumbres.

Comunicando el hombre á sus semejantes los juicios formados acerca de aquellas cosas que ya conocía, y éstos aceptándolos, de la recíproca comunicación de ideas y de juicios formados acerca de la materia, llegó algo así, que pudiéramos llamar elementos para la formación de un cuerpo de doctrina, que aceptado por todos los que llegaban á conocerlo y en fuerza del prestigio que le daba la comprobación práctica del beneficio ó del daño, que pudiera resultar de su uso, se formó la costumbre de utilizarlos ó desecharlos, y el conjunto de aquellos juicios aquilatados en el transcurso de los siglos y sumados con las costumbres venidas de otras sociedades, luego que la comunicación entre los pueblos se fué haciendo más fácil, se constituyó un conjunto de conocimientos ó verdades prácticas que formaron el principio ó fundamento de la Higiene, que impulsada después, por los progresos científicos, había de alcanzar la grandeza que hoy ofrece.

Sintió el hombre la penosa sensación del hambre, y lógico es pensar que buscó los medios de satisfacer tan legítima é implacable exigencia de su organismo. Tomó para conseguirlo, las sustancias que encontró más al alcance de su mano, frutos más ó menos sazonados, quizá hojas de vegetales y no es aventurado creer que también utilizó con dicho objeto, los tallos y las raíces. Pronto se daría cuenta de que entre aquellas distintas materias con que intentó satisfacer su apremiante necesidad, unas ofrecían sabor más agradable que otras; éstas, menos dureza que aquellas; las de una clase, que después de comidas no le causaban molestias, en tanto que las de otras, perturbaban la marcha regular de sus funciones fisiológicas; le originaban trastornos más ó menos duraderos y hasta le producían la muerte. Conociendo así, de modo empírico,

sus cualidades y sus efectos, eligió de entre ellas las que podía utilizar y procuró abstenerse de las que le eran desagradables ó perjudiciales.

Comunicó á sus coetáneos y descendientes la conveniencia de utilizar las unas y abstenerse del uso de las otras, echando así las bases para el establecimiento de las costumbres acerca del régimen, alimenticio que extendiéndose luego de una tribu á otra, de unos á otros pueblos y aumentando más cada vez el catálogo de las materias buenas para la alimentación y el conocimiento de las inútiles y las perjudiciales, se llegó así á constituir la base ó fundamento sobre que más tarde se asentó la higiene de la alimentación del hombre.

Los progresos de la civilización, determinaron en la especie humana el deseo de unir á la satisfacción material de sus necesidades, la aspiración de mejorar las condiciones en que la vida se desenvolvía, y pensó el hombre en modificar las propiedades de los alimentos en forma que resultaran más agradables y más aptos para cumplir fácilmente su destino. Se multiplicaron las sustancias naturales utilizables; se eligió con mayor cuidado la clase de alimentos, y se determinó las circunstancias de desarrollo y de momento más propicios para que abastecieran mejor, no ya solo á las exigencias de la alimentación normal del hombre, sino también á los placeres del gusto; llegando á tal punto estas modificaciones, que originaron excesos en la marcha regular del régimen alimenticio y motivaron el vicio de la gula y la perniciosa costumbre del abuso de los placeres de la mesa.

Tales vicios ó costumbres perjudiciales, tuvieron más ó menos arraigo, se redujeron á los límites de determinadas comarcas ó de algunas clases sociales; pero no pudieron tomar carácter de generalización y permanencia, porque no eran costumbres buenas, no eran factores coadyuvantes del desarrollo de la Higiene, y la Higiene lanzó contra ellas su anatema, y los sacerdotes y los legisladores llevaron á sus códigos penas para castigar estos verdaderos delitos contra la salud.

De todo aquello quedó lo bueno, que adquiriendo las cualidades esenciales de generalización y permanencia, vino á tomar la categoría de costumbre, creciendo cada vez más el catálogo de las sustancias alimenticias, con lo que se consiguió el doble fin de aumentar las facilidades para la alimentación de los pueblos y proporcionar los medios para satisfacer las aspiraciones del gusto dentro de los límites de la prudencia y con arreglo al principio fundamental de conservar la salud y prolongar la vida; estableciéndose así principios generales, que aunque desconocidos, tenían una base científica, que demostrada más tarde, constituyó el capítulo de la Higiene de la alimentación.

Vinieron después los progresos de la industria y los incesantes adelantos de la ciencia, y entonces la Higiene, ya en sus modernos derroteros, utilizando los conocimientos y los medios de acción que ponían á su alcance los nuevos descubrimientos, dictó reglas precisas y completas acerca de la materia; y del conjunto de estas reglas y del convencimiento adquirido por todos de que estaban apoyados en la verdad científica, surgieron modificaciones más ó menos profundas en la naturaleza y en la forma de los medios que habían de ponerse en práctica para resolver el complicado problema de la alimentación de los pueblos; quedando ésta establecida definitivamente sobre bases fijas y permanentes, nacidas de un criterio científico perfectamente justificado.

Las mismas causas que llevaron al hombre á proporcionarse el alimento en condiciones más adecuadas, hicieron nacer en su ánimo el deseo de guardarse de las influencias molestas ó nocivas del clima, buscando medios que lo preservaran de la acción directa de los rayos del sol en la canícula, y de las bajas temperaturas, de las lluvias y de las humedades del invierno. Cobijóse, sin duda, debajo de las copas de los árboles, hundió su cuerpo en las hoquedades del terreno, en las cavernas, ó fabricando toscos chozajos, y así tuvo origen la vivienda humana; que obra de la Naturaleza en el primer momento, fué después, obra del hombre que le dedicó preferente atención.

Y no fué tan solo el objeto de la vivienda ampararse contra las inclemencias del tiempo, sino también para defenderse de las fieras y del mismo hombre, como atestiguan las estaciones lacustres de la época prehistórica, y entre algunos salvajes modernos los abrigos construidos en las cruces de los árboles.

Se creó la costumbre de proporcionarse albergue; pero la choza primitiva, compuesta de hojarasca, ramas y palos mal travados, era frecuentemente derrumbada por los huracanes, podrida por la acción de las lluvias ó destruida por las fieras ó el enemigo: se necesitaba, pues, más seguridad, más solidez. El hombre entonces acumuló tierra y grandes piedras en las condiciones más apropiadas para que permanecieran en equilibrio; después esos bloques lo tallo aunque toscamente dándole formas regulares, formando muros de gran resistencia á las influencias meteorológicas y al ataque del enemigo fiera ú hombre.

Abundaba la arcilla el estado pastoso; el hombre se apercibió de la facilidad con que en tal estado se le pueden dar las formas pue se deseen, y cuando la casualidad lo puso en conocimiento de que por la acción del calor llegaba á transformarse en masas densas apropiadas para sustituir á la piedra, con la ventaja de darle fácilmente forma apropiada, surgió el adobe ó ladrillo, y con él y con el barro sin cocer, como medio de unión de unos con otros, tuvo el hombre cuanto por el momento le era necesario para la construcción de viviendas.

Aparece entonces la casa con sus diversos departamentos y con las separaciones necesarias para abastecer á las exigencias de la civilización que caminaba con rapidez en el progreso.

La forma y la distribución de la casa, varían en cada pueblo, no sólo en relación con las costumbres de las distintas civilizaciones de que nos da noticia la Historia, sino también con arreglo á las circunstancias especiales del clima y topográficas y á las costumbres fundamentales de las sociedades humanas de que forman parte los individuos que han de habitarlas.

Establecen las costumbres la conveniencia y la necesidad de mucho aire y mucha luz, como factores esenciales para la vida, y la techumbre de la casa se eleva para aumentar la capacidad de la habitación, y se rasgan los muros para dar paso á estos factores indispensables, ya tomándolos del exterior, ya de patios ó jardines, de exprofeso dejados en el interior del edificio.

Los detritus de las reses que la habitaban, el polvo motivado por el desgaste de los materiales que la formaban y las sustancias extrañas venidas de fuera, porque la observación había demostrado los daños que originaban, el hombre pensó en eliminarlos del modo que mejor pudo; de los medios de que se valió, eligiendo la colectividad los que considera mejores, de ahí nació una nueva costumbre que al cabo fué un nuevo progreso en el camino de los procedimientos para la defensa de la salud de los seres que habitan la casa.

Se aquilata poco á poco todo lo que puede ser perjudicial; se estudian los medios practicos para facilitar su eliminación, y así, aunque despacio, se va perfeccionando la vivienda, estableciéndose nuevas costumbres que son pasos hacia el régimen higiénico que preside en las construcciones modernas.

F. RIVERA VALENTÍN.

Precios de suscripción al Boletín

Un año.	5 pesetas
25 números corrientes.	5 »

Gratis para los señores socios.

MÁLAGA.—ESTABLECIMIENTO TIPOGRÁFICO Á CARGO DE E. SEGOVIA

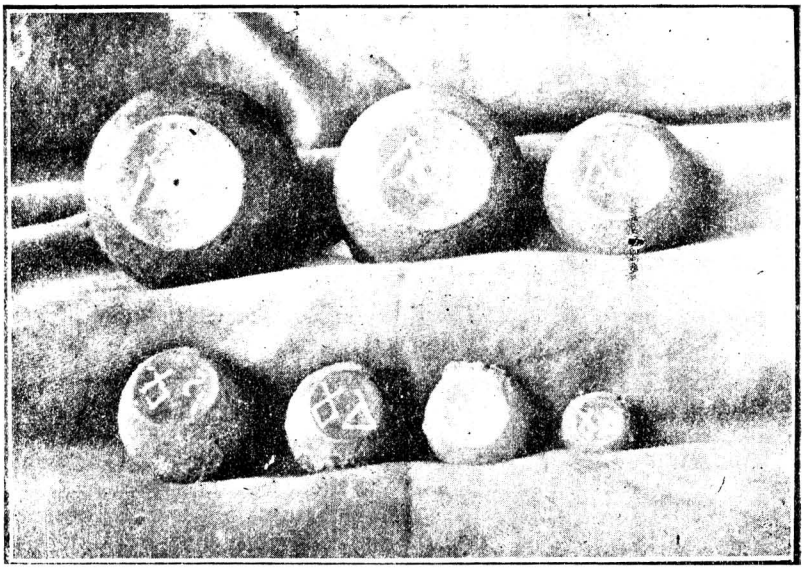
NUM. 9 VOL. I

BOLETIN DE LA SOCIEDAD MALAGVEÑA DE CIENCIAS FÍSICAS Y NATVRALES

Sumario:

Pesas romano-malacitanas: por D. Eduardo J. Navarro.—El petróleo en la región andaluza: por D. Federico de Chaves y P. del Pulgar.—Vida de la Sociedad.—Boletín meteorológico.

SEPTIEMBRE 1910



PESAS ROMANO-MALACITANAS

Al hacerse el derribo de las antiguas murallas de la Alcazaba, que daban vista al mar, se han encontrado en el movimiento de la tierra sobre que esos muros se sostenían una multitud de objetos y varias inscripciones, todo lo cual debido á la incultura de los ediles que tal obra ordenaron, ha desaparecido entre unos y otros, especuladores, aficionados y antojadizos, y no han venido, no obstante existir en Málaga una Comisión de Monumentos, á reunirse en cualquier Centro oficial para su conservación, dando comienzo á un museo arqueológico de esta Ciudad.

Alguien hubiera hecho la oportuna gestión cerca del á la sazón Sr. Alcalde de este Municipio, pero desistió de su propósito en la certidumbre de ser tratada su diligencia con el menosprecio propio de esos hombres superiores que tienen hasta por ridículo ocuparse de estos para ellos asuntos insignificantes.

De lo encontrado es, á mi juicio, lo más interesante un juego de pesas notabilísimo, no sólo por su antigüedad, sino por su belleza, como se ve en el fotograbado que va al frente de estas líneas. Esas pesas, que son de bronce, afectan la forma de esfera, achatanada por los extremos del eje, de modo que respondiendo al uso de ellas, pueden sostenerse por un extremo evitando que rueden, y por el otro presentan á la vista las siglas de su valor, que son de plata, incrustadas en el bronce. Nada más sencillo, pero tampoco más bello.

Cuan fácil hubiera sido para el entonces Sr. Alcalde de esta Ciudad, haber ordenado severamente al inspector de las obras la más rígida vigilancia respecto á cuanto pudiera encontrarse al hacer el desmonte; que al efecto se hubiera cercado el terreno con prohibición de entrar á todo extraño, cualquiera hubiera sido la calidad de la persona; que se apercibiera á los trabajadores sobre el deber de entregar cuanto encontraran, y que se procediera á registrarlos al dejar el trabajo, siendo despedido en el acto el infractor; pero ¿cómo se le había de ocurrir semejante pensamiento al Sr. Alcalde?

Hoy, si el Ayuntamiento quisiera, que positivamente no querrá, conservar ese por demás notable monumento de la antigua *Malaca*, habría que pagarlo y colocarlo en su correspondiente Caja al lado de la en que se conservan, menos la de oro que fué regalada á no recuerdo que personaje, las medallas del Monte Pío de Viñeros. Se ha gastado dinero espléndidamente en adquirir, por ejemplo, cuadros al óleo; pero no se gastará en hacerse de ese juego de pesas romano-malacitanas tan importantes por su antigüedad (unos veintidós siglos—) como por su artística forma.

En cuanto á su antigüedad, después de lo escrito por mi inolvidable amigo, el que fué insigne arqueólogo y sabio epigrafista, D. Manuel Rodríguez de Berlanga, nada me permito decir; antes al contrario, lo que debo hacer es

reproducir literalmente los párrafos que á este particular dedica en su última obra que titula MALACA.

«Es más tarde, en 450 antes de Jesucristo, cuando los Decemviros establecen el patrón del *as libral romano*, establecido por los diferentes pueblos de la Italia, en unos como sistema duodecimal y en otros como decimal, teniendo siempre por unidad de medida la *Uncia* de 27'50 gramos próximamente.»

«Al estallar la primera guerra púnica, los romanos habían trocado el sistema decemviral de pesas, por otro diferente que se llamó triental, porque el *As* bajó al peso de cuatro onzas, estando en vigor, del año 269 al 217 antes de Jesucristo. Cuando empieza la segunda guerra púnica tiene otra alteración sensible, el sistema ponderal romano bajando de nuevo el *As* por la ley Flaminia al al peso de una onza. Semejante sistema de *As uncial* estuvo en vigor, hasta mucho después de la expulsión de los cartagineses de la Hispania.

«En 355 antes de Jesucristo, comienza Emporia á acuñar plata por el sistema *Foceo-babilónico*, originario del Asia menor, que se extiende por la Grecia y sus colonias del Mediterráneo. En 270 antes de Jesucristo, la misma Emporia con Rhodes, Ebusus y Gades, acuñan moneda por el sistema *Tiro-babilónico*, que es el *Púnico sículo* de Sicilia y de Cartago. En 255 antes de Jesucristo, comienzan las acuñaciones *Ibero-emporatinas:* en 227 los Victoriatos saguntinos y en 219 las monedas iberas del patrón romano. Es decir, que desde los Decemviros en 450 hasta la primera guerra púnica en 264 los pueblos helénicos y fenicios de la Península que acuñan moneda, lo hacen por los antiquísimos sistemas foceo-babilónico y tiro-babilónico, y cuando empiezan á batirse monedas iberas, no es ya bajo el marco del *As libral*, que había sido oficialmente sustituído por el *triental* en el que la *Uncia* había descendido de 27'88 gramos, al tipo de 9'22 gramos.

«Reasumiendo, pues, el sistema del *As libral* estuvo en vigor en Roma y en la Italia desde los Decemviros á la primera guerra púnica, es decir del 450 al 264 antes de Jesucristo cuando por el primer tratado con Cartago del 509 los buques romanos no podían pasar de las aguas del Promontorio Pulcro. Durante este tiempo en la Iberia del Norte á partir del 355 antes de Jesucristo, Emporia bate monedas de plata del sistema Foceo-babilónico y desde el 270 la misma Emporia con Rhodes, Ebusus y Gades en la Hispania del Sur acuñan el referido metal bajo el patrón Tiro-babilónico. Cuando terminada la primera guerra púnica los cartagineses procuran desquitarse de los desastres de Sicilia extendiendo su dominio territorial en la Hispania, los romanos, ingeridos ya en el país por las colonias griegas del Norte, anulado de hecho el tratado del 509 antes de Jesucristo, detienen la marcha de la ocupación púnica, provocando el tratado internacional del 226 antes de Jesucristo por el que se reconoce el Ebro como frontera natural y límite entre la Hispania fenicia y la Iberia helénica, quedando ésta bajo el protectorado italiota, respecto de los pueblos que en ella fuesen aliados romanos. Precisamente por entonces, del comienzo de la primera guerra púnica al de la segunda, es decir del 264 al 217, estuvo en vigor entre los romanos el sistema ponderal en que la Uncia como unidad de medida había descendido como he repetido á la tercera parte de su peso, de 27'29 gramos á 9'10 gramos, cuyo sistema triental pasa á ser *uncial* después que Hannibal se apodera de Sagunto ó invade la Italia, haciendo trizas el tratado de 226 antes de Jesucristo. Por entonces las monedas ibéricas seguían el patrón romano; pero no ya el del *As libral* que hacía tiempo había desaparecido del Comercio.»

«Confieso, pues, que no acierto á conjeturar cómo en lo más profundo de las escavaciones de la Alcazaba de Málaga, entre un fuertísimo muro de carácter turio por su manera de estar edificado y la muralla del mar conocidamente de construcción romana, posterior al segundo siglo de Jesucristo y fuera del recinto de las Piscinas, se hayan encontrado un dupondio y los seis patrones del *As libral* romano, que estuvo en vigor del 450 al 264 antes de Jesucristo, que jamás se sabe que fuera usado en la Iberia ni en la Hispania, mayormente en una época en que los romanos no visitaban el país, y los griegos como los cartagineses, que habitaban al Norte y al Mediodía, se valían á la sazón del Foceo ó del Siculo, ambos de origen asiático como se ha visto ya con reiteración demostrado.»

«En este segundo período de los derribos de la muralla de mar de la Alcazaba, la turba de anticuarios improvisados, que como granizada asoladora de vendaval inesperado, había caído de pronto sobre aquellos desmontes, se vió, á lo que parece, forzada á retirarse á la desbandada, no atreviéndose á luchar contra la respectiva invasión de los ropavejeros, que también con el mismo título de anticuarios, se dedicaron, con no extraña asiduidad, á *acaparar, exportar, negociar y explotar* á los que atacados de la monomanía arqueológica contemplativa, sufren las consecuencias naturales de esta aguda enfermedad endémica.»

«El contraste de intereses tan opuestos ha provocado la dispersión de trabajos que debieron caminar unidos y ahora se encuentran en distintas manos de diversos poseedores, como sucede con el *Trien* y el *Sextans* de este sistema de pesas, adquiridos por quien de seguro desconoce por completo lo que posee, que es el síntoma característico de semejante clase de afecciones, y por ello no se ha podido fijar también el peso de estas dos matrices, determinando la exactas variantes que ofrecen en relación con los tipos aceptados como más fijos, comprobándose á la vez la escasa exactitud de los romanos en la confección de las demás matrices ponderales de que se valieron.

Partiendo ahora de los pesos netos de los tipos de la Alcazaba, fijando luego el exacto de la *Uncia*, suprimidas sus adherencias y comparando este resultado con el patrón aceptado por Mommsen y por Boekh, resultará un cuadro comparativo en esta forma:

Pesos netos de la Alcazaba			Pesos rectificados	Patrón de Mommsen y Boekh
NOMBRES	ONZAS	GRAMOS	GRAMOS	GRAMOS
Dupondio	24	666	666	
As libral	12	329	329	327'50
Semis	6	165	165	163'75
Trieus	4		110	109'16
Quadrans	3	82	82'50	81'87
Sextans	2		55	54'58
Uncia	1	27'5	27'50	27'50

«El Dr. Visick ha pesado el *Quadrans*, el *As libral* y el *Dupondio*, y por mi parte he sometido á balanzas de precisión la *Uncia* y el *Semis*, dando la primera un peso de 27'60 gramos con todas las adherencias con que llegó á mis manos y de 27'50 cuando le fueron suprimidas la-

chas escabrosidades. Partiendo de este tipo fijo se podrá reconstituir fácilmente el sistema ponderal del *As libral* de la Alcazaba, y comparándolo con el patrón Mommseniano se notará, que á medida que va subiendo se aparta más uno de otro naturalmente, y si comienza en la *Uncia* con una diferencia de 18 decígramos, termina con otra de 2 gramos 22 centígramos en el *As libral*.»

«Siete debieron ser, pues, las pesas del sistema ponderal romano del referido *As libral*, constituyendo dos series ascendentes, partiendo la una de la *Uncia* y la otra del mismo *As*, con los pesos ya notados, que se han encontrado entre los muros romanos de la Alcazaba y sería muy interesante saber los detalles de semejante hallazgo. Además de la anotada escala de pesos, han dado á conocer para la *Uncia* la sigla $\frac{X}{V}$, que es una **V** apedizada con una pequeña **O** cuadrada, cifra que no recuerdo haber visto ni en los copiosos Siglarios generales del *Corpus*, modernamente redactados, ni en los que se conservan de antiguo, recopilados y anotados por Mommsen; como tampoco entre los signos ponderales traídos por algunos técnicos como Vitruvio y Poleno Silvio. La **A** para el *as*, como el signo **S**[para el *Semis* y los numerables *Alfa*, *Beta* y *Gama* por I, II y III, eran ya siglas conocidas.

Pero Berlanga no tuvo conocimiento de otras tres pesas más que, unidas á las que él examinó, obran formando colección en poder de un traficante de antigüedades en esta ciudad. Esas tres pesas son un tripondio, otro cuadrans y otra más pequeña ovalada, sin sigla y que no aparece en el fotograbado, cuyos pesos respectivos son 986'50, 83 y 3 gramos. Solo falta para completar el *As*, el sextans, que á no estar en manos desconocidas, debió no ser visto y desapareció oculto en la tierra del desmonte. Este antiquísimo juego de pesas, cuya importancia no desmerece por la falta del *sextans*, tiene la ventaja arqueológica de haberse encontrado todas en el mismo sitio.

El Ayuntamiento de Málaga seguramente no prestará atención á la adquisición de las pesas romano-malacitanas. ¿Lo hará la Dirección del Museo Arqueológico de Madrid? ¡Ojalá! Porque sería lamentable que ese juego pasara al extranjero, ó fuera á parar á manos de algún anticuario de nuestro país, para extraviarse probablemente entre sus herederos, ignorantes de su valor arqueológico y que lo tendrían por una *antigualla*, de las en que gastara tanto dinero el caprichoso ó maniático ascendiente.

Eduardo J. Navarro.

El petróleo en la región andaluza

Hace algnos años tuve noticia del hallazgo en Rota, en la provincia de Cádiz, de una arenisca obscura dotada de un fuerte olor á petróleo, y casi al mismo tiempo presentáronse en el laboratorio, entonces a mi cargo en su sección de análisis industriales, del Instituto Provincial de Higiene de Sevilla, unas muestras de un líquido límpido, ligeramente amarilleento que ofrecía todos los carácteres del expresado mineral. Inquiriendo datos acerca del yacimiento de este ejemplar verdaderamente notable por sus condiciones de pureza, obtuve, como única noticia, que se acumulaba en la superficie de las aguas de un pozo ó fuentecilla, de donde, de tiempo en tiempo, podía extraerse en alguna cantidad valiéndose de una pequeña vasija. Supe ciertamente que el yacimiento se encontraba en Villamartín, de la Provincia de Cádiz.

Seguramente, este último ejemplar dió margen á los sucesivos posteriores hallazgos, así como también á las investigaciones, ya numerosas, que respecto á mineral tan importante, se han llevado á cabo y continúan practicándose en las Provincias de Cádiz y Sevilla, y aún en otras, y en la que actualmente se nota alguna oscilación en la actividad que, á mi juicio, merece desplegar la perspectiva de una probable industria extractiva, tal vez importante, cuyos cimientos no se pueden trazar, indudablemente, sin sacrificios por parte de sus esplotadores.

Después han llegado á mis manos numerosos ejemplares, muy interesantes algunos de ellos. Ya se trata de una caliza semicristalina gris clara, acribillada de hoquedades en las que se aloja el líquido límpido, antes mencionado, de Villamartín; ya tierras que desprenden fuerte olor á petróleu; ya calizas compactas, areniscas otras veces, que desenvuelven el mismo carácter, mediante la calefacción lenta ó gradual. La misma propiedad he observado en alguna pizarra. Por último, dato interesantísimo que colabora en el supuesto de yacimientos de petróleo en la Región andaluza, hanse encontrado mediante sondaje, verdaderas fuentes de gases combustibles, entre las que atrae notablemente la atención la que me comunica haber hallado á poquísima profundidad, mi distinguido amigo D. Luis Rodríguez Caso, ferviente investigador minero, é ilustradísimo industrial. Los gases obtenidos en el sondaje en cuestión, tienen, según análisis que dicho señor ha hecho practicar, de 80 á 82 por 100 de metano, estando constituido el resto por hidrógeno, carburos etilénicos, anhidrido carbónico y pequeña porción de nitrógeno. Pegóse fuego al surtidor y se obtuvo durante bastante tiempo una llama algo brillante.

Aquí se trata ya definitivamente de los gases del petróleo, y puede conjeturarse fundadamente que la sonda alcanzó quizá la periferia de la cámara gaseosa de una bolsada ó depósito de petróleo, que no llegó á tocarse quizá á la suficiente profundidad necesaria para que la salida de la masa gaseosa al exterior, se efectue con la presión que de ordinario, aunque no siempre, muestran los gases alojados en las cavidades que encierra el petróleo, dispuestos sobre las capas de aguas saladas que á su vez cubren á éste.

La existencia de verdaderas fuentes de petróleo con todos sus caracteres en Villamartín, ha sido comprobada por otra parte, por los estudios en el yacimiento por el ingeniero de minas D. Rafael Souviron, cuyo importante dato es indispensable consignar aquí, dada la autoridad de persona tan competente, como la de que se trata.

En la actualidad, son numerosos los registros que de petróleo se han hecho en Andalucía. Los ejemplares de Villamartín, en cuyo término radican los primeros, sirvieron de base á otros descubrimientos en Rota, Conil, Espera, Arcos, Bornos, y otros puntos de la Provincia de Cádiz, extendiéndose los registros á la Provincia de Sevilla. Al mismo tiempo, comenzó el estudio geológico comparado de los distintos puntos de la Región, formándose Sociedades mineras dispuestas á la investigación, las que han practicado algunos sondajes, que, si no han conseguido á la fecha presente el resultado apetecido y definitivo, no puede negarse que la causa de ello está quizá en la codicia vehemente de los explotadores, puesto que no es prudente creer que pueda alumbrarse un surtidor de petróleo á unos cuantos metros de profundidad, cuando es sabido que semejantes perforaciones alcanzan en los países productores del mineral, hasta 1.500 y 2.000 metros. En el caso de nuestros yacimientos, cuyas manifestaciones son á mi juicio las propias de profundidad considerable, es indispensable persistir en la empresa hasta alcanzar ésta.

Es necesario consignar que en época anterior á los descubrimientos de que se trata, se ha indicado por los mineralogistas la existencia del petróleo en Andalucía. Sin ir más lejos debo recordar á este propósito la obra «*Die Mineralgestellen des Hispanisches Haldbinsel*» publicada años ha por nuestro sabio geólogo D. Salvador Calderon y Arana en colaboración con el malogrado y eminente profesor alemán A. Arzruni.

Ha llegado á ser creencia bastante extendida entre los

mineros que en nuestra Región se dedican á la investigación del petroleo, que la presencia de sus manifestaciones coincide con la existencia del terreno eoceno ó de algunos de sus elementor litologicos que integran aquella zona, que partiendo de la provincia de Cádiz, en España, se interna al Norte en la de Sevilla, continúa atravesando al Norte la de Malaga y siguiendo por la de Granada, se hunde en el Mediterráneo en Alicante; zona, que por sus rocas, sus fósiles y sus manifestaciones geologicas todas, denota pertenecer al expresado gran estrato del terreno terciario, y aunque á mi juicio no seria bastante á abonar la existencia de yacimientos de petróleo tal circunstancia, es innegable, que allí donde se han encontrado ejemplares más ó menos caracterizados de petróleo, hállanse siempre las manifestaciones del terreno eoceno.

En la aparente seguridsd de esta coincidencia y adoptando la teoria que del origen del petróleo nos ha legado el sabio químico ruso Dimitri Mendeleyew, la más completa y probable, en mj sentir, de las diversas emitidas sobre el particular, he creído que debiera investigar el petróleo en alguna localidad, en que sf hasta hoy no se han encontrado ejemplares tales como los que aquí se están, en cambio son numerosas las manifestaciones intensas de las rocas, minerales y hasta de los agentes dinamico-geológicos que, como las fuentes salinas, frías ó termales, y los volcaned fangosos, se asocian al petróleo en sus yacimientos con notable frecuencia.

Enclavado en esta zona ó faja de terreno eoceno, se halla el termino de Moron en la provincia de Sevilla, y concurriendo en su gea todas las manifestaciones indicadas, con otra que me ha parecido concurren á definir el caracter de las zonas petroliferas, no vacile en aconsejar se emprendiesen investigaciones en dicho término, las que he tenido el gusto da ver aprobadas por competente geologo, prácticos en la busca de tales yacimientos, siendo probable se emprendan en breve sondajes en las minas registradas en el citado paraje.

Como qneda dicho, parte de esa faja ó zona eocena, alcanza la Provincia de Málaga. Por esta circunstancia me parece tener algun interes esta breve noticia para los que en su provincia se dedican a investigaciones mineras? pero para dar una idea del fundamento que la existencia del petróleo pudiera tener aquí, permítaseme exponer, siquiera brevemente la teoría adoptada de su origen geológico y bosquejar las facies del terreno en donde se han halla lo los distintos ejemplares.

FEDERICO DE CHAVES Y P. DEL PULGAR.

(Continuará.)

Vida de la Sociedad

Libros ingresados ultimamente en nuestra Biblioteca:

Schmidt (Dr. Ernesto).—*Tratado de Química Farmacéutica* (traducido directamente de la quinta y última edición alemana, con prólogo y notas por Arazandi, Burgues, Casamada, Casares, López Capdepon, Murua y Soler.—Publicado bajo la dirección del Dr. T. de Arazandi.—Tomo I: Química inorgánica. Tomo II: Química orgánica; primera parte. Compuestos orgánicos de cadena abierta). (2 tomos).—J. Espasa e hijos, Cortes 579, Barcelona.—Compra.

Lapparent (A. de).—*Cours de Minéralogie.* (Quatrième edition revue et augmentée). (1 tomo).—Masson et Cie, 120 Boul. St. Germain, Paris, 1908.—Compra.

D'Orbigny (Alcide).—*Prodrome de Paléontologie stratigraphique universelle des animaux mollusques & rayonnés faisant suite au Cours élémentaire de Paléontologie et de géologie stratigraphiques* (3 tomos).—Victor Masson, Paris, 1850.—Compra.

Pitard (J.) et Proust (L.)—*Les Iles Canaries; Flore de l'Archipel.* (1 tomo).—Paul Klincksieck, 3, rue Corneille, Paris.—Compra.

Heckel (Edouard).—*Du mouvement végétal. Nouvelles recherches anatomiques et physiologiques sur la motilité dans quelques organes reproducteurs des Phanérogames.* (1 tomo)—Typog. de Boehm et fils, Place de l'observatoire; Montpellier, 1875.—Compra.

Penzig (O).—*Flore colorièe de poche du littoral méditerranéen de Gènes à Barcelone y compris la Corse.* (139 planches coloriees et 5 planches noires représentant 144 especes Dessins par Mme. Hérincq et MM. Cuisin et Jobin).—(1 tomo). Paul Klincksieck, 3, rue Corneille, Paris, 1902.—Compra.

Darwin (Charles). *De la fécondation des Orchidées par les insectes et des bons résultats du croisement.* (Traduit de l'anglais par L. Rerolle, avet 34 gravures).—(1 tomo). C. Reinwald et Cie. 15, rue des Saints-Pères, Paris, 1870.—Compra.

Lubbock (Sir John). *Les Sens et l'instinct chez les animaux et principalement chez les insectes.* (1 tomo).—Felix Alcan, Paris, 1891.—Compra.

Huxley (Th.-H.)—*L'Ecrevisse. Introduction à l'étude de la zoologie.* (1 tomo).—Felix Alcan, Paris, 1896.—Compra.

Observaciones meteorológicas

anotadas en el

Instituto Provincial de Malaga por el profesor D. José Cabello

Resúmen correspondiente al mes de Agosto de 1910

Barómetro en mm. y á 0°	Altura máxima . . . . . Día	765'31 31
	Altura mínima . . . . . Día	754'50 2
Termometro centigrado	Temperatura máxima . . . Día	36'2 1
	Temperatura mínima . . . Día	19'6 11
Psicrometro	Humedad relativa media . .	80
	Tensión media en mm . .	14'7

ANEMÓMETRO

Dirección del viento — Frecuencia								Fuerza aproximada. Dias de viento				Velocidad máxima en un dia en kilómetros
N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	Calma	Boble	Fuerte	Duro	
1	0	1	37	0	2	9	12	21	10	1	0	324

Pluviometro		
	Días de lluvia	0'
	Lluvia total en mm	0'0
	Lluvia máxima en un dia	0'0
	Evaporación media en mm.	6'2

Precios de suscripción al Boletín

Un año. . . . . 5 pesetas

25 números corrientes. . . 5 »

Gratis para los señores socios.

MALAGA—ESTABLECIMIENTO TIPOGRAFICO A. CARCO DE L. SEVILLA

NUM. 10 VOL. I

BOLETIN DE LA SOCIEDAD MALAGUEÑA DE CIENCIAS FÍSICAS Y NATURALES

OCTUBRE 1910

Sumario:

Roberto Koch; por C. S. E.—Las cámaras frigoríficas en la conservación de la carne; por C Sanz y Egaña.—Vida de la Sociedad.—Boletín meteorológico.

ROBERTO KOCH

(1843-1910)

También la Sociedad Malagueña de Ciencias quiere asociarse al sentimiento que en todos los países civilizados ha producido a muerte del sabio y original investigador, el Profesor Roberto Koch, que tan grandes servicios ha prestado á la humanidad y á la ciencia con sus descubrimientos.

La obra de Koch, merece la gratitud de todos los hombres; sus trabajos, sus investigaciones, eran de preferente aplicación profiláctica y se encaminaban á buscar tratamiento á las grandes plagas que atacan nuestra salud, asi el progreso grandioso que en la actualidad ha alcanzado la higiene, es fruto, en su mayor parte, de estos trabajos.

En Koch, no se sabe que admirar más, si su laboriosidad ó su diversidad de estudios; planas enteras ocuparía relatar sus publicaciones; para darnos cuenta de su ímproba labor reseñaremos los hechos salientes, más transcendentales de su vida científica.

La vida de Koch, es una serie ininterrumpida de triunfos; nació en Chausthal el 11 de Diciembre de 1846; estudió para médico en Göttingen, desde 1862 á 1866, después ejerció en varios hospitales; fué nombrado médico de Wollstein en 1872 y pronto se dió á conocer como investigador de mérito, publicando un trabajo sobre la etiología de la fiebre carbuncosa y demostrando su propagación por medio de los esporos; por éste y otros trabajos, fué llamado á Berlín en 1880 como Consejero de la Oficina Imperial de Sanidad, nombrándole Profesor de Higiene, cargo que renunció al año siguiente para dedicarse todo el tiempo á la investigación, fundando el Instituto prusiano de enfermedades infecciosas, cuya dirección ocupó hasta 1904 que dejó, para ser miembro de honor.

Sus primeros trabajos de Laboratorio, fué concebir y perfeccionar el cultivo de los microbios, en medios sólidos ó solidificables, que tan útiles han sido en bacteriología para el examen de productos procedentes de autópsias y para el estudio biológico de los microbios.

—

Por aquella época acaecio el descubrimiento que más nombre le había de proporcionar á Koch, entre el público profano de la biología; el 24 de Mayo de 1882, anunció á la Sociedad de Fisiología de Berlín, que había aislado y cultivado un bacilo procedente de tubérculos del hombre, buey, mono, cerdo y gallina; descubrimiento notable por la dificultad del cultivo y por lo raro de la tinción de tal gérmen; como homenage á este hecho se llama *bacilo de Koch* al productor de la tuberculosis; dos años después (1884) publicaba una memoria detallando, además de los caracteres morfológicos y biológicos de dicho bacilo un estudio de su topografía en las lesiones típicas, y demostrando también la naturaleza fímica de muchas adenitis, y de los tumores blancos y del lupus; la tuberculosis era incluida entre las enfermedades infecciosas y específicas.

En esta memoria se estudian con gran sentido práctico los medios de contagio, del que deduce atinadas reglas profilácticas.

El 4 de Agosto de 1890, anunció Koch que tenía un tratamiento expecífico que curaba la tuberculosis incipiente en el hombre; el producto tan maravilloso era la *tuberculina*. Desgraciadamente para la humanidad, el sabio en sus buenos deseos se había equivocado; el descubrimiento no fué inutil si no para curar sirve para diagnosticar principalmente la tuberculosis de los bóvidos y demás animales domésticos; actualmente la clínica está rehabilitando la tuberculina, como el verdadero agente terapéutico de la tuberculosis; la experiencia dirá los resnltados.

En el Congreso Antituberculoso de Londres en 1901, Koch sostuvo, en una conferencia, la no identidad de la tuberculosis humana y bovina, conceptuando por tanto como inofensivas la leche y la carne de los bóvidos tuberculosos é innecesarias á cuantas medidas restrintivas se sometían estos productos; gran admiración causó en el mundo científico las palabras del maestro, quizá sea éste el punto más combatido y más discutido de su obra.

De toda la labor realizada para refutar ó aprobar esta idea. se desprende que el bacilo de Koch es único como especie, pero del cual existen variedades motivadas por la acomodación de vivir en medios tan distintos, como el hombre, buey, gallina, etc., cuyas variedades pueden transformarse de unos á otros por cultivos repetidos; como se ve, Koch no andubo descaminado en su conferencia.

Los trabajos sobre la tuberculosis, le valieron á Koch, en 1905, el premio Nobel.

—

Si bien es cierto que estos estudios le han proporcionado á Koch aura popular, hay otros no menos interesantes como son los referentes á la etiología y patogenía del cólera. En 1883, el gobierno alemán, confió á Koch en la unión de Gaffky y Fischer la misión de estudiar esta enfermedad en Egipto, para que nos ilustrara sobre su naturaleza y su profilaxis. El 23 de Agosto llegó la misión alemana al país del Nilo, la epidemia ya iba desapareciendo, pero Koch aun pudo hacer algunos trabajos, y descubrió en las paredes del intestino, microbios especiales cuya naturaleza no pudo determinar hasta que marchó á la India. El 11 de Diciembre llegaba á Calcutta; nuevos estudios con más material dieron coronación á sus deseos: aisló el agente causante del cólera y lo denominó *bacilo virgula*, también se llama *vírgula de Koch* en su honor y para distinguirlo de otros vírgulas.

No conforme con este descubrimiento quiso ahondar en

la patogenía de esta enfermedad y Koch demostró, que la infección se realizaba por la vía digestiva.

A su vuelta á Europa, 1884, demostró el papel que las aguas tienen en la propagación del cólera, y sus estudios fueron la base de acertadas medidas sanitarias.

Como premio de este trabajo, el Gobierno de su patria le regaló 100.000 marcos, y el Kaiser personalmente le impuso las insignias de la Orden de la Corona, con banda negra y estrella.

—

También Koch se dedicó en 1902 á combatir la fiebre tifoidea en el Oeste de Alemania con nueva orientación sanitaria; propuso una vigilancia perfecta de los enfermos y sospechosos obligándoles á que desinfecten sus excrementos; manteniendo los enfermos en un aislamiento lo más perfecto posible, hasta que en tres análisis sucesivos de sus heces no se descubra el agente, así se consigue que desaparezca la fiebre tifoidea.

—

Las distintas excursiones que Koch hizo al Africa, han sido beneficiosas para la Ciencia. En 1896 fué llamado al Transvaal y al Cabo por el Gobierno inglés para combatir la peste bovina; el 27 de Febrero de 1897 dió á conocer una vacuna que confería inmunidad á los bovidos, vacuna que después se ha perfeccionado.

De nuevo fué á la India á Bombay y volvió al Africa en unión de Gaffky para estudiar la peste bubónica demostrando el papel que las ratas tienen en la transmisión de esta enfermedad.

—

La intervención de Koch ha sido beneficiosa en el conocimiento de las enfermedades producidas por protozoarios de reciente introducción en la patología.

En Italia, Africa, Nueva Guinea, estudió el paludismo aportando datos preciosos.

En la India y en el Africa austral 1898-1903, estudió también la piroplasmosis bovina ó fiebre de Texas, demostrando la importancia que las garrapatas tienen en el transporte del piroplasma.

Sus últimos trabajos los dedicó á las enfermedades producidas por los tripanosomas.

En 1906 y 1907 fué comisionado por su nación al Africa oriental á estudiar la enfermedad del sueño, demostrando la intervención de la mosca tse-tsé como rectora del tripanosoma, y sobre todo demostró la eficacia del atoxil en el tratamiento de esta enfermedad.

Este resumen desabrido, incompleto é imperfecto de la grandiosa obra de Koch, se caracteriza porque cada descubrimiento tiene una aplicación práctica.

Los que han tratado á Koch aseguran que sus rasgos personales eran la afabilidad y la modestia, acogía amable y cariñoso á los principiantes, ayudándoles con sus consejos y ejemplos porque recordaba el apoyo que el ilustre botanista Cohn, Profesor de la Universidad de Breslau le prestó cuando era un oscuro médico de aldea, y que tanto contribuyó á despertar sus aficiones á la bacteriología; por este carácter ha dejado una pleyada ilustre de discípulos en todas las naciones.

El 27 de Mayo falleció el sabio Profesor; la tarde del 30 del mismo mes, su cadáver era incinerado en el crematorio de Baden-Baden, según su disposición testamentaria.

Sirvan estas desordenadas líneas de respetuoso tributo de admiración á la memoria del sabio inmortal, que la muerte sólo mató su cuerpo, su grandiosa obra, son como los rayos luminosos que no hay guadaña que los siegue; la ciencia es luz y no perece; la hoz cortará la espiga, pero entre sus glumas llevan semilla para otra cosecha los genios al morir dejan sus ideas que germinan en el cerebro de las generaciones futuras.

C. S. E.

(*) LAS CÁMARAS FRIGORÍFICAS EN LA CONSERVACIÓN DE LAS CARNES

por C. SANZ Y EGAÑA,
Inspector de Higiene pecuaria
de la provincia.

SEÑORES:

Si los progresos del método gráfico que tan admirables resultados está dando en el conocimiento de las ciencias experimentales, hubiese llegado á una perfección tal, que fuera posible recojer sobre el papel ahumado las modalidades de la psiquis humana, os admiraría la gráfica que representase mi emoción en este solemne momento.

Natural es que así ocurra; el recuerdo al ocupar este sitio, donde personalidades de todos los órdenes científicos han difundido sus conocimientos, achica mi figura insignificante de suyo; solamente el deseo de no contrariar la voluntad de mis queridos amigos, alma de esta casa, han puesto en tortura mi pobre caletre y ni aun así podrá resultar un trabajo digno de tan selecto auditorio.

Ved en este trabajo el atrevimiento de un principiante, que más escaso de años que de voluntad, trata de llenar el difícil cometido de inaugurar la serie de conferencias que aualmente se explican en esta Sociedad, y con tan escaso bagaje, me confío á vuestra benevolencia que para mí ha de ser amplísima.

Una idea atormentó mi intelecto desde que adquirí este compromiso, la elección del tema; yo que apenas me he iniciado en la senda de la ciencia, no puedo ofreceros nada nuevo, nada personal, y por otra parte he vivido poco para espigar en la labor de los demás y ofreceros un trabajo de recopilación.

La actualidad, esa flor que tan pronto se marchita, ha venido en mi ayuda; el problema de las subsistencias ha hecho entrar en juego las cámaras frigoríficas, como medio de conservar las carnes frescas; vulgarizar la importancia de las «Cámaras frigoríficas en la conservación de la carne», será pues mi tema.

El frío y la carne

El aprovechamiento del frío industrial en la conservación de la carne, es de reciente aplicación, pero de veinticinco años acá se ha hecho reconocer de universal utilidad.

Entre los agentes físico-químicos que la higiene cuenta para conservar los alimentos alterables á la intemperie, y especialmente la carne, colócase en primer término el frío que impide el desarrollo de los micro-organismos causantes de alteraciones ó putrefacciones y mantiene en toda su normalidad por bastante tiempo, según su origen é intensidad, las cualidades bromatológicas de tan preciado manjar.

Aunque los antiguos conocían el hecho de que los parages frescos eran más convenientes para conservar las carnes, pescados, etc., al Ingeniero francés Tellier (1873), se le debe la «idea genial», según sus contemporáneos, de emplear el frío producido artificialmente, en la conservación de las carnes.

Si al principio encontró obstáculos, los propios á toda idea naciente, la realización práctica de este pensamiento; la utilidad le abrió paso, y actualmente ha dado solución á numerosos problemas de higiene alimenticia y ha originado un comercio activísimo de carnes y demás alimentos orgánicos. En España no hemos alcanzado en este asunto el apogeo que en otras naciones, pero tampoco es letra muerta esta aplicación, muchos comerciantes poseen pequeñas cámaras frigoríficas para impedir la descomposición de los

(*) Conferencia inaugural del curso leída en la Sociedad el día 20 de Octubre.

productos que almacenan en sus establecimientos, pero aún no se ha generalizado la aplicación del frío industrial todo lo que se merece y como nuestras condiciones climatológicas lo exigen; entre nosotros son desconocidos los vagones y buques frigoríficos que hacen factible el transporte de carnes frescas, desde los sitios de producción á los de consumo sin mermas en su cantidad, ni alteración en sus cualidades organolépticas y nutritivas.

No sólo el comercio de la carne se ha beneficiado con estas instalaciones, también ha alcanzado á la expedición de pescados, aves, etc., pero sobre todo el transporte de la leche ha adquirido un gran desarrollo con este medio; en Dinamarca se exporta del 30 al 50 por 100 de la producción total de leche. En California, la exportación de substancias animales ó vegetales en cámaras frigoríficas, supone el 95 por 100 del rendimiento nacional; Inglaterra cuenta con una flota superior á 800 vapores, provistos de refrigerantes que acarrean de las colonias á la metrópoli frutos, carnes, pescado, etc.

Cámaras frigoríficas en los Mataderos

La construcción de las cámaras frigoríficas en los Mataderos públicos, data de una docena de años, pero su utilidad es de tal evidencia, sus beneficios tan manifiestos, que con unanimidad de criterio así se ha reconocido por los defensores de la higiene y no han dudado en declarar que son indispensables para la conservación de la salud pública.

Como mejor argumento señalaremos las principales poblaciones extranjeras en cuyos mataderos cuentan con estas cámaras, correspondiendo á Alemania el mérito de haberlas propalado y perfeccionado.

La nación alemana con una organización sanitaria envidiable por todo el mundo, contaba según Schwarz,—del matadero de Berlín—en 1903, con 839 mataderos públicos y 281 tenían frigoríficos (33,5 por 100) de los cuales, 45 pertenecían á poblaciones menores de 10.000 habitantes. Desde aquella época las nuevas instalaciones se han propagado por todos los pueblos del Imperio. De Loverdo —autor de la mejor obra francesa de cámaras frigoríficas— decía (1906): «actualmente, hasta el pueblo más pequeño de Alemania ha construído un matadero moderno, dotado con instalación frigorífica. Si el presupuesto disponible no consiente levantar una y otra construcción al mismo tiempo se reserva el terreno necesario para la última y se edifica cuando los ingresos del matadero hayan amortizado el primer gasto.

Pero aun hay más. Los alemanes consideran las cámaras frigoríficas, no como un anexo accesorio, si no, como una sección indispensable en el buen funcionamiento del matadero; este criterio ha sido sancionado por el Tribunal Superior de Administración de Berlín en sentencia 29 de Diciembre de 1902, contra unos tablajeros de Colonia que no querían abonar el impuesto de la refrigeración.

Austria y Hungría sigue á los alemanes en instalaciones frigoríficas, siendo notables las de Viena, Wiener-Neustadt, Praga, Budapest, Pilsen, Asch, Brüx Iglau, Olmütz, Witkowitz, Lember, Graz, Karlsbad, etc.

En Suiza existen una decena de mataderos con frigoríficos, siendo notables los de Zurich y Basilea.

En Holanda se aproxima á quince, sobresaliendo los de Roemoud, Groninga, Nimega, Utrech, Maestricht, Leyde y Harlem.

En Rusia, los mataderos modernos de Tsarkoe-Selo, Riga, Samara, Nijni-Norgorod, así como el de San Petersburgo, están provistos de instalaciones frigoríficas.

En Inglaterra poseen frigoríficos los mataderos de Barry, Birminghan, Dublin, Greenock, Glasgow, Leeds, Edimburgo y Jersey.

En Bélgica, el matadero de Bruselas; en Dinamarca, los de Copenaghe, Odense y Aarhus; en Rumanía, los de Iassy y Craiova; en Portugal, el de Lisboa, en Francia, los Chambéry, Dijon, Comines, Thaon, Saint-Valery y Ouillins; en Italia, los de Brecia, Bergamo, Astí, Biella y Milán.

En España no tiene ningún matadero instalaciones de esta clase. Supongo que el proyectado por el Sr. Bellido para Madrid, comprenderá esta dependencia. Solamente contamos con instalaciones particulares y algunas sociedades como la «Compañía Madrileña-Barcelonesa del Frío Industrial», con cámaras en ambas poblaciones, pero de vida lánguida.

En donde han adquirido mucha importancia estas cámaras ha sido en los Estados Unidos, en la Argentina y Australia. En el Norte de América presenta esta industria un desarrollo sin igual y sello típico. En la Argentina que apenas cuenta con mataderos públicos existen empresas particulares que inundan el mundo de carnes congeladas, las siguientes cifras lo demuestran.

La Argentina exportó el año 1909.

174.573	toneladas	de ganado	vacuno	congelado.
6.262	—	—	—	frío.
18.846	—	—	lanar	congelado.
5.403	kilos	—	de cerda	—
11.391	toneladas	de carnes varias congeladas.		

(Datos sacados de un trabajo de A. Sux en la revista *Progreso*, de Barcelona, Sept, 1910.)

El matadero de Caracas en Venezuela cuenta con instalación frigorífica alemana tan buena como las de esta nación.

En Australia, los ingleses han dado gran impulso á las cámaras frigoríferas para exportar la abundante ganadería que se alimenta en su fértil suelo, siendo importantes las instalaciones en los mataderos de Sydney y Merlbourne, y numerosas compañías exportadoras.

Ventajas higiénicas de las cámaras frigoríficas. Maduración y esterilización de las carnes.

Las instalaciones frigoríficas han adquirido esta aceptación por contar en su favor razones de orden higiénico y comercial que ahora detallaremos.

En las reses, inmediatamente de sacrificadas, se inicia en sus músculos —la carne—un fenómeno que en biología se llama rigidez cadavérica engendrado por coagulación del plasma muscular; por lo tanto, músculo rígido es lo mismo que un músculo coagulado.

La rigidez aparece en un período de tiempo variable; pero es constante, inevitable; es el primer episodio en el proceso de desorganización que sufre el tejido muscular al cesar de vivir; es irremediable, solamente en condiciones especiales puede detenerse, pero poco tiempo. Es más, la res de abasto que no presenta la rigidez muscular, se desecha como animal impropio para el consumo.

Los músculos rígidos son duros, coriáceos, filamentosos y poco gratos al paladar, antes de consumirse deben sufrir por la acción de fermentos ó diastasas que entran en su composición una transformación íntima que los alemanes llaman «maduración de la carne», fase intermediaria entre la rigidez y la putrefacción.

La carne muscular fresca y sana, colocada al abrigo de los agentes exteriores de descomposición, se madura, es decir, se liquida en parte, produciéndose un exudado de colorar claro ligeramente amarillento, cuya cantidad aumenta si se eleva la temperatura, se puede calcular en 3 por 100 la cantidad de exudado á 8° ó 15° en la carne de buey ordinario, á 38° dan el máximum de exudado.

El tejido muscular transformado durante la exudación, contiene productos que no se encontraban antes de estos cambios en el músculo vivo.

Las carnes llegadas á estas condiciones si no se consumen y permanecen á la intemperie, sigue su evolución transformativa y al poco tiempo—antes en verano que en invierno—empiezan á despedir un olor nauseabundo, producido por el desprendimiento de gases de fermentaciones y putrefacciones, al comerlas tiene un picor característico que repugna al paladar más transigente y su ingestión determina alteraciones en el funcionamiento del aparato digestivo cuando no es causa de mortíferas intoxicaciones, la higiene, velando por la salud, decomisa las carnes que se hallen de venta en este estado, como medida más preventiva, pero siendo lastimosa la pérdida del capital

que eso representa, recomienda el empleo del frío que evita los procesos de descomposición y salva esas pérdidas.

Las bajas temperaturas, alrededor de cero, son condiciones de vida adversas para el desarrollo de los microbios de la fermetación y putrefacción. Además, encerradas las carnes en atmósfera exenta de humedad y de cuantas impurezas contiene el aire libre no consiente que pasen de su fase madurativa durante un tiempo en razón directa con el descenso de temperatura, permitiendo el transporte y la venta de la misma á largas distancias de su producción mucho tiempo después de sacrificada la res.

Pero aun hay más, el frío seco ejerce en la carne una acción esterilizadora, de los zoo-parásitos que pueden albergar los animales de abasto. Las observaciones de Perroncito, Ostertag, Bocalari y otros demuestran la eficacia de este medio para hacer inocua la carne cisticercosa y poderla consumir sin ningún temor. (El cisticerco es una fase embrionaria de la tenia del hombre).

Ostertag —Veterinario del Instituto Imperial de Higiene de Alemania —ha seguido la suerte de un cisticerco bajo la acción del frío, y ha demostrado esperimentalmente que la permanencia de *tres semanas* en el frigorífico, mata el parásito; avalora esta observación con la prueba siguiente: él y algunos de sus discípulos ingirieron carne cruda (la cocción es también esterilizante) cisticercosa que había estado 20 días en el frigorífico, tomaron algunos meses después, un tenífugo, y en el reconocimiento de sus heces no aparecieron señales de tenia.

La experiencia hecha por Boccalari, veterinario del Matadero de Génova, con el cisticerco bovino (*cysticercus bovis* fase de la *Tenia saginata* del hombre) y el celuloso del cerdo (*c. cellulosus* fase de la *T. solium* solitaria del hombre) son también concluyentes y demuestran que á la temperatura de — 5° ó — 9° mueren rápidamente los cisticercos; y mueren al cabo de seis días á — 2° pudiendo encontrarse vivos á los diez días á una temperatura de + 4°.

Queda probado que la permanencia de tres semanas en la cámara frigorífica á la temperatura de + 2° + 3°, como se usa comunmente, mata con seguridad los cisticercos de la carne. Si se tiene presente que los otros medios usados para esterilizar (cocción, salazón etc.) producen una depreciación en la venta y una pérdida en el peso se comprenderá que el uso del frío como esterilizador sea el ideal tanto en el orden higiénico como en el económico.

Tiene otra ventaja sanitaria la cámara frigorífica: que facilita la inspección de carnes por el veterinario. En la actualidad este reconocimiento debe hacerse rápidamente, ante la imposibilidad de detener las reses todo el tiempo necesario para hacer un reconocimiento técnico detenido sin irrogar perjuicios al tablajero, esto acarrea graves conflictos en el ejercio de ese cargo cuando hay duda en la bondad de una carne, seguir el criterio vigente sacrificando los intereses particulares en beneficio de la salad pública lo aplaudirá la profilaxis, pero repugna á la justicia. Ya que inmerecidamente me encuentro investido de un cargo relacionado con esta misión, no he de dejar en silencio mi protesta ante tal anormalidad y ayudaré modestamente á implantar en nuestra patria los adelantos científicos para dar á la inspección de carnes toda clase de garantías científicas en sus juicios; una cámara frigorífica anexa al matadero, ayuda á la resolución de cuantas dudas se le presenten al inspector, las reses sospechosas, se guardarán en la cámara libres de toda alteración antes de ir al quemadero, y el veterinario tendrá cuantos días necesite para informarse con exactitud respecto á sus cualidades sanitarias y entonces al emitir su dictamen lo hará con la conciencia muy tranquila de haber cumplido su deber, defendiendo al mismo tiempo la salud de sus semejantes y el interés del ganadero y carnicero.

Ventajas comerciales de las cámaras frigoríficas transporte y almacenes de carne.

Si la higiene ha resuelto un problema bromatológico con estas cámaras, el comercio de la carne ha inaugurado una era de prosperidad.

Antes, los paises ganaderos, no encontraban salida para sus productos, si querían carnicear sus reses debían transportarlas en vivo á los centros de consumo, y esto era un negocio ruinoso. La única solución era transformar la carne en tasajo y demás productos desecados, alimentos que en el comercio no tienen aceptación ni precio, hoy el frío facilita su transporte en fresco á las grandes poblaciones aunque sea distante en donde pueden venderse á precios remuneradores.

Si para el comercio y la ganadería en general ha sido beneficiosa la aplicación del frío, veamos las ventajas que en España reportaría las instalaciones frigoríficas.

Si en las zonas ganaderas tuviéramos mataderos con cámaras frigoríficas y contáramos con vagones también frigoríficos, las reses llegarían sacrificadas á los puntos de consumo. Con esta nueva organización tendríamos dos ahorros: uno representado por la pérdida que las reses sufren en el viaje, mi compañero de La Coruña señor Rof evalúa en 5 klos. esa pérdida en las reses vacunas que llegan á Madrid, que á 1'65 k. precio de compra, son 8'25 ptas. más los gastos de manutención y estancia en Madrid unas 3 pesetas(1) y la otra partida será la suma de los impuestos y gabelas que ascienden en el matadero de Madrid para el ganado vacuno: derecho de degüello, 4 ptas; idem de romana, 3 ptas; comisión por esos derechos, 1'50 ptas. ambas cantidades suman 15'75 ptas. En estas cifras no están comprendidas las ganancias de abastecedores y corredores.

Suponiendo que el transporte de la res muerta costase lo que la viva, aun haría algún gastó más, pues es de suponer que no se vendiese inmediatamente de salir del vagón, ese gasto representa el impuesto de la estancia en la cámara frigorífica, y tomando como modelo de tarifa la de los mataderos alemanes de 1 á 2 centimos por kilo, resulta de 2 á 3 pesetas por res vacuna, y aun sale más barato alquilando celdas por las cuales se abonan de 50 á 70 marcos por metro cúbico al año.

Los ganaderos tendrían otra ganancia sacrificando las reses en el sitio de producción, por quedar á su favor los despojos: cabeza, tripas, sangre, etc. etc., cuyo importe es de 22 ptas. en una vaca, cantidad más que suficiente para abonar los gastos de matanza, desuello y demás: despojos que hoy quedan en poder del abastecedor, el valor de la piel ha de compensar el impuesto de consumos; con un buen servicio de frigoríficos obtendría el ganadero mayor ganancia y el público carne más barata.

Los ganaderos lamentan no poder realizar este doble beneficio, ante la imposibilidad de concurrir á los centros de consumo. Se entregan en brazos de los abastecedores, que recargan en un 35 % cada res vacuna, por causa de la mala organización de los mataderos públicos y la falta de dehesas donde mantener el ganado hasta que encuentre comprador; por eso solicitan de los ayuntamientos de las grandes urbes la concesión de esas dehesas próximas á los mercados, solución irrealizable en los tiempos que corremos. Retroceder á la época de las cañadas ó realengas que hacía posible al ganado llegar por su pie hasta el matadero sin gasto alguno, y contaban con pastos comunales á su llegada ni sería práctico ni económico, la sociedad ha evolucionado, la ciencia ha introducido progresos y estos debemos aprovecharlos en todos los órdenes de la vida; hoy la tierra tiene mucho valor para esas concesiones, pero en cambio tenemos medios de locomoción rápidos y sobre todo resulta más barato transportar las carnes sacrificadas bajo la acción del frío que pedir á los pueblos pastos.

Las cámaras frigoríficas pueden constituir verdaderos almacenes de carnes en los años que la escasez de pastos damanda el sacrificio del ganado antes que verlo morir de hambre, enagenación forzosa siempre con pérdida del valor, también puede servir de regulador en el precio

(1) A estas pérdidas hay que agregar los golpes que las reses sufren en el viaje, que se llaman «puntos» por los cuales rebajan al ganadero de 0'50 á 1 pta. del precio de la arroba, pérdida que no entra en nuestros cálculos.

de esta mercancía. Un Ayuntamiento no puede tener carnicerías reguladoras si carece de instalaciones frigoríficas donde pueda depositar carne en gran cantidad por si tiene en algun momento que abastecer las necesidades de la población.

Otra aplicación utilísima de estas cámaras es el abastecimiento de carne á las tropas en campaña, por las grandes dificultades del sacrificio diario. Auregio, veterinario francés, acaba de publicar una notable monografiía, con interesantes deducciones en este punto, creo que solo el enunciado del tema lleva comprendida su importacia.

Opiniones de Pesce, Schmit, De Loverdo sobre estas cámaras.

A. Pesce, autor del *Macelli Moderni*, resume las ventajas de las cámaras frigoríficas en las siguientes conclusiones:

a) En las cámaras frigoríficas las carnes se hacen más alibles y mejora las condiciones para su comercio.

b) Hace inofensiva la carne cisticercosa sin pérdida aparente de peso, y permite conservar la carne decomisable hasta que el dictamen definitivo informe sobre su salubridad.

c) Permite comprar ó sacrificar ganado en gran cantidad cuando escaseen los pastos, y venderlo en carne cuando se necesite.

d) Evita que el ganado espere á que tenga demanda y ahorra los gastos de su alimentacion.

e) En las pequeñas poblaciones evita tenga que sacrificarse diariamente, economizando mano de obra.

f) Asegura la conservación de la carne á pesar del calor y de las condiciones adversas de la atmósfera.

g) La carne al salir de la cámara frigorífica se conserva á la intemperie como la sacada en fresco del Matadero.

h) Hace la carne mas tierna, más sápida y gusta más al consumidor.

Además de estas consideraciones favorables á las cámaras frigoríficas, Schmit —Veterinario sanitario inglés—dice que representa uno de los mayores servicios á la higiene alimenticia y á la conservación de la carne; la administración municipal—dice el De Loverdo—creando instalaciones en los mataderos, cumple un deber impuesto en nombre de la higiene de sus administrados.

Modos de aplicar el frío.-Hielo.-Aire frío

En la práctica de la conservación de la carne se utiliza el frío en hielo ó en aire frío.

Desde muy antiguo se viene aprovechando el hielo natural ó la nieve en la refrigeración de los alimentos descomponibles por el calor.

El sistema mas sencillo y el menos práctico es colocar los trozos de hielo revueltos con los trozos de carne, una feliz modificación ha consistido en construir cámaras-heladoras portátiles en las cuales el hielo permanece en la parte superior y la carne en la central sobre bandejas, para impedir el acceso de la temperatura exterior la cámara tiene pared doble rellena de aserrín de corcho ú otra substancia mala conductora del calórico.

Uno ú otro medio no satisfacen las necesidades de la práctica, si el hielo está en contacto, enfría solo la parte externa y la baña con el agua de fusión lo cual ablanda la textura de los músculos, los decolora y destruye sus principios nutritivos.

Las heladoras tienen aplicación en las carnicerías, hoteles, etc., para prevenir la descomposición de la carne de consumo diario en las épocas de calor. Tienen el inconveniente de no conseguir temperaturas inferior á + 5° y siempre desiguales, además presentan una atmósfera saturada de humedad y sin ventilación, la carne en estas condiciones se vuelve blanda y prolongada su estancia por mucho tiempo aparece cubierta de hongos, por tanto la conservación no debe pasar de dos á cuatro días, Foucher y Mallet han demostrado que la temperatura de estas heladoras, solo debilita los procesos de la descomposición orgánica y expuesta al aire, se acaba de descomponer rápidamente.

En los mataderos podrán utilizarse estas heladoras, cuando el hielo natural resulte barato (importe de su acarreo) es opinión de Ostertag, que las heladoras resultan caras y responden imperfectamente al fin que se persigue con el empleo del frío en los mataderos.

En cambio, el aire frío es el ideal en la conservación de la carne, la cámara frigorífica se caracteriza por la temperatura constante, grado higrométrico deseable y pureza de la atmósfera.

El aire llega frío á la cámara y se sostiene á la temperatura deseable.

La division de las instalaciones frigoríficas, como luego veremos, en cámara fría cuya temperatura es superior á 0° y en generador de frío de temperatura inferior á 0°, permite al aire caldeado en la cámara, retener mayor cantidad de humedad procedente de la evaporación de la carne y cuando llega al generador del frío la diferencia de temperatura le hace abandonar el exceso de agua; la deshidratación del aire de la cámara no es absoluta ni sería beneficioso, al fin que se persigue, el grado higrométrico más conveniente en la atmósfera de la cámara oscila entre 70 á 80°. A la temperatura de + 2° esa atmósfera contiene respectivamente 3'65 y 4'19 grados de vapor acuoso por metro cúbico, y capaz de absorber todavía 1 á 1 $^1/_2$ gramos de agua antes de saturarse, la temperatura puede descender á — 2° sin que dé lugar á precipitación del vapor.

Otra de las ventajas y muy considerable del aire frío es su pureza, en los refrigerantes modernos, el aire antes de pasar á la cámara, sufre un verdadero lavado que lo desembaraza de los microbios é impurezas que contiene, asegurando su esterilización.

Refrigeración y congelación

El frío artificial se aplica en la conservación de la carne con intensidad distinta, constituyendo la refrigeración ó la congelación.

La refrigeración de las carnes consiste en someterlas á una temperatura de 2° á 4° sobre 0, y se utiliza con frecuencia cuando no hay necesidad de prolongar por mucho tiempo su conservación. Con este procedimiento no se altera en nada su composición y resuelve las necesidades cuotidianas del matadero y también puede transportarse en corto trayecto.

A Inglaterra llega mucha carne refrigerada (chilled meat) desde los Estados Unidos y se vende al mismo precio que la indígena, con la cual se confunde fácilmente.

Cuando se habla en libros ó revistas de carnes frigoríficas de matadero, se entiende siempre que es refrigerada; en España debemos conceptuarla como congelada porque alude á la que procede de América.

Para las necesidades del mercado de una ciudad, basta que la cámara tenga la temperatura señalada de — 3° + 4°. Hace tiempo que Bouley (1874),—director de la Escuela de Veterinaria de Alfort,—defendiendo las ideas de Tellier ante la Academia de Ciencias de Francia, escribía: «No es absolutamente necesario descender mucho la temperatura en la cámara fría, la experiencia ha demostrado que una temperatura oscilante entre + 3° y — 2° es suficiente á asegurar la buena conservación de los trozos pequeños ó grandes de carne.»

Su congelación se obtiene cuando la temperatura baja á — 20° y — 25°, durante 30 á 60 horas, según el volumen del animal, la congelación transforma la carne en un bloque de hielo, solidificando las partes líquidas y facilita su conservación por tiempo indefinido á la temperatura de — 4° á — 6°. En estas condiciones se transporta la carne desde la Argentina y Australia al continente europeo.

Las carnes congeladas tienen un aspecto negruzco, pero conservan íntegras sus cualidades nutritivas; antes de librarlas al mercado deben sufrir la descongelación. Inglaterra que consume mucho esta carne, posee grandes depósitos frigoríficos en Liverpool, Londres, Cardiff, Man-

chester, etc., destinados á recibir la carne congelada. En estos depósitos, la carne se deshiela lentamente teniéndola á la temperatura de + 3° durante algunos días; operación indispensable para asegurar su buen aspecto y hacerla agradable al público.

Si no se tiene esta precaución y la carne congelada se expone á la temperatura ordinaria, el vapor acuoso contenido en la atmósfera se condensa en su superficie y empapándola de agua perjudica notablemente su aspecto, y acelerasu descomposición.

En España, que se habla de introducir esas carnes, debe empezarse por construir instalaciones frigoríficas que puedan servir de descongeladoras, esta imprevisión hizo que fracasaran en Francia las tentativas de las primeras importaciones.

Duración de la conservación

La permanencia de la carne en la cámara frigorífica sin pérdida de sus cualidades podemos aceptarla teóricamente como ilimitada, pero en la práctica no conviene pasar de 20 — 25 días para que no disminuya su valor comercial, Bouley lo resumió diciendo «la duración de la carne en la cámara frigorífica puede ser indefinida en cuanto á su putrestibilidad, pero no de la comestibilidad»; Gautier, por su parte, considera la carne que ha sufrido la acción del frío durante mucho tiempo como modificada profundamente en su composición, estimándola como menos gustosa y menos nutritiva, y aunque no adquiere propiedades nocivas es menos apta para el consumo público.

De estos razonamientos científicos De Loverdo ha sacado la fórmula práctica tomando como límite de la conservación el momento en que cesa la evaporación que la carne sufre dentro de la cámara frigorífica, sus observaciones personales repetidas veces comprobadas, han demosdo que la pérdida de peso es inapreciable

para las terneras	en canal	á los	14 días.
— los cerdos	—	—	17 —
— los bueyes	—	—	28 —
— el carnero	—	—	varias semanas.

Estas cifras se conceptúan como el límite de conservación.

Pérdida de peso

Las carnes sometidas á la temperatura de la cámara experimentan una pérdida de peso cuya cantidad varia, naturalmente, según circunstancias diversas, especie, raza, edad, estado de cebo, etc.; pero, en general, inferior á la que sufriría á la intemperie, para De Loverdo «el peso de las reses disminuye tanto más cuanto son más jóvenes y peor nutridas se encuentran y cuanto mayor sea el número de trozos en que se corten». Este autor nos da las cifras siguientes de pérdida

en los bueyes adultos.	6	— 8	Kilogramos.
— las terneras . . .	2	— 4	—
— los cerdos . . .	2	— 3	—
— — carneros . . .	1 ½	— 2	—

del peso total, después de haber permanecido 10 días en la cámara á la temperatura de + 2°.

Si la carne se corta en muchos pedazos la evaporación es más activa y aumenta las pérdidas; según Schwarz, un trozo de carne de buey de 3.500 gramos, al cabo de 22 días de conservación ha perdido 85 gramos; á los 39 días ha perdido 350 gramos y asciende la pérdida al 43 % al cabo de 67 días.

Pero comparando las cifras dadas por De Loverdo, como pérdida corriente, resultan menores á las que sufren las carnes en los mataderos. En el matadero de Málaga, «del peso de las reses, se rebaja por razón de enjuge ú oreo

	KILOS	GRAMOS
por cada vacuno.	9	200
por cada ternera de 46 kilos en adelante	4	100
Por cada lanar ó cabrío . . .	0	920
por cada cerdo	3	00

(Art. 42 del Reglamento).

Efectos del frío sobre la carne

Los efectos del frío sobre la carne son diversos, según su intensidad y duración, á la temperatura de algunos grados sobre 0 como se utiliza la refrigeración comunmente, permite la acción de los fermentos solubles, determinando el fenómeno ya descripto de la *maduración*.

Las carnes sacadas del refrigerante están recubiertas exteriormente de una capa protectriz, delgada, seca. Los cambios químicos que en la composición del músculo refrigerado ocurren son los mismos que sufriría á la temperatura del ambiente. La importancia higiénica de la cámara consiste en impedir la presentación de alteraciones ó putrefacciones inevitables al aire libre.

Examinado un trozo de carne frigórifica, vemos que el músculo ha perdido su elasticidad, su brillo y consistencia, exhala un olor especial aromático-ácido; á la presión deja fluir cierta cantidad de jugo; visto al microscopio, se observa que la fibra muscular está relajada ó destruida la estriación transversal ha desaparecido, con frecuencia presenta una degeneración granulosa abundante.

La carne frigorífica retirada de la cámara y expuesta á la temperatura exterior, se recubre, al menos en verano, de un ligero rocío debido á la condensación del vapor acuoso atmosférico en su superficie, por ello no altera en nada su buena conservación que dura tanto como la carne simplemente oreada.

En algunos mataderos se corrije ese defecto colocando la carne en la antecámara cuya temperatura es más templada, antes de expenderla á las carnicerías.

Si el frío obra de un modo intensivo, produce la congelación de la carne, y aunque no le comunica propiedad nociva alguna, es menos sabrosa y tiene menos aceptación que la refrigerada. En Inglaterra, tales diferencias bromatológicas tienen un valor comercial distinto; las carnes procedentes de los Estados Unidos, refrigeradas, alcanzan un valor mayor que las procedentes de la Australia que llegan congeladas.

A pesar de esto, el consumo de carne congelada no trae ninguna contingencia desagradable. Gautier ha practicado numerosos análisis de carnes frescas y congeladas de las cuales ha obtenido las siguientes consideraciones:

1.ª La carne congelada y expuesta por algunos meses á la temperatura de — 3° á — 5° contiene próximamente 1'1 % menos de agua que el buey ó carnero de nuestro país dejado uno ó dos días al aire libre, en esta proporción:

	Carnero		Buey	
	Carne fresca	Carne congelada	Carne fresca	Carne congelada
Agua	74'92	73'66	76'75	73'96

2.ª En cien partes de carne congelada se encuentran los albuminoides digeribles en esta proporción:

	Parte insoluble	Parte soluble	Total
En el carnero. . .	3'43	15'27	18'70
En el buey	5'25	15'70	20'95

Comparando estas cifras con las de la carne fresca resulta un aumento para la congelada:

	Carne fresca	Carne congelada
Carnero	17'42	18'70
Buey	20'53	20'95

3.ª Las materias grasas guardan el mismo percentaje aproximadamente en una y otra carne.

	Carnero		Buey	
	Carne fresca	Carne cong.ª	Carne fresca	Carne cong.ª
Grasa y colesterina.	5'23	5'38	0'98	2'04

La carne congelada tiene no obstante, un sabor muy acentuado a sebo, según los paladares delicados, esto es debido no á la cantidad de grasa, sino á la composición de los pastos que consume el animal, pues todas las carnes congeladas proceden de la Argentina y Australia, países de pastos abundantes poco sápidos y muy vastos.

4.ª Las sustancias extractivas abundan más en las carnes congeladas que en las frescas en un 44 % más en el carnero y en un 4 % más en el buey; el glucógeno, por el contrario, desaparece durante la congelación; la carne fresca de carnero tiene un 37 % más que la congelada, y un 22 % si es de buey.

5.ª La cantidad de peptona (sustancia muy nutritiva) disminuye en la carne congelada en esta proporción:

Peptona por % en la carne fresca	en la carne congelada
Carnero 1'33	1'29
Buey 2'24	1'56

6.ª Cuando se descongela la carne, y se la abandona á la temperatura ordinaria, se produce bajo la acción de los fermentos propios una peptonización parcial que sustituye esas pérdidas y contribuye á la formación de un exudado abundante, este fenómeno atribúyese á la congelación de los elementos fibrilares del músculo y á su ruptura, pero Letulle ha recogido preciosas observaciones que destruyen esa creencia y demuestran la integridad de la fibra.

7.ª El gusto de la carne congelada después de cualquier guiso difiere poco de la fresca, siempre que se haga la comparación con reses alimentadas en el mismo país, las pastos dan el aroma y el gusto.

8.ª La digestibilidad de la carne congelada es idéntica á la fresca, en el laboratorio de digestión artificial de una y otra ha durado el mismo tiempo y se ha efectuado con la misma facilidad.

Por norma económica en los mataderos no se utiliza más que la refrigeración, pero la congelación llena indicaciones en la vida mercantil de la carnicería.

Gautier termina su trabajo con estas palabras: «Las carnes conservadas por el frío son de una composición irreprochable, fáciles de digerir, que pueden conservarse indefinidamente y prestar grandes servicios».

Anatomía de una cámara frigorífica

No temais que abuse del detalle técnico, aunque si lo hago de vuestra atención, será una ligera descripción para formar un concepto de estas máquinas.

La instalación frigorífica comprende: la sala de máquinas: o generadora del frío y la cámara frigorífica.

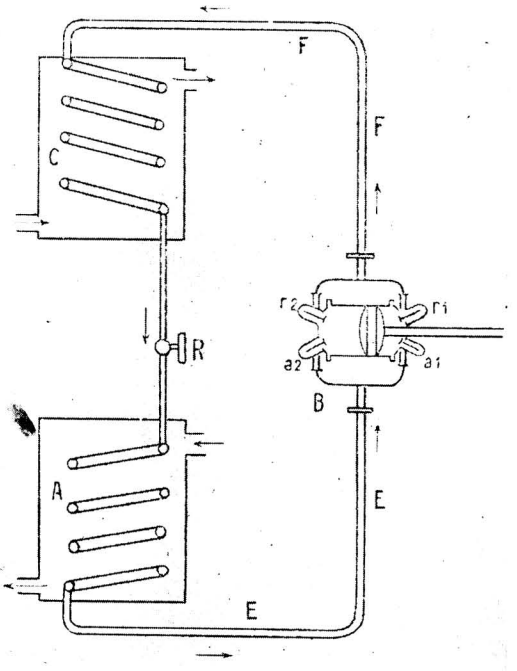
Las máquinas generadoras del frío se basan en uno de estos tres principios:

Máquinas de absorción, fundadas en la propiedad que posee el agua de absorver en frío el gas amoniaco formando así una disolución que restituya el amoniaco bajo la acción del calor, estas máquinas son de escaso rendimiento y por tanto, de poca aceptación en la práctica.

Máquinas de compresion de un gas, fundadas en este principio; cuando se comprime un gas, desprende calor que vuelve á absorberlo cuando se expansiona bruscamente, el gas empleado es el aire, estas máquinas rinden poco se puede evaluar en la práctica como un cuarto del rendimiento de una que utilice al gas líquido, y

Máquinas que utilizan la evaporación de un líquido o un gas liquidado, estas son las máquinas que actualmente tienen aplicación en las instalaciones frigoríficas.

Cualquiera que sea este gas, aunque principalmente se emplea el amoníaco, el ácido carbónico, el ácido sulfuroso, el cloruro de metilo, la máquina consta de tres órganos esenciales: compresor, condensador y refrigerador, según representa el adjunto esquema.



Compresor

El compresor (B) es el organo fundamental de la maquina frigorifica está constituido por una bomba aspirante-impelente, capaz de soportar altas presiones, cuyo fin, como indica su nombre, es comprimir el gas hasta lograr que pase al estado líquido, el compresor comunica con el condensador por las valvulas r^1 r^2 y con el refrigerador con las a^1 a^2.

Condensador

El gas aspirado por el compresor ya comprimido atraviesa el tubo F F que debe encargarse de su condensación. La gran disminución de volumen que ha sufrido el gas a su paso al estado líquido determina un desprendimiento de calor que debemos alejar á medida que se produce. Con este objeto el condensador (C) está constituido por una espiral contenido en la caja metalica en la cual ha entrado una corriente de agua según la direccion de las flechas, encargada de recojer el calor, así el gas comprimido entra por una parte de la espiral y llega líquido á la extremidad opuesta.

Refrigerador

Lo mismo que el condensador, el refrijerador (A) está constituido de una espiral metálica, ambas en comunicación por una llave de paso (R). El gas líquido atraviesa esta llave y se difunde en el refrigerante, evaporándose á espensas del calor que absorbe á todo lo que le circunda, originando una fuente de frío. También este serpentín está comprendido en una caja metálica atravesado por una corriente líquida, representada por las flechas, compuesta de una solución de agua y cloruro de sodio (sal común) ó de

calcio, al 40 % que por tener el punto de congelación muy bajo, — 10° y — 29°, se llaman incongelables.

El gas recupera su primitivo estado en el refrigerador y atravesando el tubo (E E) vuelve al compresor á sufrir las transformaciones descriptas. Aunque sea rápida esta descripción de las partes más importantes de la máquina frigorífica sirve para dar una idea de su funcionamiento.

Enfriamiento del aire

Una vez producido el frío es preciso distribuirlo: dos medios cuenta la industria para este objeto, por irradición directa ó por frigoríficos.

La irradiación directa constituye el sistema más sencillo. Desde el refrigerante parte un tubo en cuyo interior circula lo solución incongelable enfriada en el refrigerador. Este tubo se pone alrededor de una habitación en la cual hará descender su temperatura y, graduando la entrada del líquido obtendremos el grado térmométrico deseado.

Este sistema tiene el inconveniente que con facilidad se deposita en la superficie exterior de los tubos por donde circula la solución fría. el vapor acuoso de la cámara formando una capa de hielo que sirve de cuerpo aislador disminuyendo la actividad de la transmisión térmica é impidiendo la perfecta regularización de la temperatura en el recinto que han de meterse los alimentos; también es frecuente se congele la solución, usando con insistencia temperaturas bajas, ó que se sedimente la sal disuelta, en uno y otro caso, se desperdicia frío y la limpieza de los tubos exige paralización de la máquina, lo cual supone pérdida de días y gasto de jornales.

Con una ingeniosa distribución de la tubería se ha tratado de corregir algo estos defectos, consistente en colocar los tubos en una habitación contigua de la cámara, puestas en comunicación por una chimenea central inferior y dos laterales superiores, el aire caliente como menos denso sale por las aberturas laterales, el aire frío entra por la central, con esto se consigue que el aire caliente pueda derretir el hielo de la superficie de los tubos; á pesar de esto, no se consigue una atmósfera pura, exenta de humedad y sobre todo temperatura constante; sin embargo, esta disposición puede aprovecharse en instalaciones que se requiera temperaturas superiores á 0°, exentas del peligro de la congelación por que tienen en su favor la economía en el gasto.

El procedimiento más práctico consiste en enfriar el aire en el frigorífico por contacto directo con el líquido incongelable, en los frigoríficos modernos llamados de *superficie líquida* por un mecanismo especial el aire atraviesa esta superficie y á su paso abandona el vapor de agua, y se limpia de los gérmenes y polvo que pueda contener, en estas condiciones, pasa al depósito de las carnes.

Cámaras frías

Es la segunda parte de las instalaciones frigoríficas.

La única condición que han de reunir estas construcciones es que no sufran pérdidas del frío, ya por irradiación de los terrenos en los cuales se edifican ó por el aire exterior.

La arquitectura cuenta con numerosos medios para construir suelos y muros aisladores cuya descripción no encaja en este trabajo.

Como veis, el frío industrial tiene reservado en el porvenir una gran aplicación para conservar los alimentos, las consecuencias higiénicas y comerciales no son meras hipótesis son hechos tangibles cuyos resultados prácticos han sobrepujado á las más halagüeñas esperanzas.

No abrigo la pretensión de haber abarcado el tema en toda su importancia, me conformo con lograr que el selecto auditorio saque una *simple impresión* de la trascendencia que este asunto tiene.

He dicho.

Vida de la Sociedad

Libros ingresados últimamente en nuestra Biblioteca:

Antonio B. Massioti.—Mecánica Racional aplicada á la génesis y la psico-fisiología humana. Buenos Aires, 1910.—Donación.

Bonsignori (Juan).—Guía para elevar las tierras á gran fertilidad y conservarlas en ella. 2 vol. Sevilla, 1906.—Compra.

Observaciones meteorológicas

anotadas en el

Instituto Provincial de Málaga por el profesor D. José Cabello

Resúmen correspondiente al mes de Septiembre de 1910

Barómetro en mm. y á 0°	Altura máxima	765'34
	Día	1
	Altura mínima	755'14
	Día	12
Termómetro centígrado	Temperatura máxima . . .	32'0
	Día	8
	Temperatura mínima . . .	13'0
	Día	21
Psicrómetro	Humedad relativa media . .	60
	Tensión media en mm . . .	14'2

ANEMÓMETRO

Dirección del viento — Frecuencia								Fuerza aproximada. Días de viento				Velocidad máxima en un día en kilómetros
N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	Calma.	Bonle.	Fuerte	Duro.	
7	3	6	25	4	0	6	9	17	12	1	0	324

Pluviómetro	Días de lluvia	3'
	Lluvia total en mm	40'5
	Lluvia máxima en un día	17'5
	Evaporación media en mm.	4'4

Correspondencia administrativa

Sr. D. E. C.—Estación Gaucin.

Sr. D. C. de C. P.—Puente Genil.—Recibido importe de suscripción.

Sr. D. M. P.—Algeciras.—Id., id.

Rogamos á los señores suscriptores de fuera de Málaga, remitan el importe de su suscripción de 1910, en libranza ó sellos de correo antes de fin de año.

Precios de suscripción al Boletín

Un año. . . . . 5 pesetas

25 números corrientes. . . . . 5 »

Gratis para los señores socios.

MÁLAGA.—ESTABLECIMIENTO TIPOGRÁFICO A CARGO DE E. SEGOVIA

NUM. 11 VOL. I

BOLETIN DE LA SOCIEDAD MALAGVEÑA DE CIENCIAS FÍSICAS Y NATVRALES

NOVIEMBRE 1910

Sumario:

Las leguminosas y el cultivo de cereales; por D. José Carvajal. – Principios elementales de la Aviación, por el Ingeniero de Minas; D. Manuel Loring y Martínez.—Vida de la Sociedad.—Boletines meteorológicos.

Las leguminosas y el cultivo de cereales

por don José Carvajal (*)

No es mi propósito, señores, otro que el de exponer lisa y llanamente, huyendo de todo alarde oratorio, un sistema de cultivos en terrenos de secano, que, elevando las tierras al mayor grado de fertilidad, sea capaz de conservarlas en él.

El sistema de cultivo que hasta ahora se ha seguido, es completamente erróneo, tanto desde el punto de vista de la fertilidad de la tierra, pues es un método de cultivo esquilmante, como desde el punto de vista económico, ya que no deja ó deja un márgen de beneficio muy escaso entre los gastos y los ingresos.

No quiere esto decir que la Agricultura no haya evolucionado, pues evoluciona constantemente, significando cada evolución un progreso enorme y al mismo tiempo un retroceso, aunque á primera vista parezca que estos términos se repelen y contradicen.

En efecto, el descanso de las tierras, el barbecho, la restitución de parte de los principios nutritivos extraidos por las cosechas, la rotación de las leguminosas con los cereales, han representado un progreso agrícola en relación con los métodos anteriores de cultivo y han representado un retroceso, porque si bien han logrado por el pronto aumentar las cosechas, han ido empobreciendo paulatina, pero continuadamente, las tierras.

Permitidme esta afirmación que, no puedo razonar y demostrar en este momento, pues el tema que he de desarrollar á grandes rasgos es tan complejo que no cabe dentro de los estrechos límites de una conferencia, por lo que necesito ir alineando todo aquello que pueda distraerme del objeto principal: apesar de mi propósito, he de deciros algo del sistema de abonos verdes, preconizado como un excelente sistema de cultivo y que á mi juicio constituye un gran error: consiste en cultivar una leguminosa para enterrarla en verde, La masa herbácea enterrada, desarrolla una gran cantidad de ácido carbónico, que obra sobre la silice, arcilla, feldespato, resíduos de roca &, disgregando y convirtiendo en activos los principios nutritivos. Claro es que este abono verde sirve para movilizar los principios nutritivos de la tierra y que con su aplicación podremos obtener por el pronto, grandes cosechas de cereales; pero es un sistema que *por sí solo*, esquilma más que ninguno, puesto que obliga á la tierra á ceder los principios nutritivos y como no los restituye ó si los restituye, no las restituye en la proporción debida, de aquí que no podamos darle el nombre de abono y sí tan solo el de motor que obliga á la tierra á ceder las sales minerales que contiene: no hay que olvidar que la tierra queda tanto mas esquilmada cuanto mayor ha sido la cosecha extraida.

(*) Conferencia leida en esta Sociedad.

¿Es que no hay medio entonces de hacerle producir á la tierra, sin esquilmarla? Sí: por la rotación de las leguminosas con los cereales y los abonos químicos.

Hay que partir de la base de que todas las plantas necesitan para su completo desarrollo ciertos principios nutritivos que podemos clasificar en *atmosféricos (oxigeno* prestado gratuitamente por el aire), *carbono* absorbido del ácido carbónico del aire por las partes verdes de la planta, é *hidrógeno*, (tomado del agua) y *minerales* (azufre, magnesio, hierro, fósforo potasio y cal).

De estos principios nutritivos no tiene el labrador que preocuparse más que del fósforo, azoe, potasio y cal.

Hay que sentar también la base de que el hermus ó sea la materia orgánica en descomposición, juega tan importante papel en el cultivo, que sin él se hace imposible la vejetación y sin detenernos á examinar los efectos que produce en el terreno, baste con la afirmación de que es imprescindible este elemento en cierta proporción, pues si no es posible la vegetación sin hermus, tampoco es posible el cultivo con exceso de hermus. Este debe encontrarse en la tierra en una proporción de dos á diez por ciento, pues si se encontrara en mayor proporción haría á los terrenos demasiado esponjosos, húmedos, fríos y ácidos, en cuyo caso degeneraría el cultivo ordinario y se desarrollarían plantas acuáticas: los terrenos palustres y marismos no son susceptibles de cultivo por la gran cantidad de humus que contiene.

El azufre, magnesio y hierro, no deben preocuparnos, ya que se encuentran con abundancia, relativa á las necesides de las plantas, en todos los terrenos; no sucede así con el ázoe, ácido fosfórico, potasa y cal.

El ázoe se le presta á las plantas bajo la forma de estiércol, de nitrato ó de sales amoniacales; este es el más caro de todos los abonos. El nitrato de sosa, vale unas 36 pesetas los 100 kilos y el sulfato de amoniaco, unas 38 pesetas, necesitando el trigo 200 kilos de nitrato por hectárea ó sean, unos 120 kilos por fanega.

Sin embargo, este es el abono que el labrador puede obtener gratuitamente, extrayéndolo del aire por el cultivo de la leguminosa.

Siempre se tuvo á las leguminosas como plantas mejorantes, pero hasta el siglo XVIII no se sospechó que fuera por la facultad que tienen de absorber el ázoe atmosférico. En el año 1886, Hellriegel y Wilfarth, después de numerosos ensayos hechos en la Granja experimental de Beruburg, demostraron, sin que pueda caber la menor duda, que los cereales necesitan para su completo desarrollo, la existencia en la tierra de materias azoadas (nitratos y sales amoniacales); mientras que las leguminosas vegetan, se desarrollan y fructifican en terrenos desprovistos por completo de materia azoada, bajo las condiciones de que existan en el terreno, unos organismos vivientes de orden inferior ó microorganismos, llamados bacterias, que provocan en las raíces de las leguminosas el desarrollo de tubérculos, de nudosidades en las que viven y se multiplican estas bacterias y que son otros tantos laboratorios de ma-

teria azoada á expensas del ázoe atmosférico. Es decir que siendo la leguminosa una planta muy exigente en materia azoada, no necesita como el cereal que el terreno se halle provisto de ázoe, pues por las nudosidades que se forman en el cuello de las raíces, por las nudosidades que se desarrollan en las raíces, provocadas por la existencia de las bacterias, absorbe el azoe atmosférico, toma del aire el ázoe que ella necesita y lo que es más importante todavía, lo fija en la tierra, constituyendo estas nudosidades una gran reserva de materia azoada que redunda en beneficio del cereal que se cultiva después.

En el año 1890, Nobbe y Hiltuer, clasificaron estas bacterias en neutras y activas; se entiende por bacterias en estado neutro, las existentes en un terreno donde no se hubiere sembrado nunca una leguminosa, y en estado activo, cuando esas bacterias han sufrido la influencia de una leguminosa; parece ser que la bacteria en estado neutro se adapta á cualquier leguminosa que se cultive; pero que las bacterias en estado activo no tienen fuerza de adaptación mas que respecto de la leguminosa, cuya influencia ha sentido; es decir, que cultivada una leguminosa, las bacterias en estado neutro que existían en el terreno, pasan al estado activo; crecen y se multiplican en las nudosinades por ellas provocadas en las raíces de esta leguminosa y sus descendientes no tienen plena actividad, sino sobre las raíces de una leguminosa del mismo género botánico.

Aunque no se ha dicho la última palabra sobre esto, se recomienda que se inoculen estas bacterias en los campos donde se vayan á sembrar leguminosas, extendiendo en el terreno, tierra sacada de otro, donde se hubiere cultivado la misma leguminosa, bastando al parecer un metro cúbico por fanega.

No he podido comprobar esta teoría, pues sembrando yo habas en terreno donde nunca se han cultivado, puedo confirmar, sin darme cuenta, la teoría sustentada por Nobbe y Hiltner, ya que encuentro las bacterias en estado neutro; pero el Conde de San Fernando ha comprobado la teoría; sembró zulla en terrenos desprovistos indudablemente de bacterias en estado neutro ó de bacterias en estado activo en relación con esta leguminosa; el resultado fué nulo; al año siguiente la sembró inoculando el terreno y el resultado fué asombroso.

Comprobada por la ciencia y por la práctica, la cualidad de las leguminosas de absorber el ázoe atmosférico y de fijarlo en la tierra, es evidente que el labrador obtiene una economía, sembrando la leguminosa en rotación con los cereales.

Las leguminosas son muy exigentes en ácido fosfórico y en potasa, así como en los cereales podemos decir que el motor que los conduce á buscar los otros principios nutritivos, es el ázoe, en las leguminosas el motor es el ácido fosfórico y la potasa, sales que debemos procurar que se encuentren siempre en el terreno para que las leguminosas se desarrollen bien y encuentren el estímulo para la absorción y fijación del ázoe; el desarrollo de la leguminosa estará en sazón directa con la abundancia de ácido fosfórico y potasa; la inducción, la fijación de ázoe, estará en razón directa de desarrollo de la leguminosa.

La cal la suministramos por medio del yeso, que es un compuesto de ácido sulfúrico y de cal. No tiene gran valor como alimento, pues raro será el terreno que no contenga azufre y cal, pero en aplicación, en combinación con las otras sales, es indispensable, por sus efectos.

1.º Como transformante, puesto que transforma los principios nutritivos, cambiando el cloruro de potasio en sulfato de potasa que á su vez por la acción disolvente del terreno se convierte en carbonato de potasa, en cuya forma lo asimilan las plantas.

2.º Como disolvente de la materia orgánica y de los feldespatos, formando otros sulfatos; y

3.º Como vehículo ó medio de transportar á las raíces de las plantas los principios nutritivos que ha disuelto y han formado.

Es tan enérgica la acción del yeso en los efectos enunciados, que con su sola aplicación podría en ciertos casos, obtener una buena cosecha de leguminosas, pero sería á costa del empobrecimiento del terreno, por lo que hay necesidad de insistir en que nunca se suministre yeso sin suministrar ácido fosfórico y potasa.

El labrador que se encuentre con un terreno de secano esquilmado sin condiciones de buena producción, y hablo por propia experiencia, lo primero que tiene que hacer es restablecer el equilibrio entre los principios nutritivos entre sí, elevando el terreno á su mayor fertilidad; una vez hecho esto, anticipar á las leguminosas las sales minerales que ella necesite y que necesite el cereal que se ha de cultivar después, y por último, restituir anualmente la exportación de principios nutritivos hecha por la cosecha obtenida.

El equilibrio de sales minerales entre sí, es indispensable, porque las plantas no aprovechan los principios nutritivos contenidos ó suministrados al terreno, sino en proporción á la relación que existe entre dichas sales. Así vemos, que si existe mucho ácido fosfórico y poca potasa y cal, las plantas tienden á fructificar sin que hayan llegado á su total desarrollo, se adelanta la granazón y claro es que la espiga que da un trigo que no ha ahijado, que no se ha desarrollado, tiene que ser endeble. Si existe mucha potasa y cal y poco ácido fosfórico, las plantas tampoco se desarrollan y sobre todo no fructifican ó fructifican mal; el inconveniente más grande del estiércol es que, siendo muy rico en ázoe y relativamente rico en potasa, es pobre en ácido fosfórico y por eso vemos que después de una fuerte estercoladura los trigos se desarrollan mucho en verde, pero se arraman, se pudren con gran facilidad y la granazón es endeble. Si existe mucha cal y faltan la potasa y el ácido fosfórico, la vegetación se imposibilita.

El equilibrio tiene que existir también entre las sales minerales y los principios atmosféricos y materia orgánica.

Si abundan en el terreno las sales minerales y falta el ázoe, los cereales y en general todas las plantas no leguminosas, no pueden desarrollarse, por servirles, como hemos dicho, el ázoe de motor.

Si falta la materia orgánica, además de dificultarse la vegetación por otras causas, el oxígeno del aire oxida las sales minerales y la falta de la materia orgánica hace que no se desprenda ácido carbónico que neutraliza la acción del ácido sulfúrico que acompaña á los abonos químicos.

La relación entre las sales y los principios atmosféricos, existe siempre, pues la naturaleza nos brinda oxígeno y carbono en cantidades inagotables; no sucede así con el hidrógeno que toman las plantas del agua; pero en los terrenos de secano ya que el hombre no puede regular las lluvias, encuentra su acción limitada á aprovecharlas todo lo más posible; para ello conviene dar labores profundas; para que filtrándose el agua de lluvia á las capas inferiores, se almacenen en el terreno y puedan las plantas encontrar cierta dósis de humedad en el subsuelo; conviene así mismo que la tierra se encuentre provista de materia orgánica y de yeso por la propiedad que poseen de absorber la humedad, de retenerla y de prestársela á las plantas en la época de las sequías.

Demostrado por la ciencia y por la práctica, que sin equilibrio entre los principios nutritivos, no se pueden obtener cosechas máximas, vamos á ver como podemos establecer el equilibrio.

Si nos encontráramos con una tierra completamente desprovista de humus, tendríamos que dárselo por el enterramiento en verde de plantas leguminosas, por los estiércoles, extendiendo y enterrando paja, turba ó por otro medio análogo; y aquí conviene recojer la afirmación que he hecho antes de que los abonos verdes son esquilmantes, pues para existir cierta contradicción entre esta afirmación y el consejo que doy de suministrar humus por enterramiento en verde de una leguminosa; contradicción que no existe en cuanto nos fijemos, que condeno el sistema de abonos verdes *por sí solo*, pero que no lo condeno, antes bien, lo aconsejo como medio rápido y eficaz de suministrar humus, siempre que se acompañe con el abono por substancias minerales.

Raro será encontrar terrenos completamente desprovistos de humus y lo corriente es, que para mantener el equilibrio con las sales minerales, baste con los resíduos vegeta-

les que todas las cosechas dejan en la tierra; si por el contrario, tuviéramos que cultivar terrenos palustres, marismas, que tienen demasiada cantidad de humus, tendríamos que mejorar el terreno extendiendo cal viva.

En terrenos empobrecidos de ácido fosfórico y lo son todos por lo general que no se han abonado nunca con abonos químicos ó que han sido estercolados, hay que suministrar el ácido fosfórico por medio de los superfosfatos de cal ó por las escorias Thomas y siendo lo corriente que hoy día los terrenos estén relativamente ricos de potasa, podrá preconizarse el solo empleo del yeso y del superfosfato, pero teniendo muy en cuenta que este sistema de abono no puede aplicarse más que por el pronto y en determinados casos, pues empobrece los terrenos de potasa: el uso del yeso y del superfosfato está dando magníficos resultados en el cultivo de las leguminosas, pero movilizada la potasa del terreno por la influencia del yeso, los terrenos se empobrecen de esta sal tan necesaria para la vida de las plantas y si se continuan usando, sin suministrar potasa, su empleo sería completamente inútil.

En mi labor no me preocupo para nada de la riqueza del suelo, al establecer el sistema moderno de cultivo; los análisis de las tierras no nos dicen más que la cantidad y calidad de los principios nutritivos contenidos en la muestra de tierra analizada, pero no nos puede decir si estos principios se encuentran ó nó en estado de fácil y pronta asimilación: así es que independientemente de la riqueza del suelo, suministro al terreno el ácido fosfórico, potasa y cal antes de sembrar la leguminosa, en la siguiente forma por aranzada ó sean próximamente 45 áreas:

	Pesetas
180 kilos de superfosfato de cal 18/20 que á 10 pesetas los 100 kilos, importan	18
130 kilos de cloruro de potasio 80/85, equivalentes á 50/52 de potasa pura que á 26 ptas. los 100 kilos, importan	33'80
130 kilos de yeso, su valor aproximado. . . .	2
Total coste del abono. . . .	53'80

Esta fórmula no es la fórmula precisa para restablecer el equilibrio, pues repito que, siendo mi deseo de elevar las tierras á la mayor fertilidad y conservarlas en ella, no tengo para nada en cuenta la riqueza del terreno, es la fórmula de la doble anticipación. Para restablecer el equilibrio no puede darse fórmula alguna, pues dependerá de las condiciones especiales del terreno.

La doble anticipación consiste en darle á la leguminosa el ácido fosfórico, potasa y cal que ella necesita para su completo desarrollo y las que necesita también el cereal que le ha de seguir. Es una anticipación de sales minerales y por consiguiente de costo, pero es más provechosa que el abonar la leguminsa y abonar después el cereal por separado.

La razón es muy sencilla: los abonos químicos no contienen los principios nutritivos en estado de pronta asimilación, sino que contienen una parte asimilable desde luego y otra que es solamente asimilable después de reacciones químicas que se producen en el terreno.

Si le diéramos á la leguminosa la cantidad precisa de sales minerales que la cosecha presunta había de extraer del terreno, resultaría que estando estas sales, parte en estado inerte, es decir, no asimilable y parte en estado activo, es decir, asimilable, la leguminosa no aprovecharía todo el ácido fosfórico y potasa suministrados, pues por el pronto tomaría tan sólo las partes asimilables y no podría tomar la parte inerte, mientras no se produjeran las reaciones químicas que colocasen estas sales en estado de pronta asimilación: no alcanzarían por lo tanto las leguminosas su máximo desarrollo y además de no obtener la cosecha que nos proponíamos, no habríamos obtenido toda la inducción de ázoe que hubiéramos inducido á la leguminosa hubiera alcanzado su máximo desarrollo.

Por esto se aconseja la doble anticipación: la leguminosa se apropia desde luego las sales minerales del abono, que se encuentren en estado de pronta asimilación: con ellas vive y se desarrolla y dá lugar á que la parte no asimilable, se convierta en asimilable y pueda ser perfectamente aprovechada por el cereal que se cultiva después.

He dicho que una vez restablecido el equilibrio y anticipando á las leguminosas las sales minerales que ella necesita y que necesita el cereal que ha de cultivarse después, no tiene el labrador otra cosa que hacer, más que restituir anualmente los principios extraídos por la cosecha.

Esto quiere decir que el labrador debe procurar obtener la mayor cantidad de estiércol posible en su labor para sostener con él la fertilidad á que ha elevado las tierras por el abono suministrado á la leguminosa: en otros términos, que no debemos ser exclusivistas en labor y fundar el cultivo intensivo en los abonos químicos, ó en la rotación de las leguminosas con los cereales ó en abonar con estiércoles, pues en un sistema de cultivo racional, tienen que hermanarse y compenetrarse estos tres medios, que si por sí solos no son capaces de darnos las cosechas máximas, hermanados constituyen el único medio de cultivo.

No hay que olvidar que no debemos darle nunca los estiércoles á las leguminosas sino á los cereales, por ser el estiércol un abono eminentemente azoado y no necesitar las leguminosas materia azoada para su máximo desarrollo.

Para terminar voy á daros cuenta de algunos resultados obtenidos por mí en el término de Las Cabezas de San Juan, provincia de Sevilla.

Después de dos años de descanso y un barbecho holgón de 3 hierros de vertedera y 2 de arado de palo, sembré el año 1903-4 un haza de tierra de trigo: obtuve tres fanegas de trigo por fanega de tierra, habiendo recolectado en el resto del cortijo un promedio de diez fanegas de trigo por fanega de tierra. En el año siguiente 1904-5 dividí el haza en tres parcelas iguales: la 1.ª la sembré de habas abonándola con superfosfato de cal: la 2.ª la sembré de habas abonándola con superfosfato de cal y cloruro de potasio y la 3.ª la dejé de barbecho holgón: no llegaron las habas á desarrollarse por completo ni á granar por causa de la sequía: al año siguiente 1905-6, abonè con estiércol la 3.ª parcela que había dejado de barbecho holgón y sembré todo el haza de trigo: no hubo diferencia apreciable entre los trigos de la 2.ª y 3.ª parcela y aunque la 1.ª crió un trigo un poco inferior, la totalidad del haza me dió 28 fanegas de trigo por fanega de tierra, cuando en el resto del cortijo la producción fué de 8 fanegas por fanega de tierra.

El año 1908-9 sembré de habas una suerte de tierra, abonándola con superfosfato de cal y yeso, pues siendo tierra que no se labraba haría treinta años, suponía que estaría rica en potasa: le eché á la aranzada de 45 areas, 220 kilos de superfosfato de cal de 18/20 y 100 kilos de yeso: se criaron las habas espléndidamente, pero no cuajaron más que las primeras flores por causa de un temporal de fríos y lluvias que mató las últimas flores: la producción fué de 21 fanegas de habas por fanega de tierra. En el año siguiente ó sea el pasado de 1909-10, sembrada esta tierra de trigo dió una producción de 37 fanegas de trigo por fanega de tierra.

Este año he usado la fórmula completa de superfosfato, cloruro de potasio y yeso que antes os he recomendado, por estar ya la tierra esquilmada de potasa.

Siendo tan complejo el tema del cultivo de cereales en rotación con las leguminosas, he tenido que eliminar cuestiones interesantísimas, á tratar la cuestión bajo un solo aspecto y á condensar tanto que tal vez no haya podido daros cabal idea de este sistema: supliré mi falta de expresión indicándoos que estos conocimientos los he adquirido de un libro titulado *Guía para elevar las tierras á gran fertilidad y conservarlas en ella* por D. Juan Bousignori, que en castellano ha publicado en Sevilla en 1906 la Biblioteca Agraria Solariana y que no puedo menos de recomendaros.

Observaciones meteorológicas

anotadas en el

Instituto Provincial de Málaga por el profesor D. José Cabello

Resúmen correspondiente al mes de Octubre de 1910

Barómetro en mm. y á 0°	Altura máxima	765'34
	Día	15
	Altura mínima	755'14
	Día	23
Termómetro centígrado	Temperatura máxima . . .	28'0
	Día	7
	Temperatura mínima . .	9'8
	Día	16
Psicrómetro	Humedad relativa media . .	73
	Tensión media en mm . . .	12'6

ANEMÓMETRO

Dirección del viento — Frecuencia								Fuerza aproximada. Días de viento				Velocidad máxima en un día en kilómetros
N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	Calma.	Débil.	Fuerte	Duro.	
17	0	14	16	4	0	2	9	25	8	0	0	2'8

Pluviómetro	Días de lluvia	5'
	Lluvia total en mm	133'5
	Lluvia máxima en un día	72'5
	Evaporación media en mm.	3'2

Principios elementales de la Aviación (*)

por el Ingeniero de Minas

D. Manuel Loring y Martínez

La aviación es aquella parte de la aeronáutica que persigue la obstención y el gobierno de aparatos llamados voladores, susceptibles de elevarse y avanzar en el espacio con la ayuda de medios puramente mecánicos, es decir, realizando lo que se llama de ordinario el «más pesado que el aire.»

Sería cansaros demasiado relatar detalladamente todos los ensayos realizados hasta llegar á la conquista definitiva del aire; cuestión es esta, que ha interesado á los hombres de todos los tiempos: á ella se hace ya relación en la leyenda de Icaro, cuando éste y su padre Dédalo se escaparon del laberinto de Creta provistos de alas que llevaban pegadas con cera. Sólo haremos mención, para abreviar esta somera historia de la aviación, de aquellos investigadores y de aquellas experiencias que pueden considerarse como puntos de etapa, en el penoso y difícil camino recorrido hasta llegar á la solución de éste que parecía insoluble problema; pues si bien es cierto que los aparatos actuales no son definitivos, sino que necesitan un perfeccionamiento general de todos sus órganos para que llegue la locomocion aérea á ser lo que el porvenir seguramente le reserva, es indiscutible que los progresos realizados en estos últimos años permiten esperar fundadamente que la era de la aplicación esté muy próxima, que en este, que podemos llamar, tremendo desafío entre el hombre y la Naturaleza, el hombre vencerá por completo.

(*) Conferencia leída en esta Sociedad el día 8 de Noviembre.

Tan inocentes como los personajes de la leyenda fueron los primeros investigadores que se limitaron á fijar las alas de manera más sólida; todos sus esfuerzos fueron inútiles, naturalmente: la fuerza muscular del hombre es pequeñísima comparada con la del pájaro; necesitaría ser dos veces mayor para que pudiera elevarse como este último batiendo sus alas. Así lo comprendieron los primeros aviadores é imaginaron mover las alas mecánicamente, encontrando en este caso nuevas dificultades, pues imitar el movimiento del pájaro es punto menos que imposible; realizar mecánicamente movimientos análogos á los del ala de un ave lleva consigo tales dificultades, que ninguno de los ensayos realizados en este sentido ha dado resultado. Merece sin embargo citarse la éxperiencia hecha en 1897 por el *Avión Ader* cuyas alas estaban constituidas por órganos rijidos, convenientemente articulados, que imitaban en lo posible los movientos del ala de un murciélago; aprovechando la acción combinada de sus hélices movidas por motor á vapor y de un viento fuerte, llegó á hacer en el aire un recorrido de 300 metros, probando así la posibilidad de sostenerse en la atmósfera aparatos más pesados que el aire. Este fué el solo aparato de alas batientes (ú orthoptero) que realizó experiencias con algún éxito, pero tampoco fueron continuadas las pruebas; es seguro que ese mismo aparato, provisto de un motor moderno, volaría, y la perfección de sus órganos, el alabeamiento minuciosamente estudiado de sus alas y de sus hélices deformables, quizá sirviera de útil enseñanza para los aviadores futuros.

Helipcoteros.—Tales fueron las dificultades para imitar el vuelo de los pájaros que los investigadores hubieron de ensayar otro procedimiento intentando utilizar, para elevarse, la rotación de una hélice de eje vertical. Estos son los *Helicópteros* que hasta ahora no han pasado de simples juguetes, incapaces de poder elevar un hombre. La potencia mínima para este trabajo es tan considerable que los motores capaces de suministrarla no pueden elevarse ellos solos. Sin embargo, no puede tampoco considerarse imposible la resolución de este problema, pues limitada su dificultad al excesivo peso de los motores, pueden llegar estos a aligerarse hasta tal punto, y son tantos los progresos en este sentido realizados, que quizá estemos próximos á la solución del más pesado que el aire por medio del helicoptero.

Pasemos ya á los *aeroplanos*. Siendo la hélice incapaz de elevar directamente un hombre, se ha resuelto esta dificultad haciéndola tirar de una gran cometa capaz de sostenerlo, y si esta ingeniosa solución ha estado paralizada largo tiempo, solo es culpable de este retraso en la conquista del aire, el peso excesivo de los motoree de que podía disponerse en aquel tiempo; de no ser así, resultados análogos á los que hoy conocemos hubieran sido obtenidos hace cuarenta años.

Los aviadores empezaron sus experiencias sin motor. En 1883 el alemán Lilienthal suspendido de una gran cometa realizó vuelos de 200 y 300 metros dejándose caer desde sitios elevados. Además de ser el primero que realizó vuelos de esta importancia, que tardaron mucho tiempo en ser sobrepujados, es también Lilienthal la primera figura en la aviación y su nombre irá siempre unido á ella por haber sido su primera víctima. Próximamente en la misma época un americano, Langley, construía un aeroplano movido á vapor que, sin pasajero, llegó á recorrer 1.500 metros, pero solo pesaba quince kilógramos.

En fin, algunos años más tarde, en 1903, se encontró en América la solución del problema. Según las teorías de Mr. Chanute, los hermanos Wright construyeron un aparato accionado por un motor de petróleo, realizando con él vuelos de varios kilómetros. Queriendo sacar de su invento el mayor beneficio posible hicieron los hermanos Wrigth sus experiencias en el mayor secreto; cuando después quisieron vender su descubrimiento sin enseñar el fundamento de su aparato todos acogían con incredulidad el relato de los resultados obtenidos.

Durante varios años, mantuvieron en espectación al mundo entero y cuando en Agosto de 1908 se decidieron á dar publicidad á su invento, era ya demasiado tarde,

pues en Francia, algunos apasionados por la aviación habían obtenidos resultados casi equivalentes, y conquistado un puesto tan glorioso como los hermanos Wright, que se vieron obligados á compartir con los aviadores franceses la gloria de haber sido los primeros constructores de máquinas voladoras. Esto por otra parte en nada merma el mérito de unos y otros: obligados todos á vencer las mismas dificultades, nada tiene de estraño que se orientaran hacia soluciones análogas presentando partes comunes.

Uniendo el cálculo á la experiencia Mr. Archdeacon de un lado y el capitán Ferber de otro hicieron una serie de estudios metódicos de la cuestión. Los resultados de sus investigaciones les permitieron formular una teoría elemental de la máquina voladora de la que han nacido los aeroplanos modernos.

A Santos Dumond estaba reservaao el honor de realizar el primero, oficialmente, un verdadero vuelo. En Julio de 1906 suspendió un aeroplano de uno de sus antiguos dirigibles remolcado por caballos, pero por la pequeña velocidad que alcanzó no pudo realizar ningún ensayo serio. El 12 de Noviembre de 1906, después de varios ensayos de buen augurio, efectuó á algunos metros por encima del suelo un recorrido de 220 metros.

A partir de este día, la aviación debía progresar á pasos agigantados. Farmán trabajando metódicamente con un aparato construído por los hermanos Voisin, discípulo de Archdeacon y Ferber, llegó pronto á igualar y después á triplicar la distancia recorrida por Santos Dumond. En Febrero de 1908 ganó el gran premio concedido al recorrido de un kilómetro en circuito cerrado y algunos meses más tarde el premio Armangaud volando durante un cuarto de hora. Delagrange, Bleriot, Esnault, Pelterie y otros, empiezan sus magníficas experiencias, siendo en este momento cuando los hermanos Wrigth se dicidieron á enseñar su aparato realizando los sorprendentes vuelos del Campo d'Auvours et de Tort-Myers.

Imposible sería hacer mención de todas las pruebas que á estas siguieron, todos conoceis las principales que diariamente han relatado los periódicos. Puede decirse que cada dia nace un nuevo aeroplano, y un nuevo motor para impulsarle, prometiendo á la aviación el más brillante porvenir.

Teoría del aeroplano.—Tomemos dos hojas de papel idénticas, pleguemos con la mano una de ellas para hacer una bola, y dejémoslas caer desde la misma altura. Observaremos que la hoja reducida á una bola, es la primera que llega al suelo; esto prueba que durante la caida han sido solicitadas por fuerza de desigual valor. Como tienen el mismo peso, es decir como la gravedad actúa sobre ambas con igual fuerza, ha sido preciso que una acción distinta de la gravedad haya intervenido de modo diferente sobre cada una de ellas para modificar el movimiento: esta acción es la resistencia del aire. La hoja extendida que presenta gran superficie se apoya sobre las capas de aire, mientras que la bola por su forma no encuentra este apoyo y cae con mayor velocidad. De esta sencilla experiencia deducimos que el movimiento de un cuerpo en la atmósfera engendra una fuerza que se opone á su desplazamiento. Esta fuerza es la *resistencia del aire.*

Aunque conocido este hecho de muy antiguo no fué estudiado detalladamente hasta el siglo XVII en que Newton determinó teóricamente las variaciones de la resistencia del aire sobre una superficie plana en movimiento y anunció las leyes por que se regían.

Trabajos posteriores á los de gran físico inglés han demostrado que no todas estas leyes eran confirmadas experimentalmente. Podríamos tomarlas una á una y ver en que sentido han sido modificadas por las experiencias de los muchos sabios que se han dedicado á este estudio, pero á fin de no abusar de vuestra atención, me limitaré á indicar las grandes líneas de la cuestión, insistiendo solo en aquellos puntos que han de servirnos en la teoría del aeroplano. Vamos a ver cómo se ejerce la resistencia del aire sobre una superficie plana, como varía esta resistencia con la inclinación, la extensión y la forma de la superficie, así como también con la dirección del movimiento y su velocidad.

Las personas que han ido en un vehículo ligero, en un automóvil por ejemplo, han experimentado cuando marchaba á gran velocidad la sensacion desagradable que produce el choque del aire contra la cara. Para evitarlo se coloca generalmente un cristal destinado á recibir este choque, preservando de él á los viajeros; pero el cristal, así colocado delante de un automóvil descubierto, reduce la velocidad del coche; este hecho se explica por la misma razón que hemos visto al tratar de la caída de las dos hojas de papel.

Cuando no teníamos colocado el cristal delante del aumóvil en marcha, el aire choca contra los viajeros, pero pasa entre ellos con facilidad; desde el momento que colocamos el cristal, sufre este la resisteneia del aire que, oponiéndose al movimiento, reduce su velocidad. Supongámos ahora que el cristal no está sólidamente unido al coche é intentemos impedir su caída por la presión que el aire hace sobre él; será necesario para impedir que caíga, ejercer en su centro en el sentido de la marcha y según una dirección perpendicular á su plano, una fuerza que podemos evaluar en un cierto número de kilos. Esta fuerza que hace equilibrio á la resistencia del aire sobre un plano orientado perpendicularmente á la dirección de su movimiento, se traduce en una fuerza perpendicular á este plano y dirigida en sentido contrario del movimiento, teniendo su punto de aplicación en el centro de esta superficie que llamaremos por esta razón, centro de presión ó centro de empuje.

Si inclináramos el cristal del automóvil de manera que su borde superior estuviera hacia delante, la velocidad del coche aumenta; lo que quiere decir que la resistencia del aire es menor en este caso que cuando el cristal estaba colocado normalmente á la dirección del movimiento. Si quisieramos ahora contrarrestar el empuje del aire con una fuerza que lo equilibre, encontraremos que el punto en que debemos aplicar dicha fuerza se encuentra colocado entre el centro de la superficie y el borde anterior de esta.

Cuanto más acerquemos el cristal á la posición horizontal, menor será el valor de la resistencia del aire y su punto de aplicación se acercará más y más al borde delantero; la dirección de esta fuerza es siempre perpendicular al plano del cristal.

Continuemos tomando el mismo ejemplo y si aumentásemos las dimensiones del cristal comprobaríamos que la velocidad había disminuido, es decir que la resistencia del aire había aumentado y que este aumento era proporcional al aumento de superficie; una superficie doble del cristal recibe del aire un empuje también doble cuando está colocada normalmente á la dirección de su movimiento. No sería esto cierto en el caso de que la superficie en lugar de ser normal á esta dirección formara con ella un cierto ángulo; para que en este caso se realizara la proporcionalidad entre el aumento de resistencia del aire y el aumento de la superficie habría que conservar la misma relación entre las dimensiones de esta es decir que si el primer cristal tenía un metro de ancho y 0'75 de alto le daremos en el segundo caso dos metros de ancho y 1'50 de alto.

Examinemos ahora el caso de dos superficies planas que teniendo la misma área tienen dimensiones transversales diferentes. Tomemos por ejemplo un rectángulo de cartón muy alargado, de 50 centímetros por 10 metros, hagámosle moverse en el aire horizontalmente y en línea recta conservando una inclinación de algunos grados que suponemos constante y teniendo á su lado menor hacia adelante; midamos la resistencia del aire en este caso. Repitamos la experiencias en condiciones análogas con la única diferencia de colocar ahora delante el lado mayor. Parece que deberíamos encontrar el mismo valor para la resistencia del aire puesto que el aerea de la superficie no ha variado; sin embargo la experienciencia demuestra que la resistencia del aire es mayor en el segundo caso. Este hecho á primera vista extraño, puede explicarse de la manera siguiente: al moverse el cartón se apoya en el aire por su cara inferior y como el aire es un fluido sumamente móvil trata de escaparse para dejarle paso; cuando el cartón presenta su lado menor hacia adelante el aire se des-

plaza lateralmente y se escapa por los lados mayores; cuando es el lado mayor el que está colocado delante el aire se escapa también por los lados pequeños, pero á causa del ancho de la hoja continua cogido en toda la parte media de ella y no se escapa sino cuando toda la hoja ha pasado. La dimensión perpendicular á la dirección del movimiento se llama la *envergadura*.

Se deduce de lo que precede que cuando dos planos de la misma superficie se desplazan con la misma velocidad y con la misma inclinación, el de mayor envergadura sufre por parte del aire mayor resistencia. Esta observación se aplica inmediatamente á la construcción de los aeroplanos haciendo que sus superficies sustentadoras presenten su lado mayor en sentido transversal al movimiento. El ala de los pájaros presenta igualmente esta forma.

Hemos supuesto en lo que precede que las superficies estudiadas se movían con una velocidad constante, pero si suponemos que, en el ejemplo ya repetido, damos al automóvil una velocidad doble de la que tenía y medimos la resistencia del aire, encontraremos que es cuatro veces mayor; si triplicamos la velocidad, la resistencia del aire será nueve veces mayor; es decir, que esta resistencia varía como el cuadrado de la velocidad.

Pasando de las superficies planas que hasta aquí hemos considerado, á superficies ligeramente curvas con su concavidad hacia abajo, como es el caso en las alas de los aeroplanos, podemos decir que todas las observaciones hechas serían también comprobadas, con la sola diferencia de que la resistencia del aire es mayor sobre una superficie curva que sobre una superficie plana; lo que se comprende fácilmente, pues el frotamiento del aire sobre la cara inferior de una superficie cóncava, es mayor que el frotamiento sobre la misma superficie plana, y este hecho de antiguo conocido explica la forma de los paracaidas.

Resumiendo las conclusiones precedentes podemos decir:

Primero.—El movimiento de una superficie plana en el aire da origen á una fuerza, que llamamos *resistencia del aire;* esta fuerza está dirigida perpendicularmente al plano en movimiento y en sentido opuesto al de su marcha. Tiene su punto de aplicaciónen el centro de la superficie cuando ésta es perpendicular á la dirección del movimiento. Cuando la superficie es inclinada al punto de aplicación de la resistencia del aire se acerca tanto más al borde anterior cuanto menor es la inclinación de la superficie sobre la dirección del movimiento; y la magnitud de esta fuerza disminuye al mismo tiempo que la inclinación del plano.

Segundo.—La resistencia que opone el aire al movimiento de dos superficies de la misma forma que se mueven en las mismas condiciones es proporcional á su extensión; y cuando las superficies son equivalentes, pero de formas distintas, aquella de mayor envergadura soporta mayor resistencia.

Tercero.—La resistencia del aire es proporcional al cuadrado de la velocidad de desplazamiento.

Estas mismas conclusiones se aplican igualmente al movimiento de una superficie ligeramente curva, con su concavidad vuelta hacia abajo y que recibe el aire por esta cara.

Fáltanos ahora determinar el valor ne kilogramos de esta resistencia del aire, cuyas variaciones acabamos de estudiar. Muchas experiencias se han hecho con este fin; las más recientas son las del coronel Renard y las de Eiffel y han demostrado con ellas que el valor de la resistencia del aire sobre un plano de un metro cuadrado de superficie que se mueve á una velocidad de un metro por segundo, permaneciendo perpendicular á la dirección del movimiento, es de 70 á 80 gramos; y el capitán Ferver ha demostrado que la resistencia del aire sobre un plano que se desplaza tan gencialmente á su trayectoría, tiene próximamente el mismo valor. Apliquemos estos números al cálculo de la superficie sustentadora de un aeroplano que se mueve con una inclinación de seis grados, por ejemplo, y á una velocidad de 60 kilometros por hora ó sea

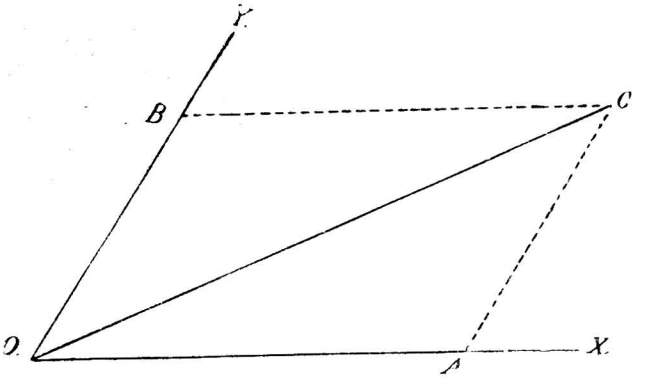
$$\frac{60.000}{3.000} \times \frac{72.000}{3.600} = 20^{m} \text{ por } 1'$$

Aplicando la ley del cuadrado de la velocidad encontraríamos que la resistencia del aire sobre un metro cuadrado de esta superficie sería de $0{,}070 \times 400 = 28$ kgs. y deduciríamos que, si el peso del aeroplano es 500 kilogramos, necesitaríamos una superficie sustentadora de

$$\frac{500}{28} = 18 \text{ m. cuad. aproximadamente}$$

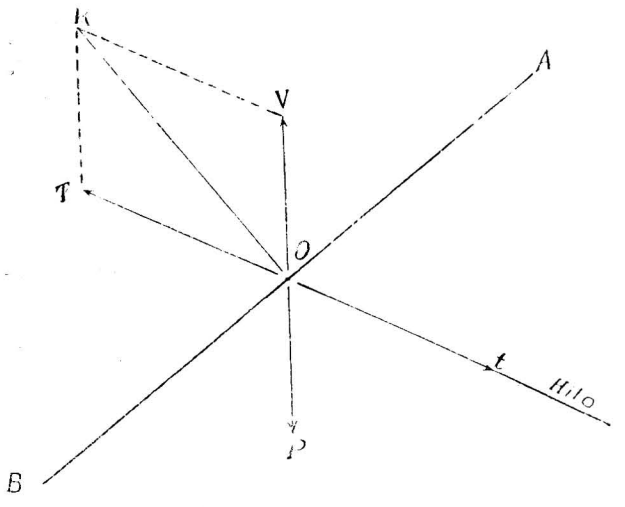
Equilibrio de una cometa.—Los principios que acabamos de exponer explican porqué un cuerpo más pesado que el aire puede moverse en la atmósfera sin caer.

Para mayor claridad hemos de decir antes de entrar en este estudio algunas palabras sobre la representación gráfica de las fuerzas; sea un cuerpo M. (Fig. 1.ª) atado con



dos cuerdas. Un hombre ejerce sobre la primera en la dirección O X un esfuerzo de 20 kilogramos y otro obra sobre la segunda en la dirección O Y con una fuerza de 30 kg. Tomemos sobre O X una longitud O A igual á 20 cm. y sobre O Y una longitud O B igual á 30, tendremos quedan así representadas gráficamente las dos fuerzas que actúan sobre el cuerpo M y una longitud de un centímetro medida sobre el dibujo representará una fuerza de un kilogramo. Por los puntos B y A tracemos paralelas á O X O Y y estas dos rectas se cortan en C midamos O C y encontraremos O C igual á 45 cm. por ejemplo, que representa en nuestra escala una fuerza de 45 kgs.; si colocamos una tercera cuerda atada al cuerpo M y dirigida en la prolongación de O C pero en sentido contrario, un hombre tirando de ella con una fuerza de 45 kilógramos equilibra á las otras dos; por lo tanto la fuerza O C produce el mismo efecto que las O A y O B reunidas.

Recíprocamente si una fuerza O C obra sobre un cuerpo podemos descomponerla en otras dos O A y O B por la construcción inversa. Esto es lo que se llama en mecánica la regla del paralelógramo de las fuerzas: la fuerza O C diagonal del paralelógramo es la *resultante*, las O A y O B son sus *componentes*.



Apliquemos lo dicho al equilibrio de una cometa. Representemos esta por la línea A B, (Fig. 2.ª) estando colocada perpendicularmente al papel, y supongamos que la cuerda

esta atada en su centro, proyectado este en C. La cometa pesa por ejemplo un Kg. representemos esta fuerza por O P.; según el convenio precedente su dirección será la de la plomada.

Por otra parte, el viento ejerce sobre la superficie A B. una presión que se medirá igualmeute por un cierto número de kgs.; esta fuerza dirigida perpendicularmente al plano A B. está aplicada en el centro de empuje, según hemos visto al tratar de las leyes de la resistencia del aire: supongamos esta fuerza representada por O R.

Otra tercera fuerza obra sobre el aparato y es la tensión de la cuerda que lo retiene: representémosla en O t.

Aplicando la regla del paralelógramo descomponemos la fuerza R. en una fuerza vertical V. y otra T. en la prolongación de O t. Hemos reemplazado de este modo las tres fuerzas que actuaban sobre la cometa por otras cuatro P-V-T-t sin haber cambiado en nada el sistema.

La fuerza V se opone al peso P del cuerpo, tendiendo á elevar la cometa; si el empuje del viento es bastante fuerte, la componente vertical V será mayor que el peso del aparato y este se elevará, pero al elevarse arrastra mayor longitud de cuerda y por consiguiente más peso, lo que hace tomar al aparato una posición menos inclinada sobre el horizonte disminuyendo por tanto R y por consiguiente V.

El efecto pues de la ascensión de la cometa es de aumentar P y disminuir V hasta que llega un momento en que estas dos fuerzas son iguales. Como la fuerza T es siempre neutralizada por Ot, tensión ejercida sobre la cuerda por el niño que la retiene, el aparato permanece inmóvil.

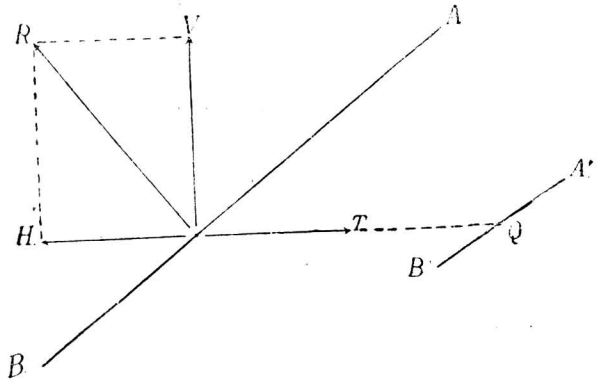
Si sopla el viento más fuerte R aumenta, V igualmente y el aparato sube hasta que vuelve á encontrar otra posición de equilibrio para la cual V=P, T=t.

Inversamente, la disminución del viento hará descender el aparato.

Pocas palabra bastan para pasar de aquí al principio del aereoplano.

Cuando el viento no sopla, el niño que lleva la cometa corre para engendrar el viento que le falta. La resistencia del aire creará en este momento la fuerza R; si precedentemente el viento soplaba á la velocidad de 10 kgs. por hora y ahora da el niño esta misma velocidad á la cometa, el valor de R será el mismo y el aparato moviéndose permanecerá á igual altura que en el caso precedente y cuanto más rápida sea la carrera del niño mayor altura alcanza la cometa.

Un aereoplano está constituído como esta cometa, pero para darle la velocidad que necesita para mantenerse en el aire, va provisto de una hélice movida por un motor; esta hélice constituye el órgano de impulsión del aereoplano.



Principio del aereoplano.—Supongamos el aparato reducido á una superficie plana que representamos en A B (fig. 3.ª). Imaginemos que este plano pueda rodar libremente por un suelo perfectamente liso, conservando su inclinación con el horizonte.

Designemos por T, el esfuerzó de tracción que produce la hélice; bajo la influencia de esta fuerza el aparato, primero en reposo, se pone en marcha. La resistencia del aire se desarrolla sobre el plano A B y sabemos que es perpendicular á este plano: representemosla en O R; podemos descomponerla en otras dos, una vertical V y otra horizontal H. La fuerza R empieza por ser pequeña, así como sus componentes, pero si el apararo posee un motor y una hélice conveniente, la velocidad se acelerará rápidamente; la fuerza R, que crece como el cuadrado de la velocidad, aumenta y con ella su componente vertical V; llega un momento en que este componente V es superior al peso del aparato y entonces éste se eleva.

El aparato sometido al esfuerzo de impulsión de la hélice, continúa subiendo: cuando ha adquirido una altura suficiente, el aviador haciendo uso del *timón de profundidad*, que después describiremos, modifica la inclinación del aparato. Sabemos que al variar esta inclinación, varía el valor de R; se concibe pues que de esta manera, llegue un valor, para el cual V sea igual á P. El aereoplano no estando ya sometido á ninguna fuerza vertical, ni hacia arriba, ni hacia abajo, se mueve horizontalmente.

El aumento de R con la velocidad, ha permitido que V equilibre el peso del aparato, pero al mismo tiempo, la componente horizontal H de R ha aumentado. Esta fuerza es opuesta al esfuerzo de tracción de la hélice y una parte del trabajo motor se emplea en vencerla. Esta fuerza H es la resistencia al avance del aereoplano.

Deducimos pues, que son necesarias dos condiciones para permitir el vuelo en dirección horizontal y á una velocidad constante.

Primera. Que la componente vertical de la resistencia del aire sea igual al peso.

Segunda. Que el esfuerzo de tracción de la hélice sea mayor que la resistencia de avance.

Principios para la construcción de un aereoplano.—De las dos conclusiones precedentes podemos deducir y determinar los elementos de un aereoplano.

¿Que inclinación debe darse á los planos sustentadores? Si tomamos un ángulo muy grande, produciría un aumento de la resistencia del aire, pero tendríamos al mismo tiempo una componente horizontal H muy grande, y necesitariamos para vencerla un motor de gran potencia.

Por esta razón se opta por una pequeña inclinación del plano sustentador. El valor de la resistencia del aire se encuentra así disminuído, la dirección de esta fuerza es próxima á la vertical: por consiguiente, su componente horizontal, que constituye la resistencia al avance, es pequeña mientras que su componente vertical tiene un valor casi igual al de la fuerza misma. En estas condiciones la resistencia del aire es utilizada casi enteramento para elevar el aparato.

El ángulo de inclinación del plano sustentador sobre la dirección del movimiento se llama *ángulo de incidencia* ó *ángulo de camino*. En el momento de la partida este ángulo puede ser diferente y se llama *ángulo de partida*.

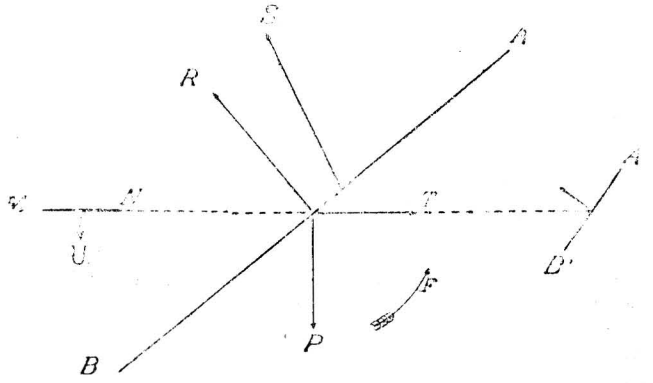
Escojido ya el ángulo de incidencia, disponemos todavía de la velocidad y de la extensión de la superficie sustentadora. La resistencia del aire aumenta como el cuadrado de la velocidad según hemos visto; tendremos pues interés en hacer el aparato lo más rápido posible, para que necesite menor superficie de ala, y podemos llegar á disminuir esta, según las indicaciones de M. Tatín hasta un límite, que es el de 20 kgs. de peso sustentados por un metro cuadrado de superficie. Habiendo determinado la inclinación y la velocidad, deduciremos la extensión de la superficie. Esta deberá ser de gran envergadura y se toma generalmente como relación entre las dos dimensiones del plano sustentador un número comprendido entre 5 y 6, que algunos han elevado hasta 8.

Aunque hasta ahora no hemos hecho mención de ello, hay que tener en cuenta la resistencia que el aire ejerce sobre la serie de accesorios indispensables para la construcción, así como también sobre los viajeros, Todas estas resistencias aumentan el esfuerzo de tracción necesario y es de gran importancia la disposición que se ha de dar al conjunto del sistema y á la colocación de sus órganos, para disminuir esta resistencia. Es decir que debemos buscar un aparato que, además de ser ligero, tenga una forma tal, que aumente su facilidad de penetración en el aire.

Subida y bajada, timón de profundidad y estabilidad longitudinal. – Hemos visto que después de llegar el aereoplano á una altura determinada, modifica el aviador la inclinación de su aparato para continuar en sentido horizontal. Para efectuar esta maniobra lleva el aereoplano el *timón de profundidad* llamado también *estabilizador* y que permite al aparato subir ó bajar á voluntad.

Delante del plano sustentador A B (fig. 3.ª) coloquemos un plano de dimensiones menores, móvil alrededor de su eje horizontal Q perpendicular á la dirección del movimiento. Supongamos orientado el timón A' B' de manera que el aparato vaya horizontal.

Descompongamos como hicimos anteriormente la fuerza R en las V y H iguales respectivamente al peso del aparato y al esfuerzo de tracción T. Aumentemos la inclinación del timón sobre la dirección de la marcha y la resistencia del aire sobre la superficie A' B' habrá aumentado. Representemos por R' el aumento de resistencia (fig. 4.ª). El aparato está ahora sometido á dos fuerzas R y R', su resultante estará comprendida entre ellas á una distancia que no entramos á determinar, como tampoco su dirección y le colocamos en S, donde aproximadamente estará. La fuerza



S y la P, que no están ahora en prolongación, tienden á hacer guiar al aparato en el sentido de la flecha. La inclinación va á cambiar, de lo que resulta una modificación de el valor de la resistencia del aire y una nueva orientación se establece, llevando el centro de empuje á la vertical del centro de gravedad. y el aereoplano continuará subiendo. Una maniobra inversa del timón, lo hubiera hecho descender. En lo que precede, hemos supuesto que el aire estaba completamente en calma y el empuje resultaba únicamente de la velocidad del aparato. En realidad no es así y hay que contar con las corrientes aéreas y con los remolinos que éstas producen. Resultan pues variaciones continuas en el valor de R. Si no tocamos al timón A' B' el viento soplando oblícuamente sóbre el aparato, va á combinarse con la resistencia del aire debida al avance. Representemos por S la fuerza resultante. Si tiene su punto de aplicación delante del centro de gravedad del aparato, éste se encabritará; si el viento sopla de manera que la fuerza S pase por detrás del centro de gravedad, el aparato buzara.

(Continuará.)

Vida de la Sociedad

Nuestra Biblioteca ha adquirido, durante el mes de Octubre los siguientes libros:

Mac-Pherson (&). Memoria sobre la Estructura de la Serranía de Ronda.—Imprenta de la Revista Médica. Cádiz 1874.—Donativo.

Sanz Romo (Marcelo).—Profilaxis de las enfermedades venéreas en el ejército de mar y tierra (2.000 ejemplares) y accesit de la Sociedad Española de Higiene. Madrid 1960.—Donativo del autor.

Cartilla Sanitaria contra la Rabia.—Instituto de Sueroterapia. Vacunación y Bacteriología de Alfonso XIII. (1 ejemplar) Madrid 1993.—Donativo.

Orueta (Domingo).—Bosquejo físico-geológico de la región septentrional de la provincia de Málaga (100). Madrid 1877.—Donativo.

Observatorio de Cartuja.—El eclipse de 1905 en Carrión de los Condes. (100). Granada 1905.—Donativo.

Observatorio del Ebro.—Boletín Mensual.—Vol. 1 número 1. Barcelona 1910.—Donativo.

Sjögren.—Bulletin of the geological institution of the University of Upsala. (1 vol.) Uppsala 1910.—Donativo.

Liebig (Hósto). — Tratado de Química Orgánica. 4 vols.) Madrid 1847.—Compra.

Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas. Físicas y Naturales. Tomo VIII.—Números 11 y 12. Tomo IX Números 1, 2 y 3.—Donativo.

Memorias de la Real Academia de Ciencias Exactas.—Físicas y Naturales. Tomos XIV y XV.—Donativo.

Anuario de Escola Polytécnica de San Paulo, para año de 1910. 10 Turno.—Donativo.

Observaciones meteorológicas

anotadas en el

Instituto Provincial de Málaga por el profesor D. José Cabello

Resúmen correspondiente al mes de Noviembre de 1910

Barómetro en mm. y á 0°	Altura máxima . . . . . Día	767'05 21
	Altura mínima . . . . . Día	752'42 5
Termómetro centígrado	Temperatura máxima . . . Día	23'6 1
	Temperatura mínima . . . Día	5'2 7
Psicrómetro	Humedad relativa media .	65
	Tensión media en mm. .	8'0

ANEMÓMETRO

Dirección del viento — Frecuencia								Fuerza aproximada. Dias de viento				Velocidad máxima en un día en Kilómetros
N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	Calma	Débil	Fuerte	Duro	
5	0	2	13	3	1	8	28	15	10	5	0	389

Pluviómetro		
	Días de lluvia	1'
	Lluvia total en mm.	4'0
	Lluvia máxima en un día.	4'0
	Evaporación media en mm.	4'0

Correspondencia administrativa

Sr. D. E. M.—Estación Gaucín.– Recibido importe suscripción.

Precios de suscripción al Boletín

Un año.	5 pesetas
25 números corrientes.	5 »
Gratis para los señores socios.	

MÁLAGA.–ESTABLECIMIENTO TIPOGRÁFICO A CARGO DE ELADIO SEGOVIA.

NUM. 12 VOL. I

BOLETIN DE LA SOCIEDAD MALAGVEÑA DE CIENCIAS FÍSICAS Y NATVRALES

DICIEMBRE 1910

Sumario:

Principios elementales de la aviación, por el ingeniero de Minas D. Manuel Loring Martínez.—Los dirigibles y aeroplanos, por el General de Marina D. Antonio de Vivar.—Junta Directiva para el año 1911.—Vida de la Sociedad.—Boletines meteorológicos.

Principios elementales de la Aviación

por el ingeniero de minas

D. Manuel Loring y Martínez

(CONCLUSIÓN)

Veamos como se puede hacer el equilibrio automático por medio de una *cola estabilizadora*. Supongamos que colocamos por detras una cola constituida por un plano M N análoga al plano sustentador, pero de menor dimensión; esta cola, en el movimiento horizontal, está orientada en la dirección de este movimiento, pero si el empuje del viento se modifica y el aparato tiende á buzar, resulta una rotación de todo el aparato y la cola se desplaza hacia arriba, dando lugar á una resistencia sobre su cara superior; representémosla por la fuerza V perpendicular á M N Esta fuerza obra en sentido contrario á la rotación, oponiéndose á la variación de inclinación del aparato. Fácilmente se comprende lo que pasará en el caso contrario cuando el viento levante el aereoplano.

Virages: Timón de dirección lateral y estabilidad transversal.—La dirección lateral se asegura por medio de un timón análogo al de los barcos. Está constituído por un plano A C móvil alrededor de un eje vertical A. (Fig. 5.ª)

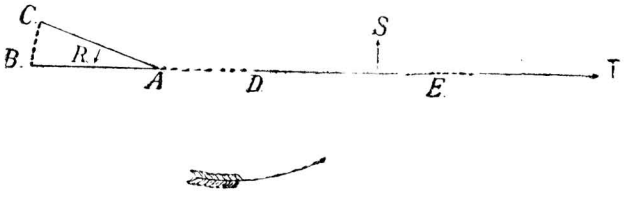


Fig. 5ª.

Para que su acción pueda ser eficaz hay que completarlo con un plano vertical D E colocado en un punto cualquiera del aparato. Algunas veces este plano no existe porque es reemplazado por las paredes laterales del cuerpo del aparato que hace el mismo papel que la quilla de un barco.

Llevemos el timón A B á la posición A C. Efectuándose el movimiento en la dirección del esfuerzo de tracción T, la cara de delante de A C sufre por parte del aire una resistencia que se traduce en la fuerza R perpendicular á A C. Su efecto será arrastrar el aparato hacia la izquierda pero en este momento el plano E D que encuentra por su cara izquierda sufrirá una resistencia S. Bajo la acción de estas dos fuerzas S y R obrando en sentido contrario, el aparato girará hacia la derecha.

Cuando haya tomado la orientación que queríamos darle, volveremos el timón á su posición primera para continuar la marcha en línea recta.

Lo que acabamos de decir es exactamente lo que pasa en un barco, pero en el aire los virages de aeroplano, á pesar del timón, no se hacen tan facilmente, pues la acción de la fuerza centrífuga viene á complicarlos.

Desde el momento en que bajo la acción del timón empieza á virar el aparato, la fuerza centrífuga obra sobre él para arrastrarlo hacia el exterior. Como el aparato opone poca resistencia al desplazamiento transversal, obedecerá á la acción de la fuerza centrífuga y no podríamos hacer un virage corto; para conseguirlo hay que hacer como el ciclista que se inclina en las vueltas hacia el interior de la pista. Veamos lo que pasará.

Inclinado el aparato, el empuje del aire R seguirá siendo perpendicular á los planos sustentadores. Descompongamos esta fuerza en dos, una vertical S que equilibre el peso y otra K opuesta á la fuerza centrífuga F y dirigida horizontalmente. (Fig. 6) Esta fuerza horizontal aumenta como

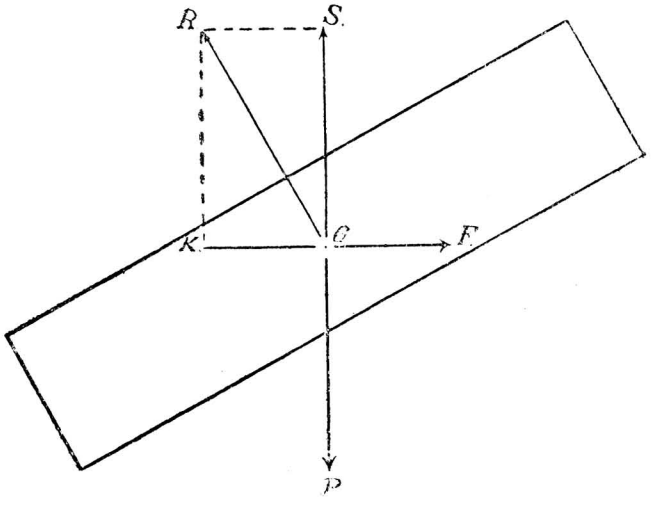


Fig. 6.ª

vemos con la inclinación del aparato; se concibe pues que en una inclinación conveniente contrarestre la fuerza centrífuga F y el virage podrá efectuarse ya sin dificultad alguna sobre una curva de pequeño radio.

Vemes pues la ventaja que presesenta un aparato capaz de inclinarse á derecha é izquierda; esta facultad es además de grandísima utilidad para asegurar su estabilidad transversal aun en la marcha en línea recta, pues no hay que perder de vista que en la atmófera existen corrientes aéreas irregulares; en un momento dado el viento puede soplar más fuerte sobre el ala derecha y elevarla por ejemplo. Si el aviador puede obrar sobre su aparato para elevar el ala que tiende á caer, su marcha será más segura.

A este efecto se ideó un primer medio que consistía en tener un peso móvil según una dirección transversal al aparato y según el punto en que se colocaba, hacía que se inclinase el aeroplano en un sentido ó en otro. Este proce-

dimiento ha sido poco empleado por aumentar demasiado el peso del aeroplano.

Se prefiere utilizar la resistencia del aire para obtener esta estabilidad transversal, consiguiéndolo por dos soluciones ingeniosas. Una por el alabeamiento de las alas, de que se sirve el aparato Wright, y la otra basada en el empleo de alones giratorios que habréis podido ver en el aparato Farman. Una y otra consisten en crear resistencias del aire diferentes en una y otra ala, levantando ó bajando aquella que convenga para obtener la estabilidad transversal.

Propulsión. Hélice.—El esfuerzo de tracción necesario para asegurar la marcha del aeroplano es producido por una hélice accionada por un motor.

Esta hélice transforma el movimiento de rotación del motor en movimiento de progresión en el sentido de su eje. Trabaja en el aire á la manera de un tornillo ó, mejor aún, de un sacacorcho; las ramas de la hélice animadas de un movimiento de rotación separan el aire para abrirse paso, y sus superficies, como son planos inclinados, se encuentran sometidas á la resistencia del aire, en las condiciones que ya sabemos; el conjunto de los empujes del aire sobre las dos palas, se traduce en una fuerza dirigida según el eje de rotación, que es la que se utiliza para producir el movimiento del aeroplano.

Según hemos visto el empuje del aire sobre un plano en movimiento depende de su inclinación sobre la dirección del movimiento; la determinación pues de la inclinación que se ha de dar á las palas de la hélice es de gran importancia en el esfuerzo que ha de producir. En el caso de una hélice de aeroplano debemos distinguir su rendimiento de construcción y su rendimiento de utilización. Una hélice bien construída, es decir con un rendimiento elevado, puede no servir á un aeroplano y hay que no perder de vista su rendimiento de utilización. Si la hélice tiene un paso de un metro atornillada sobre una tuerca sólida, avanzaría un metro por vuelta, pero en el aire no podemos considerar que pase de esta manera. El aire, que es un fluído móvil, huye bajo la presión de la superficie de las paletas de manera que una vuelta, avanzará una distancia inferior al paso de la hélice; esta diferencia es lo que se llama retroceso de la hélice. Cuanto más dificultad al avance presente el aparato, más tenderá el aire á escaparse y la hélice en lugar de avanzar hará sólo el oficio de un ventilador.

Para cada aparato debe buscarse la hélice más apropiada y determinar su diámetro, su paso y su velocidad para obtener el mayor rendimiento posible de utilización. Su posición sobre el aeroplano debe buscarse para que el aire aspirado y repelido, no aumente por su frotamiento sobre otras partes del aparato la resistencia de avance del conjunto. Lo que precede se refiere á las hélices propulsoras que son las empleadas en los aeroplanos; en cuanto á las hélices de los helicopteros como su objeto es distinto, pues sólo es mantener el aparato á una altura invariable, se tiende á hacerlas de gran diámetro para que mayor sea su apoyo en el aire. La longitud del diámetro está limitada por la necesidad de hacer alas sólidas y ligeras, dando al mismo tiempo un buen rendimiento de construcción.

En cuanto á los motores muchas son las ingeniosas disposiciones ideadas, encaminadas todas á disminuir el peso del motor de automóvil, conservando y aun aumentando su potencia. La ligereza es obtenida empleando metales ligeros como el aluminio, en todas las partes que no resisten esfuerzos, reduciendo á lo justo el material de los ejes manguitos, bielas y manivelas, suprimiendo el volante en la mayor parte de los motores, disminuyendo en otros el número de válvulas, haciendo que una misma sirva para la admisión y el escape, suprimiendo, en fin, los órganos indispensables. Pero es lo cierto, que hasta el día no se ha construído un motor suficientemente seguro para que la práctica de aviación deje de ser peligrosa. ¿Seguirá siendo el motor de explosión el rey del aire? Mucha ventaja lleva en el día de hoy á las máquinas de vapor y eléctricas, pero estas últimas sobre todo no han dicho su última palabra y pueden llegar á tomar su revancha.

No olvidemos por último que existen formas de energía que nos son desconocidas. ¿Vendrá alguna de ellas á darnos el manantial de fuerza ideal que necesitamos?

Terminaremos haciendo la clasificación de los aeroplanos que, ateniendo al número de las superficies sustentadoras, se dividen en monoplanos y biplanos: hay también algunos poliplanos, pero mucho menos corrientes; son sobre todo, los monoplanos y biplanos, los que han servido para los ensayos. Con unos y otros se han obtenido notables resultados y actualmente es demasiado nueva la cuestión para decidirse partidario exclusivo de uno de ellos. El resumen del estado actual de la aviación, es el siguiente; el monoplano ofrece menor resistencia al avance, puede alcanzar portanto mayor velocidad; el biplano necesita mayor esfuerzo de impulsión, su construcción es más sencilla y necesita menos envergadura, lo que es de importancia cuando el aparato deba llevar varios pasajeros. Dejemos, pues, á los campeones del monoplano y del biplano rivalizar en sus proezas y esperemos los hechos para deducir la superioridad de uno de los dos sistemas. El aparato del porvenir reunirá los perfeccionamiento de las escuelas de monoplanos y biplanos. ¿Cual será la forma definitiva? Lo ignoramos. ¿Cuanto tiempo faltará para que todos podamos movernos en el aire rápidamente? Tampoco lo sabemos, pero no olvidemos que quince años han bastado al automovilismo para llegar á su desarrollo actual y nadie puede negar que la aviación sea capaz de batir este record

Terapéutica de la avariosis por el 606

por D. Cecilio Abela Guzmán (*)

Invitado por esta docta Sociedad para dar una conferencia sobre la terapéutica de la avariosis por el 606, asunto de tanta actualidad y de tan honda preocupación para médicos y profanos; sin condiciones para ocupar este honroso puesto y dirigirme á un auditorio tan escogido como científico; no esperéis de mi relato más que la sucinta exposición de esta nueva terapéutica, cuyos detalles podrán tener alguna utilidad para los que se ocupan de estos interesantes problemas. La comisión que me confirió la Excelentísima Corporación Municipal para estudiar en el extranjero la citada medicación; las observaciones que en mis visitas á los Centros científicos de otros paises y del nuestro, he recogido; la lectura de la escasa bibliografía que sobre este punto existe, desparramada en folletos y revistas científicas, me han provisto de un material abundante, que muy muy mal ordenado, pero con muy buen deseo, he de exponer á ustedes en esta noche.

La teoria de Ehrlich sobre la *Quemoterapia*, base que le sirvió para el descubrimiento del 606, la expone el autor del modo siguiente: Toda substancia introducida en el organismo, no se reparte indiferentemente por él, sino que se dirige, electivamente, sobre determinados puntos del mismo, ya sean órganos ó agentes extraños que la hayan invadido. Se deposita en ellos, ejerciendo su acción favorable ó perjudicial. Las substancias atraídas por los órganos, las llama *organotropas* y las atraídas por los parásitos o sus productos, las denomina *parasitotropas*. En sus recientes trabajos sobre la tripanosomiasis, afirma que en los protoplasmas celulares, existen también para determinados medicamentos, receptores especiales, que sirven para incorporárselos; denomina á estos receptores de la substancia medicamentosa *quemoceptores* y á la práctica de la terapéutica *quemoterapia*.

En relación con la menor complicación funcional de estos quemoceptores, relativamente á los receptores de toxinas, supone Ehrlich, que su extructura es también menos complicada, diferencia que se hace patente por una propiedad de los quemoceptores que llama *sasiludad*; es de-

(*) Conferencia dada en esta Sociedad el 9 de Diciembre de 1910.

cir, que ellos no se desprenden de la célula fácilmente para ir en busca de los productos correspondientes, como sucede con los receptores de toxinas, sino que permanecen firmemente adheridas á la célula, y por esta razón precisamente, los medicamentos cristalizados, en general, no determinan la hiperproducción de anticuerpos que se observa en los productos bacteriales, hiperproducción que, como es sabido, explica la inmunización natural ó artificial de los organismos.

Cuando un agente extraño ha invadido la economía, el ideal del médico es matarle, valiéndose de un medio que no ejerza la menor influencia perjudicial sobre ella, es decir, de un medio parasitotropo exclusivamente. Este agente ideal ha sido hallado en algunas infecciones bacteriales, mediante la aplicación de sueros ricos en anticuerpos, que limitan su acción destructora, solamente á las bacterias ó sus productos Pero hay muchas infecciones; las producidas por parásitos organizados, por ejemplo, que no pueden combatirse por los anticuerpos, y entonces recurrimos á medios químicos que tienen acción destructora sobre el agente, como ocurre en la malaria, tripanosomiasis y la sífilis.

Los medicamentos, al contrario de los sueros, que son exclusivamente *parasitotropos*, determinando así la esterilización del organismo, son también organotropos, y el médico, dice Ehrlich, con los medios de investigación que tiene á su alcance, debe intentar modificar estos agentes, dándole formas nuevas, y por variaciones químicas, conseguir aumentar su acción *parasitropa* y disminuir la *organotropa*.

Estas consideraciones teóricas que anteceden, fueron, como queda dicho, el punto de apoyo de Ehrlich para el descubrimiento del 606.

Veinticinco años de un trabajo de gigantes, ha empleado el sabio doctor para ofrecer á la humanidad el medicamento que en la actualidad es objeto de la atención del mundo entero, por recaer en acción sobre una enfermedad tan extendida y grave como la sífilis.

Sus pacientes investigaciones sobre la tripanosomiasis ó enfermedad del sueño, afección muy análoga á la sífilis; sus trabajos sobre el atoxil, obteniendo por modificación de esta substancia, en consonancia á lo que la misma se modifica en el organismo en sentido reductor, dos productos; el paramidofenilarsenoxid y el diamidoarzenobenzol, cuya transformación cambiaba por completo la acción del atoxil, pues mientras éste, no mataba los tripanosomas, cualquiera de las otras dos, los destruía hasta en soluciones de 1 por 1.000.000.

Alcanzados estos triunfos, decía Ehrlich, que estaba conseguida, en el terreno experimental, el ideal de la máxima parasitotropa y mínima organotropa, obteniéndose lo que él llama Therapia esterilizan magna y que define como la completa esterilización de un solo golpe, de un organismo fuertemente infectado.

Esta teoría de la quemoterapia hace pensar en el inmenso porvenir de la terapéutica química y biológica

Continuando su investigación sobre los arsenicales, ya directamente sobre la sífilis, experimentó con multitud de sustancias, hasta obtener un nuevo preparado, el dioxidiamidoarsenobenzol, llamado 606.

Se presenta este producto bajo la forma de un polvo amarillo sucio, muy poco soluble en el agua, de reaccion fuertemente ácida, que se altera al contacto del aire por oxidación, por cuya causa se guarda en tubos de cristal cerrados á la lámpara, en los que se hace el vacío. Su fórmula es la signiente:

$$\begin{matrix} OH & C^6H^3 & As=AsC^6H^3 & OH \\ NH^2 & & & NH^2HCL \end{matrix}$$

lo que constituye un diclorhidrato de dioxidiamidoarsenobenzol. Su peso atómico es de 439 y su riqueza en arsénico de 34 por 100.

Las técnicas de la preparación del 606 para la inyección en el organismo, se ha multiplicado considerablemente. Daremos á conocer algunas de ellas, expresando al final cuales nos parecen mas apropiadas. Al principio los experimentadores alemanes, saturaban por la sosa todas las moléculas de ácido clorhídrico contenidas en el medicamento; la base precipitaba en solución alcalina, y era en realidad una suspensión poco estable de esta base, lo que se inyectaba. Herzheimer, agregaba para 0,50 de 606, un tercio de centímetro cúbico de solución de sosa al 20 por 100; trituraba con cuidado y adicionaba poco á poco 10 centímetros cúbicos de agua destilada, inyectando esta suspensión, despues de haber comprobado su alcalinidad. Michaelis y Lesser disuelven la sal en 15 centímetros cúbicos de agua caliente, después agregan sosa en cantidad suficiente para obtener una solución límpida, que pasa antes por un estado de precipitación. Si resulta muy alcalina, le adicionan ácido acético, lo que reproduce el precipitado anterior. Agregan después unas gotas de solución de fenalptaleina; la solución toma un tinte violeta intenso que se decolora á medida que se le adiciona ácido, considerándose la preparación terminada, cuando ella no presenta más que un ligero halo rosado en su parte superior. Otros experimentadores usan el aceite de olivas esterilizado ó la parafina para obtener emulsiones indoloras, que inyectan sin otros requisitos. Todas estas técnicas se han modificado hasta lo infinito, empleando el alcohol metílico para hacer la preparación, agregando sustancias que eviten el dolor (novocaína, ácido fénico, morfina y otros).

En la actualidad, la fórmula más generalmente usada para la inyección intravenosa es la siguiente: Mezclar en una probeta con tapón esmerilado, el producto, con agua destilada muy caliente; agitar, agregando una solución de sosa al 4 por 100 en la proporción de 0,7 de lejía por 0,1 de 606, agitando hasta quedar transparente. Recientemente, ha dado Erhlich una nueva fórmula de preparación. Consiste en colocar en la probeta, el medicamento y 9 centímetros cúbicos de agua destilada á 120 grados. Se agita hasta la disolución y clarificación del líquido, se adicionan seis gotas de una solución de sosa al 20 por 100. El líquido se precipita; se echan cinco gotas más de la solución y ésta empieza á clarificarse, se agita y se agregan gotas en progresión descendente hasta llegar á la solución perfecta, incorporándole después un centímetro cúbico de solución fenicada al 2 por 100.

De entre los procedimientos citados, los que dan lugar á soluciones fuertemente alcalinas, ocasionan muy vivos dolores y en cambio los neutros son tolerados mejor por los tejidos; de aquí, que actualmente se tienda siempre á encontrar soluciones de esta clase.

Tres vías de introducción existen para este medicamento; la subcutanea, la intramuscular y la intravenosa. Para las dos primeras, la preparación é instrumental es la misma. Ordinariamente la cantidad inyectada es de 10 centímetros cúbicos de líquido, y los sitios de elección, la región interescapular para la subcutanea y la glútea para la intramuscular. La intravenosa, se prepara comunmente con 200 centímetros cúbicos de líquido, y se procede á la operación con distintos aparatos, según el proceder que se siga. El más sencillo y práctico de los que conozco, es el del profesor Wintraud de Wiesbaden, en cuya clínica he visto usarlo. Consiste en una probeta graduada de 200 centímetros cúbicos, un tubo de goma que se adapta á ella, de una longitud de dos metros próximamente terminando en un pequeño tubo de cristal al cual se une la aguja. Un ayudante sostiene en alto la probeta llena del líquido de la inyección, haciéndose la punción de la vena, en una de las del pliege del codo.

Algunos operadores inyectan antes y después del medicamento 30 centímetros de suero fisiológico. Exigen todos estos procederes los más extremados cuidados de asepsia, tanto en los medios empleados como en los sitios en que la inyección se practica.

Los efectos producidos por la introducción del 606 en el organismo son poco marcados, reduciéndose en la mayoría de los casos, para las inyecciones subcutánea é intramuscular, á fenómenos dolorosos en el punto de la inyección que varían según los individuos y líquidos usados siendo poco acentuados en unos casos y muy vivos en otro. Después de la inyección se observan fenómenos irritativos en el sitio de la punción, con empastamiento y

dureza del mismo, cuyos síntomas ceden con bastante lentitud. En algunos casos he visto producirse abscesos y chapas de necrosis más ó menos extensas, cuya eliminación es muy lenta.

En la intravenosa, nada se observa localmente, cuando la inyección ha penetrado bien en la vena. En caso contrario se comporta como la subcutanea.

Los síntomas generales que ocasionan, son también muy inconstante, pues mientras algunos entermos tienen una elevación de temperatura que comienza, dos ó tres horas después de la inyección, llegando hasta 40 grados en ocasiones; en otros, no aparece la hipertermia ó sólo es muy ligera y fugaz. En determinados casos se ha observado la aparición de un exantema urticariado ó escarlatiniforme. Todas estos fenómenos no tienen importancia, siendo transitorios y desapareciendo sin consecuencia alguna. La inyección se acompaña siempre de una hiperleucositosis muy acentuada. No determina la aparición de albuminuria, glucosuria, ni ninguna modificación patológica de las orinas, pues aunque en algunos casos se han notado anurias, cilindros y albumina, con trastornos del recto y abolición de esfínteres, se ha comprobado que la causa de estas manifestaciones, era una intoxicación por el alcohol métilico usado en la preparación. No se ha observado que provoque trastornos en el aparato de la visión.

Pasamos á la toxicidad del 606. No se han registrado casos de verdadera intoxicacion, ni síntomas manifiestos que la señalen, aun que fuera debilmente.

En un caso de muerte publicado por Iversen, tratábase de una mujer histérica y alcohólica, que á las catorce horas de la inyección, sufrió una crisis de las que habitualmente padecía. Al cabo de cuatro días, subió la fiebre y se desarrolló una broncopneumonía bilateral, exantema escarlatiniforme, signos de nefritis aguda, edemas, abultamiento del hígado y hemorragias cutáneas. En la autopsia se notaron signos de miocarditis, hígado graso y arterioesclerosis. ¿Qué participación tomó el alcohol y cuál el arsénico en este caso? Es muy difícil de contestar. Erlich rechnza que ese caso y otros análogos, sean debidos á la preparación arsenical. El estima, que algunos médicos siguen una mala técnica en la disolución del cuerpo, y que en estos casos, nos encontramos en presencia de envenenamiento por el alcohol metílico que varios emplean en la preparación.

La eliminación del medicamento, varía considerablemente segun la técnica que se siga, siendo muy rápida en la intravenosa y bastante lenta en la intramuscular y subcutánea. He aquí según Fischer y Hoppe, cómo se verifica la eliminación del arsénico, según el procedimiento de inyección usado.

Después de una intramuscular de 0,30 (próximamente 0,12 de arsénico) se observa en las orinas:

1.º día	0,0051
2.º »	0,0064
3.º »	0,0069
4.º »	0,0061
5.º »	0,0058
6.º »	0,0044
7.º »	0,0068
8.º »	0,0029
9.º »	0,0034
10 »	0,0028
11 »	trazas
12 »	trazas
13 »	desaparición del arsénico.

Inyección intravenosa de 0,30

1.º día	0,0072
2.º »	0,0792
3.º »	0,0023
4.º »	no hay arsénico.

También se elimina el 606 por el intestino. Después de la inyeccion intramuscular de 0,30 se encuentran en las heces durante los tres primeros días; 0,0062 de arsénico; del cuarto al sexto todavía en gran cantidad; al décimo, trazas. Por vía intravenosa del sexto al octavo dia, no quedan más que trazas.

En la sangre parece que permanece el mismo tiempo que en la orina y en las heces.

No puede determinarne de una manera general, la dosis media que conviene inyectar; difiere según los enfermos. Erlich recomienda, no tratar más que por pequeñas dósis los accidentes nerviosos de la sífilis; no debe pasarse de 0,40. Lo mismo es la parasífilis, tabes y paralisis general.

En todos los otros casos, él insiste en el uso de dósis fuertes de 60 á 80 centígramos y hasta 1,20 en el hombre. En la mujer, la mujer la dósis será de 0,50 á 0,60. De este modo, dice, se puede esperar destruir de un golpe todos los espiroquetos. Segúun Neisser, para un sugeto de 60 á 70 kilos, la dósis será de un gramo por inyección. En la práctica que he visto usar en los distintos hospitales que he visitado, la más usual, es la siguiente: Inyección intravenosa de 50, 60, 70 centígramos, según los casos; algunos días después, otra intramuscular de 0, 50. En el Hospital de San Louis de París, el método de administración usado en la clínica del Dr. Milian, es el siguiente: inyecta por vía intravenosa una dosis alta del medicamento, y algunos días después, otra intramuscular, que repite pasado algún tiempo. También hace pequeñas inyecciones de 0,01 centígramo en las adenopatías. En algunos casos combina esta medicación con la mercurial. En Francfort, Treupel, practica una inyección intravenosa y sistemáticamente á los cuatro días, otra intra muscular. Análogo procedimiento he visto usar tambien en el hospital militar de Madrid.

Indicaciones y contraindicaciones.—Está indicado el medicamento en la sífilis maligna precoz, en la sífilis grave, sobre todo de los casos refractarios al mercurio; en los accidentes sifilíticos de todos los períodos; cuando á pesar de un tratamiento mercurial repetido, las recidivos aparescan; en los casos de sífilis reciente, preroseólica donde puede ser combinada con la escición del chancro, como tratamiento abortivo. Está igualmente indicado en los sifilíticos tuberculosos en los que el mercurio es funesto; en la sífilis visceral; en los individuos decrépitos, si el corazón, los pulmones, el riñón y los ojos están sanos; en fin en la parasífilis en todos sus estados.

Sus contraindicaciones principales son: las afecciones graves de la retina y del nervio óptico, no sifilíticas; las enfermedades orgánicas graves del corazón y los vasos (miocarditis); las afecciones pulmonares graves (bronquitis pútrida) salvo la tuberculosis; en las nefritis graves no sifilíticas y en las degeneraciones avanzadas del sistema nerviso central.

¿Cuál es la acción del 606 sobre la sífilis? La acción íntima, según Erlich, es la siguiente: Tiene el 606 una propiedad troponemicida considerable, que en ciertas ocasiones se manifiesta con una rapidez enorme; en veinticuatro ó cuarenta y ocho horas, los espiroquetos desaparecen. Pero no siempre pasa así, y entonces hay que admitir la existencia de treponemas arseno-resistentes. Produce el medicamento la formación de anticuerpos específicos. Las experiencias hechas sobre animales han demostrado, que después de la inyección hecha á la madre, los hijos que estaban en lactancia fueron curados de la afección. De esta demostración, se ha hecho aplicación á la especie humana con tanto éxito, que se ha constituído en método de tratamiento para los niños en lactancia afectados de heredosífilis, en evitación de los graves inconvenientes que en ellos tiene la inyección. El arsenobenzol comunica al organismo, propiedades que impiden el desenvolvimiento de los espiraquetos, según resulta de las experiencias llevadas á cabo en monos por Erlich y Neisser. Este último autor ha demostrado una cosa muy interesante, y es que la acción del arseuobenzol, no difiere de la del mercurio, más que en su intensidad, pues este último tiene también una acción treponemicida. Asi mismo, ha demostrado que las preparaciones ioduradas poseen, aunque en menor grado, propiedades destructivas para los espiroquetos.

Clínicamente la acción del 606 es muy variable. En los casos favorables los accidentes primitivos se cicatrizan en pocos días; la roseola palidece y desaparece después; las sifílides pápulo-maculosas, se deprimen y se borran; los ganglios se ablandan y desaparecen; las ulceraciones de las mucosas se llenan y recubren de tejido sano. Vastos gomas ulcerados cicatrizan en quince ó veinte días. Los exantemas pustulosos de los cabellos y la barba, los condilomas, se curan en breve plazo. En todos los casos se comprueba

la gran acción tónica del 606, aumentando de peso los enfermos hasta diez kilogramos algunas veces.

En ocasiones se nota al nivel de las dermatitis sifilíticas, (roseola y papulas) la reacción de Herheimer que sobreviene casi inmediatamente después de la inyección. Estas eflorescencias se ponen más rojas y más salientes, para palidecer al cabo de veinticuatro horas. Esta reacción es debida, según su autor, ya á la destrucción por el 606 de los treponamas y quedar en libertad las endotoxinas; ya á una suerte de excitación de los espiroquetos por el medicamento. Ehrlich y Wechselmann, estiman que en los casos en que la reacción se presenta, se debe á que la dósis empleada es demasiado débil para matar todos los trepones mas y la reacción es entonces la expresión de una irritación biológica, causada por una dósis bastante pequeña.

En efecto, Loeb empleando el medicamento á altas dósis no ha podido constatar la reacción de Herxheimer. Pero el mayor triunfo del 606 es en las formas malignas de la sífilis terciaria, formas viscerales, sífilis ulcerosa, cefalea rebelde, accesos epileptiformes, paralisis, etc., las cuales desaparecen muy rápidamente. Un caso muy interesante cita Neisser, de una mujer que á los seis meses de la infección, presentaba una sífilis cerebral, con neuritis óptica, diversas paralisis oculares y cefalea intensa. Una inyección de 30 centígramos, hizo desaparecer de una manera rápida todos los signos subjetivos y objetivos. En la clínica del Dr. Treupel, he observado un caso de hemiplegía sifilitica, tratado con dos inyecciones, una intravenosa y á los cuatro días otra intramuscular, obteniéndose en pocos días la curación completa, hasta el punto de volver el sujeto á su destino de telegrafista.

Cuanto hasta aquí queda dicho sobre la acción del 606, se ha referido exclusivamente á aquellos casos en que la acción ha sido seguida de curación; pero no siempre ocurre así y con frecuencia se registran insucesos especialmente en la sífilis nerviosa y en el periodo secundario cuyas lesiones no ceden ó lo hacen débilmente. Una de las lesiones más resistentes del segundo período, es la roseola.

Sin cansar la atención de ustedes, con la exposición de las muchas historias clínicas que tengo recogidas, debo sin embargo decir, que en la mayoría de los casos en que he visto aplicar la inyección, los enfermos se han mejorado ó curado de sus lesiones, sobre todo en las formas ulcerosas. La sífilis del sistema nervioso ofrece mucha resistencia. Casi siempre se nota, en los días que siguen á la aplicación, mejoría de los síntomas más pronunciados, pero este alivio, de ordinario, no es persistente. Las recidivas son frecuentes; algunos observadores las hacen ascender al 30 por 100. Es que la esterilización de todo el organismo por una sola inyección, no puede conseguirse, y el mismo Erlich, recomienda la necesidad de dos ó más inyecciones. Algunos médicos aconsejan que se repita la inyección siempre que el sero-diagnóstico resulte positivo, aunque no haya ningún signo de sífilis.

Las estadísticas que hasta el presente hay formadas, son muy incompletas y no puede por ellas obtenerse idea de los efectos curativos del remedio.

¿Qué lugar ocupa hoy el 606 en el tratamiento de la sífilis? ¿Cuáles serán las reglas del tratamiento? La mayoría de los autores están conformes en que el 606 es el medicamento de elección. Que el tratamiento debe instituirse desde las primeras fases de la infección á fin de probar la esterilización definitiva del organismo. Debe intervenirse desde que el diagnóstico sea hecho, y así será posible, llegar á prevenir los procesos degenerativos possifilíticos del sistema nervioso. Pero todavía considero prematuro formular una conclusión, á propósito de la nueva medicación, respecto á la curación definitiva de la sífilis. El 606 como ya hemos dicho, es el medicamento de elección, pero haciendo frecuentes análisis de la sangre é inyectando todas veces que él determine la oportunidad.

Por último la unión de curas mercuriales al tratamiento precedente, debe ser tomada en consideración, porque como antes decía, pueden los treponemas convertirse en arseno-resistentes y en ese caso, no se obtendrá ningún provecho de la medicación por el 606.

Queda por exponer el diagnóstico bacterilógico y sérico de esta enfermedad, pero ambos estudios son de mucha extensión para tratados en esta conferencia y serán objeto de otra próxima.

Los dirigibles y aereoplanos

aplicados á la defensa nacional por el Excelentísimo Sr. General de Marina don Antonio de Vivar. (*)

Hay un moderno invento que á las Naciones débiles y pobres, las pone en condiciones de ser respetadas y temidas, conservando su soberanía é independencia, si como España tienen la excelente posición geográfica que posee.

Ese invento, que es el Dirigible y Aeroplano, tiene preocupadas á las poderosas naciones de las potentes escuadras y de los grandes ejércitos.

De él voy á tratar en esta noche, por haberme permitido esta ilustrada Sociedad hacerlo, y por tanta bondad quedo grandemente reconocido.

Y á vosotros, Señores, que teneis la amabilidad de escucharme, tengais paciencia, y concederme toda vuestra indulgencia siquiera sea por los nobles propósitos que persigo.

Marina aérea.—A principios del siglo pasado, el español Montemayor hizo experiencias en Barcelona, para dar dirección á los globos.

Más tarde, desde 1852 á 1855, se hicieron en otras Naciones y tampoco dieron resultado; hasta que Santos-Dumont, tuvo la idea de aplicar el motor de explosiones usado en los automóviles á esos aerostatos, y esto ha sido la base del prodigioso problema de aviación, mucho más trascendental que los del vapor y los sumergibles.

Se convirtieron los globos en Aereoplanos y Dirigibles, y hace poco más de dos años que las pruebas hechas en San Francisco de California en la ciudad de los Angeles, y las del Conde de Zeppelin en Alemania, dieron á conocer que el movimiento aéreo, iba á ser dominado por la humana inteligencia, y á la vez, la importancia que iba á tener en las futuras contiendas de las Naciones, especialmente en aquellas que carecen de potentes escuadras y grandes ejércitos, y no tienen recursos para esos armamentos.

En Alemania, con la reserva posible, empezó á prepararse, y después de las pruebas practicadas por el príncipe Imperial en presencia del Emperador, cuenta hoy en sus cuerpos de ejércitos con la unidad de los dirigibles y aereoplanos; tiene sus talleres y campos de aviación; practica en las maniobras militares, y hasta hace pruebas de traspasar fronteras semejantes á simulacros para reproducirlos en tiempo de guerra. A todo esto acompaña una gran reserva y solamente se conoce lo que no es posible ocultar. No obstante, se sabe como última novedad, ha aparecido un nuevo tipo llamado Zown, que además de tener las seis condiciones que exige el Ministerio de la Guerra que deben llenar los dirigibles, reune la de poder transportar cinco y media toneladas de carga; ser de peso más ligero que los que se conocen; puede unirse y separarse facilitando considerablemente el arrastre y los accidentes aéreos; el motor es de un nuevo sistema debido al ingeniero Buchser; y lo principal es, que en el caso que llegasen los proyectiles á tocarle, pueden los tripulantes buscar su salvación como en los siniestros marítimos se obtienen, por medio de las embarcaciones menores.

Alemania, con una atención notable, sin evitar gastos y exenta de publicaciones y vocerío, tiene hoy una Marina aérea que no hay otra que le supere.

El heredero de la corona imperial y el general Molke

(*) Extracto de la Conferencia leida en esta Sociedad el día 22 de Diciembre.

han verificado ascensiones en dirigibles y aeroplanos militares.

Italia fijó su atención desde un principio y también con reserva, cuenta hoy con talleres de construcción que han dirigido los mejores inventores de aeroplanos. Tiene un personal instruido y con material apropósito para práctica y enseñanza, como tienen las escuelas navales, compuesto de tres monoplanos y dos biplanos, donde se adquiere la serenidad y sangre fría que se debe tener en las elevaciones y recorridos; y para fin de este año, contará el ejército italiano con cincuenta aeroplanos como auxiliares de los dirigibles militares; y baste decir que en el mes de Junio se concedió un crédito de 25 millones de liras para marina aérea.

En esta nación se ha creado un premio de 120.000 liras para el inventor de aeroplanos.

En los Estados Unidos, donde todo es grandioso, apareció en San Francisco de California, con las pruebas verificadas sobre la ciudad de los Angeles, que consistieron en arrojar falsas bombas que demostraron la destrucción de la población en pocos instantes.

Se han hecho pruebas de destruir un acorazado presentando la proyección de su cubierta sobre el terreno y un Dirigible con la velocidad de 50 kilómetros por hora arrojaba bombas sobre ella.

Esas pruebas se han repetido en Baltimore por el aviador Latham, haciendo pruebas de tiro al blanco desde grandes alturas en un aeroplano, acertando en un blanco colocado en el suelo.

Y por último se arrojaron bombas sobre el vapor «Delaware», colocado al intento, y cayeron todas en el buque, tocándole en la chimenea, cerca de ella, en el puente de popa; y en la torrecilla de otro vapor el «Drexel».

Estas son las experiencias militares que se conocen en esa Nación que, como se observa, son de importancia. Y en cuanto á las de otro orden de cosas son dignas de señalarse.

Señalaré como principal, el intento del Dirigible América, de su expedición de los EE. UU. á Europa, salvada su tripulación milagrosamente por el trasatlántico Trent. El América sufrió un temporal en el llamado Golfo de las Yeguas; había recorrido una distancia de mil millas; cuando se proponía dirigirse á los Azares, el viento sopló del N. E. y le fué imposible; el gran peso del estabilizador le era muy perjudicial, pues retardaba la marcha del buque, le impedía elevarse y maniobrar; y por último, obtuvo su salvación por ese maravilloso invento del telégrafo sin hilos que, del mismo modo que el eléctrico es indispensable en las líneas férreas, en la aviación la hace necesaria, pues el Trent que tenía a bordo material marconigráfico, pudo recoger un radiograma del aviador Welman y prestarle los auxilios que salvaron á la tripulación del Dirigible América. La unión de los dos prodigiosos inventos, nos da á conocer que no se debe dudar de que existe una Providencia á la que debemos rendir culto.

Otro caso notable de aviación en los EE. UU. fué la la aspiración á la Copa Gordon-Bennet. Diez globos se la disputaban piloteados por los más afamados aereonautas de cuatro países. Salieron de San Luis y pasados unos días, se tuvo noticias de seis de ellos; y el Helvetia había recorrido 1.900 kilómetros. Más tarde se tuvo noticias de otros dos que recorrieron la distancia de 2.000 kilómetros. El aviador Leblanc estuvo dos días y dos noches en el aire. Otro globo, el Azurce, descendió en una selva donde pasaron tres días y dos noches arrostrando grandes peligros. El coronel Schaeck, piloto del Helvetia, ha dicho que una noche distinguió caer un aereostato en el lago Huson, que debe ser uno de los dos que faltaban, y se cree que el otro se encuentra en los bosques del Canadá en alguna región desconocida.

Se preparan dos expediciones; es la una repetir en un nuevo Dirigible la travesía de América á Europa; la otra ir á descubrir el Polo Norte, pensamiento que patrocinan los americanos.

En Inglaterra pensando en el poder de su flota, de que sea superior á las de tres naciones reunidas, y buscando siempre puntos estratégicos y estaciones precisas y necesarias para complementar sus potentes escuadras y proteger el comercio que hace con todos los pueblos de la tierra, llegó más tarde á comprender la importancia de la marina aérea. Su pensamiento estaba pendiente en los acorazados tipo Dreadgnouth, cruceros como el Lión de 30 millas de velocidad, y en los sumergibles.

De estos pensamientos la sacaron los armamentos aéreos de los alemanes, y no sólo veía destruida su poderosa flota, sino que soñaba con una invasión por los aires. Con bastante reserva se ha ido preparando y en las últimas maniobras militares han funcionado los aereoplanos.

La Liga marítima mandó al Gobierno una memoria suscrita por generales y almirantes, solicitando un empréstito de 2.500 millones de francos con destino á reforzar las defensas nacionales.

Como organizaciones de la Marina aérea, ó sea un cuerpo Nacional para la defensa por los aires, ha llegado al maximo en la organización.

«Ha dispuesto abrir una Exposición Nacional de aereoplanos.

«Ha creado una legión aérea, ó sea un cuerpo nacional aéreo, compuesto de los que tengan Dirigibles y Aereoplanos que sirvan para las necesidades de la guerra.

«Obligación de poner al servicio del gobierno los aparatos aéreos en caso de guerra, que tengan todos los ciudadanos ingleses.»

Ante el temor de que les destruyan sus arsenales y sus buques, practica ejercicios contra los Dirigibles, y en el mismo arsenal de Plimouth, un crucero con velocidad de 24 millas, remolca cometas sosteniendo un armazón de aereoplanos, al que le disparan desde los fuertes y baterías con la artillería de tiro rápido expresamente destinada á rechazar los torpederos.

Hace ejercicios de Dirigibles y Aereoplanos sobre aquellos puntos que creen pueden ser invadidos por fuerzas enemigas, como la travesía Holy-Head á Irlanda.

Practica pruebas de velocidad entre aereoplanos y los motocicletistas.

Ha establecido un parque aereostático en Aldershot y se surte de Dirigibles construídos en Francia.

«El Gobierno ordena y manda: que todo cuanto afecta á los Dirigibles y aeroplanos quede registrado como elementos de defensa nacional.

«El Real Club Aéreo ha ofrecido á los oficiales navales de S. M., gratuitamente, dos biplanos de los mas modernos modelos para la enseñanza de la aviación; y los aviadores del Club se prestan á dársela, también gratuita.

«Y en los presentes momentos, en virtud de las pruebas de un biplano especial, de gran seguridad, con motor de petróleo, invención del coronel Capper, que hizo vuelos sorprendentes, se va á formar un campo de aviación militar que se cree sea en Dürington, que los ingleses dicen será la cuna de la aviación inglesa, y esperan que los ingenieros reales aparezcan en las primeras filas de la ciencia de la aviación.

«Hoy se ha tenido noticias de un aviador ingles que ha hecho la travesía de Inglaterra á Bélgica y ha recorrido 300 kilómetros, de ellos 150 sobre el mar, y los ingleses la califican de una proeza extraordinaria.

En Rusia que fué la Nación que en un principio concedió mayor crédito para el problema de la aviación, pues destinó la suma de 6.250.000 francos, apesar de sus reservas, acogiendo á los más afamados inventores suecos, tiene un aeroplano de 40 kilogramos de peso y motor de 50 caballos. Un Dirigible de 4.000 metros cúbicos con 32 hélices movidas por un solo motor.

Y lo más sorprendente es el de un nuevo invento de un *globo Dirigible*, de condiciones especiales, que se elevará y mantendrá en el espacio aéreo como los globos antiguos. El buen resultado de este invento, será el mayor adelanto que puede obtenerse, pues evitará las innumerables desgracias efectos de las descomposiciones de las máquinas de los Dirigibles y de su paralización, de donde proceden sus caidas.

En Francia las pruebas del Conde de Zeppelín y la afen-

ción que sobre el invento demostraba el Emperador alemán, levantó el espíritu nacional.

Se proyecta después de conceder créditos por el Gobierno y premios por los franceses, una exposición de Dirigibles en 1908. En ella aparecen distintos inventos de Dirigibles, Aereoplanos de todos tipos y clases; y como primer resultado, se entabla la lucha entre el Dirigible y el Aereoplano.

No descansa en la perfección de los distintos inventos y las infinitas pruebas que realiza; y en 1909 completa una organización que la tiene establecida para las pruebas que ha practicado en 1910, que ha dado por resultado un gran entusiasmo, que puede decirse raya en el delirio.

«La Francia ha organizado un personal aéreo como lo tiene en los distintos ramos del ejército.

«La Francia está dividida en circuitos para hacer experiencias y maniobras, y ejercitar la práctica con la ayuda del patriotismo nacional.

«Ha hecho simulacros con biplanos y monoplanos, dirigidos por el director del establecimiento militar de aviación de Vincennes.

«Ha llevado á cabo las mayores pruebas de altura que alcanzaron á 2.013 metros.

«Las ha hecho con 5 tripulantes para conocer la resistencia.

«Ha atravesado el Canal de la Mancha y expediciones de París á Londres.

«Ha atravesado las fronteras con expediciones á Bruselas y San Sebastián.

«Ha atravesado los Alpes.

La semana de aviación en Burdeos, las del circuito del Este y las maniobras de Picardía, han dado por resultado la aplicación de la marina aérea en la defensa de la Francia, y como unidad de combate en el ejército y la marina, así declarado por la Dirección militar.

Los cuerpos de ejército disponen de un contingente de Dirigibles y Aereoplanos; y la Marina tiene señalado los cruceros que han de transportar los Aereoplanos á alta mar. Y también se han hecho pruebas de lanzar Aereoplanos desde la cubierta de los buques.

La organización en Francia y el contingente aéreo que debe acompañar anualmente al ejército francés, ya lo tiene señalado, y debe constar de los Dirigibles que hoy se tienen, y un aumento de diez biplanos y sesenta aereoplanos, á fin de formar en línea sesenta de esta unidad.

En la Cámara Francesa hay un grupo parlamentario de aviación con el beneplácito de la Nación, y á sus trabajos se debe que el Ministro de la Guerra en 14 de Noviembre haya organizado un concurso de aviación dotado de francos 1.100.000 para premios.

Además de conceder la legión de honor de los 17 aviadores mas afamados, el Automóvil Club de Francia ha concedido 100.000 pesetas para el viaje París-Bruselas; la ciudad de París destina 200.000 pesetas como premio á un nuevo propulsor ligero, se ha pedido á las cortes un presupuesto de 400.000 pesetas para la aviación militar de las colonias.

Francia se considera superior, y debía serlo, si se atiende á las víctimas sacrificadas en pruebas y expediciones.

Contra los Dirigibles.—Voy á exponer un punto importante, que en mi pobre juicio puede perjudicar á las naciones débiles y pobres en preparar su defensa por tan importante elemento de destrucción.

Me refiero á la proposición que en 1908 se presentó en la conferencia de la Haya, referente á que no se empleasen los Dirigibles en la guerra entre las Naciones. Esa proposición sólo la firmaron los americanos, y va contra los que no tienen escuadras.

Este primer paso para separar el poder de los Dirigibles de las contiendas entre las Naciones, unido al deseo que se tiene en aminorar los armamentos, pudiera producir en las poderosas Naciones que hoy tienen avasalladas á las débiles y pobres, resucitar aquellos tiempos en que se acordó la supresión de la bala roja y del corso; y considerar la fuerza aérea como contrabando de guerra en tiempo de paz. Y así como se prohibe á las débiles Naciones que fortifiqñen sus territorios y costas, así la neutralización de la Marina aérea sería una humillación para las Naciones que no pueden tener grandes escuadras y ejércitos, pues daría lugar á una intervención y fiscalización insoportable.

En España hasta el presente la aplicación de los Dirigibles y Aereoplanos como elemento Militar, no ha tenido efecto en nuestra Nación; pues lo que tiene y practica, da pena el señalarlo.

En virtud de las asombrosas pruebas de San Francisco y del Conde de Zeppelin en 1908 y de los adelantos y del éxito que en ese año tuvo la exposición de Dirigibles y Aereoplanos en París, en que tuvieron gran resonancia el Dirigible Vile de Bordeaus, el Aereoplano de Delegrange, el Monoplano de Robert Esnault, el Biplano de Bleriot y el famoso Avion de Aderer, todos inspeccionados por el Presidente de la República, se dispuso en 4 de Enero de 1909 que una comisión compuesta del Coronel Vives y del Capitán Kindelán, fueran á estudiar los últimos adelantos de los Dirigibles.

El príncipe de la milicia, Sr. Primo de Rivera, pudo conseguir en 1908 un crédito de 300.000 pesetas para ese objeto.

El general Primo de Rivera, esperando tristes sucesos que no le dejaron remediar, salió del Gobierno; y resultó que en Julio por maniobrar globos cautivos, que sus servicios son de atalayas, dejaron de funcionar los Dirigibles y Aereoplanos que en Alemania, Italia y otras Naciones practicaban pruebas militares que, de haberlos tenido España, mucha sangre y dinero se hubiera ahorrado, pues al conocerse y ver sus movimientos, las mehallas de los rifeños no se hubieran reunido.

La guerra de 1909 paralizó lo poco que se emprendió para disponer elemento militar tan importante; así es, que hoy nos encontramos con un parque en Guadalajara, donde no se construyen Dirigibles ni Aereoplanos, con dos Dirigibles: el España y el Saturno; que el primero es el único que efectúa expediciones desde Guadalajara á Madrid, y se está esperando conocer el resultado del Dirigible español Torres Quevedo, que acaba de recibir el motor construído en Francia.

A falta de Marina Aérea, cuenta España con una unidad mixta de aerostación y alumbrado que llevan el globo (esférico libre) llamado Urano y el (cautivo) Príncipe de Asturias, que al presente practican ejercicios en Soria. Esa unidad mandada por un jefe, se compone de 15 oficiales y 120 soldados, con 18 carros y 71 mulas.

Véase si con razón dije que causaba pena señalar la situación militar de Marina Aérea de nuestra Nación; y no se extrañará que si se realizan nuestros deseos, debe ser Málaga, donde por su situación geográfica en el Mediterráneo, á corta distancia de las plazas militares de Ceuta y Melilla, la indicada para instalar el primer parque de Dirigibles y Aereoplanos, el centro de enseñanza y campo de aviación que corresponde á todo ejército bien organizado, como así lo tiene declarado el Sr. Ministro de la Guerra.

Y ahora todos debemos solicitar que nos igualemos á las otras Naciones, para tener una defensa aérea que haga seamos respetados y considerados, para hacer desaparecer ataques á nuestra soberanía.

Existe un problema mundial que España debe tener constantemente presente, cual es el de las llaves del Estrecho de Gibraltar. El Dirigible y el Aereoplano ha venido á favorecernos por nuestra situación geográfica, y ser dueños de Ceuta y Melilla.

Hoy esas llaves están en poder de Inglaterra, pues las poseen su poderosa flota superior á las de tres Naciones reunidas, y por ello hace los mayores esfuerzos en mantener esa superioridad, que la acompaña las estaciones de Gibraltar y Malta, con la vista siempre fija en Tánger y otras expansiones.

Así, pues, os recomiendo que trabajeis con interés y decididamente, á que España sea el árbitro de la neutralización del Estrecho; y si alguna Nación ha de tener sus

llaves y el cerrojo, sea ella la que las tenga, con una fuerte flota de Dirigibles y Aereoplanos.

Conclusión.—He dicho que los pueblos débiles y pobres, si contasen con una Marina aérea, al igual de la Nación que la tenga más superior, la igualará en poder defensivo; y ahora añado, que harán desaparecer vetos ignominiosos que las humillan y las deprimen.

El Gobierno tiene declarado por boca del Ministro de la Guerra: Que los Dirigibles y Aereoplanos son necesarios. Pues bien; su deber, su patriotismo, lo que como militar representa, será el primero en ayudar á la realización de la maniobra Aérea, que se intentan en Málaga, y mandará los Dirigibles y personal que la Nación sostiene.

Pues bien, ahora hay que ayudar con todo interés al Comité de Aviación Malagueño en su bien meditado plan de la semana de aviación que tiene preparada, y que á la vez que sea provechoso para Málaga, sirva para la Defensa Nacional. Si así lo hacéis, se puede conseguir que los que dirigen los destinos de la Nación, se convenzan de que esos simples entretenimientos, que no dejan de ser caros, como los que se acaban de practicar en Soria, con la Unidad Mixta de Aerostación de Guadalajara, y que hoy no sirve más que para regocijo de feriantes, como los vuelos del Dirigible España y el viaje del Biplano Farman, que acaba de efectuar el aviador Mauvais, todos sobre los tejados de las casas de Madrid y Guadalajara, hay precisión de sustituirlos por los que deben practicarse por un cuerpo de aerostación militar en el espacio aéreo de Málaga, Tarifa y Ceuta y establecer en esas localidades campos de aviación y en esta capital el centro de dicha unidad militar con su parque y arsenal de construcción, la escuela de enseñanza con monoplanos y biplanos, donde se ejecuten las maniobras de altura y recorridos marítimos.

Junta Directiva para 1911

En sesión reglamentaria celebrada por esta Sociedad el día 1 de Diciembre, fué elegida por unanimidad la siguiente Junta Directiva:

Presidente

Don José Rodríguez Spiteri.

Vicepresidente

Don Enrique Loza Herrera.

Secretario general

Don Manuel Giménez Lombardo.

Secretario de sesiones

Don Cesáreo Sanz Egaña.

Tesorero

Don Juan Marín Sell.

Bibliotecario

Don Juan Barroso Ledesma.

Vocales

Don Jorge Lindell y Don Julio Rivera Valentín.

Vida de la Sociedad

Nuestra Biblioteca ha adquirido, durante el mes de Octubre los siguientes libros:

Haeckel (Ernesto).—Morfología general de los organismos. Barcelona 1887.—Compra.

Anuario de la Escuela Especial de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.—Enero de 1909-1910.—Donativo.

Observatorio del Ebro.—Boletín mensual, vol. 1.º, números 2, 3 y 4.—Barcelona.—1910.—Donativo.

Revista da Sociedades Scientifica de Sao Paulo; Brazil. —Vol. V.—Donativo.

Observaciones meteorológicas

anotadas en el

Instituto Provincial de Málaga por el profesor D. José Cabello

Resumen correspondiente al mes de Diciembre de 1910.

Barómetro en mm. y á 0º	Altura máxima	770'04
	Día	20
	Altura mínima	748'43
	Día	5
Termómetro centígrado	Temperatura máxima . . .	22'0
	Día	15
	Temperatura mínima . . .	3'4
	Día	20-26-31
Psicrómetro	Humedad relativa media . .	68
	Tensión media en mm. . .	8'0

ANEMÓMETRO

Dirección del viento — Frecuencia								Fuerza aproximada. Dias de viento				Velocidad máxima en un día en Kilómetros
N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	Calma.	Debil.	Fuerte.	Duro.	
7	1	10	11	1	2	5	25	10	10	4	1	235

Pluviómetro	Días de lluvia	7
	Lluvia total en mm.	218'0
	Lluvia máxima en un día.	97'5
Evaporación media en mm.		3'0

Correspondencia administrativa

Sr. D. E. M.—Estación Gaucín.—Recibido importe suscripción.

Precios de suscripción al Boletín

Un año.	5 pesetas
25 números corrientes.	5 »
Número suelto	0,50 »

Gratis para los señores socios.

MÁLAGA.—ESTABLECIMIENTO TIPOGRÁFICO A CARGO DE ELADIO SEGOVIA.

NUM. 13 VOL. II

Sumario:

Vida de la Sociedad.—Sesiones de los dias 5 y 10 de Enero.—Ideas generales de la educación, por don José Blasco Alarcón.—La intra-demo reacción de la tuberculina en el diagnóstico de la tuberculosis bovina, por los Sres. D. C. Sanz y Egaña y D. José López Sánchez.—Un caso de inteligencia animal, por D. E. J. Navarro.—Trabajos arqueológicos.—Nuestra biblioteca.—Observaciones metereológicas, por D. J. Cabello.

BOLETIN DE LA SOCIEDAD MALAGUEÑA DE CIENCIAS

ENERO 1911

VIDA DE LA SOCIEDAD

SESIÓN DEL 5 DE ENERO

Presidencia del Sr. Rodríguez Spiteri.

Con asistencia de los Sres. Rodríguez Spiteri, Laza Herrera, Giménez Lombardo, Lindell, Marín Sell, Rivera Valentín (J.), López Sánchez, Caffarena (R.), Ghiara, Martos (J.), Sanz y España.

Se abrió la sesión á las nueve de la noche.

Se leyó y aprobó el acta de la sesión anterior.

El Sr. Presidente dá las gracias á los señores que le votaron para tan honrroso cargo y promete con la ayuda de todos continuar la brillante historia de la Sociedad, y propone un voto de gracias á la anterior directiva, y así se acuerda.

Informe del Tesorero

Estado de fondos de la Sociedad á primero de Enero:

	PESETAS
Saldo en Tesorería á fin de Noviembre . .	2.835,32
Ingresos en Diciembre.	157,50
Gastos en Diciembre	482,65
Saldo en Tesorería á fin de Diciembre. . .	2.510,17

Presentación de socios.

Se admiten como socios los señores siguientes:

D. Leopoldo Salas Amat, D. Juan Rodríguez Muñoz, D. José Nagel Disdier, D. Tomás Brioso Reggio, D. Julio Alcalá Zamora, D. Adolfo Gómez Cotta, D. Emilio López Martínez, D. José Mena, D. Pedro Armasa Ochandorena, D. Guillermo Falgueras Ozaeta, D. Antonio García Morales, D. Ricardo López Barroso, D. José García Herrera, don Joaquín Mañas y D. Arsenio Salas.

Altas.

D. José Luis Alvarez de Linares, D. Luis Encina Candevat, D. José Crucet Isasi y D. José Blasco Alarcón.

Comunicaciones.

Una del Gobierno civil, participando la llegada de Su Majestad el Rey á esta población, otra de la Diputación provincial invitando al banquete que dicha corporación ofrece al Monarca.

Se acuerda conceder un voto de confianza á la Presidencia para que designe lo que mejor proceda en ambos casos.

Se da lectura á una proposición firmada por los señores Rodríguez Spiteri, Laza, Jiménez Lombardo, Rivera Valentín y Sanz Egaña, pidiendo que se modifique el Reglamento de la Sociedad en el sentido de que desaparezca la denominación de Ciencias físicas y naturales, para que puedan entrar en su seno cuantas personas se dediquen á las ciencias en general.

Intervienen en la discusión los Sres. Jiménez Lombardo, Laza, Ghiara y el Sr. Presidente. De conformidad con el art. 22 del Reglamento se acuerda nombrar una ponencia compuesta de los Sres. Vilches, Ghiara, Ruiz Gutiérrez, Barroso y Caffarena (R.) encargados de informar respecto de esta proposición.

Se levantó la sesión.

El Secretario de Sesiones.—*C. Sanz Egaña.*

SESIÓN EXTRACRDINARIA DEL 21 DE ENERO

Presidencia del Sr. Laza Herrera.

Con asistencia de los Sres. Laza, Jiménez Lombardo, Lindell, Navarro, Clavero, Caffarena (R.), Martos (J.), Ruiz Gutiérrez, Rivas Casalá, Crucet, Franquelo y Sanz Egaña.

Se abrió la sesión á las nueve de la noche.

Se procede á discutir el Reglamento presentado por la Comisión nombrada en la sesión anterior modificando el nombre y organización de la Sociedad.

Se aprueba, después de ligera discusión del artículo 4.º, el Reglamento presentado por la Comisión, á quien se le concede un voto de gracias propuesto de la Presidencia.

Se levantó la sesión.

El Secretario de Sesiones.—*C. Sanz Egaña.*

IDEAS GENERALES DE EDUCACIÓN

por D. José Blasco Alarcón (*)

Para suplir una ausencia, y llenar una fecha vacía en estas conferencias semanales, vengo esta noche á hablaros desde la Cátedra de la Sociedad de Ciencias.

Sin tiempo en que preparar algo nuevo que ofreceros, os traigo cosa añeja y ya por otros probada, circunstancia que acrece mi osadía y aumenta mis recelos, ya que no sois vosotros catadores vulgares, ni cuerpo de pobre que con cualquiera ropa se viste.

El discurso que vais á oir, fué leído en el «Centro Técnico de Enseñanza», en ocasión solemne de apertura del curso actual. Las circunstancias de lugar y de tiempo dieron entonces por buenos su tema y desarrollo. No sé si ahora, cambiado el escenario y otro el auditorio, resultará también afortunada su elección. Mucho me temo que habrá de pareceros vulgar y sin importancia. Considerad tan sólo, que no fué escrito teniendo en cuenta vuestra cultura, y que por razones de deferencia á personas de mi

(*) Conferencia leida en esta Sociedad el día 10 de Noviembre de 1910.

afecto, me atrevo á correr el riesgo de someterlo á vuestro juicio.

Ha de ser, lo que al pronunciarlo por vez primera dije; una plática familiar sobre ideas generales de Educación y Pedagogía, una vulgarización de conocimientos olvidados de puro sabidos, un memorandum de vagos conceptos y una exposición de hechos universales.

Ha de pecar, por fuerza, de incoherente, que son tan tan varios los matices, tan diversos los rasgos, tan ámplias y distintas las cuestiones que entraña, que ha de parecer en su desarrollo, unas veces sintético y analítico otras, á ratos real y á ratos paradójico, y siempre—como mío—pesado y falto de interés.

Hechas estas precisas salvedades, entro en materia, interesando, por anticipado, perdón por mi osadía.

La Evolución, según Spencer, es un «cambio de una indefinida é incoherente homogeneidad á una heterogeneidad definida y coherente, á través de integraciones y diferenciaciones contínuas». La educación, que en su sentido más amplio es el cultivo físico, intelectual y moral de todos los seres susceptibles de desarrollo y perfeccionamiento, y en un sentido más especial y restringuido, se refiere al sistema que debe emplearse para el desenvolvimiento y transformación de las facultades del hombre, la educación, repito, no es otra cosa más que la evolución, realizada de un modo consciente y voluntario.

Es cosa corriente y general, el confundir, en vista de su íntima relación y dependencia, la educación y la instrucción. Ambas están unidas con fuertes vínculos, pero también separadas por diferencias notables. La Educación es el todo, la Instrucción la parte. Mientras la primera atiende por igual en su cultivo y desarrollo á las facultades físicas, intelectuales y morales del hombre, la segunda tan sólo cuida de lo que á la inteligencia se refiere, y nada valen ni montan para ella el vigor físico, la Religión ni la Ética. Tan es así, que palpable está, con ejemplares por cientos, el corriente desequilibrio entre las tres facultades, que hace encontrar hombres educados y de instrucción escasa, al par que otros instruídos con esmero, pero faltos ó pobres de educación.

Y es esta de tal importancia y necesidad, es de tal modo precisa para transformar al hombre de salvaje en civilizado—ya que la Naturaleza no crea más que primeras materias groseras é informes—que obligó á decir á Mariana en su «Tratado del Rey y de la Institución Real», que «muchas y muy buenas cosas han pensado y decretado prudentes legisladores para la recta organización de la república; mas ningunas son de tanto valor, como los preceptos para la perfecta educación de los niños».

Al hablar de educación y sobre todo de educación del niño, parece que tan sólo se evoca la figura del maestro, que, en la cátedra ó en la escuela, enseña sus teorías y transmite su ciencia, procurando el desarrollo de las facultades, hasta entonces inactivas, del alumno; y sin embargo, no es así. Simultáneamente con esta educación transmitida, quizá con anterioridad, el propio individuo labora por conseguir su desenvolvimiento, el niño, por propio impulso, va aumentando y construyendo su mundo de percepciones, de sentimientos y de reflexiones. La curiosidad de saber, la facultad de conocerse y de formarse á sí propio, son cualidades y condiciones por las que el hombre se diferencia del bruto. Posee la facultad de recordar sus operaciones pasadas, de observar sus operaciones presentes, de apreciar sus capacidades y susceptibilidades diversas, lo que puede hacer y lo que puede soportar, conoce la medida de sus placeres y de sus penas, y de este modo aprende, de una manera general, cual es su naturaleza y su destino. Sobre esta facultad de conocerse y estudiarse, posee el hombre la de dirigirse y formarse, la de conducirse é impulsarse, la de observar sus pasiones y comprimirlas, sobre la cual está basado el fundamento y razón de la responsabilidad humana.

Y esta educación personal, en que el propio individuo actua de maestro y de discípulo, atiende y alcanza á todos los aspectos y matices, á todas las ramas y aptitudes de la naturaleza humana; que el alma, si bien es una en su vida y en su esencia se diversifica en sus facultades y energías; el pensamiento, la sensibilidad y la voluntad. Así la educación personal es ante todo moral, que el hombre, al examinar su «yo», encuentra al par que apetitos, deseos y pasiones que no tienen más objeto que su interés, su placer y su capricho, un principio fundamental que le obliga á reconocer y respetar el derecho ajeno, principio que es imparcial, desinteresado y universal. Este principio, á que se llama unas veces razón, otras conciencia ó sentido moral, y que no es otro que la idea del deber que fuerza á la práctica de la justicia y la benevolencia, es la facultad primera que el hombre, por sí, ha de desarrollar para su educación, puesto que de ella dependen el desenvolvimiento y perfección de sus demás facultades.

La educación personal es también intelectual. La primera facultad que el hombre descubre en sí, al tratar de estudiarse y conocerse, es la inteligencia, el pensamiento que razona, que busca la verdad y logra descubrirla. Cuando los hombres piensan en su perfeccionamiento, la primera necesidad que ante ellos surge es la de desarrollar su inteligencia y adquirir conocimientos que los eleven y los dignifiquen. Tanto es así, que en el orden práctico, muchas veces, por error inconcebible, para ella sola se fundan escuelas y colegios, con abandono punible de la enseñanza moral y religiosa.

También la educación personal llega al orden social, transformando el instinto en principio y la inclinación natural en verdadera simpatía y luego en amor que estreche los vínculos de la familia y los de la fraternidad entre los humanos. Así, por ejemplo, el amor á los hijos es instintivo, pero para no ser igual al que sienten los brutos por sus crías, ha de transformarse en amor razonable, por el cual, el padre desee, ante todo, hacer á su hijo bueno, noble, generoso é instruído.

Y esta educación personal, que llega á todos los órdenes y desenvuelve todas las facultades, haciendo que los hombres por su propio trabajo y por su propio conocimiento, lleguen á ser buenos y justos, benévolos y religiosos, instruídos é inteligentes, que hace que todos se unan y todos se amen con un amor universal y humano, no desatiende tampoco el orden práctico, poniendo al hombre al nivel de sus empresas, en la libre disposición de sus acciones, suministrándole abundantes recursos, habituándole á la constancia en sus proyectos; ni abandona tampoco el sentimiento de lo bello, innato en la humana naturaleza, existente en la creación entera. La Belleza es universal, está en todas partes, y el Universo entero es templo de su culto: su contemplación es educadora, su percepción es obra de perfeccionamiento, su influencia en el espíritu grande, que bella es la verdad, bella es la justicia, y aquél que ama la belleza será fuerte y será bueno, por que amará lo justo, y rendirá en su alma respeto á la verdad. La «Verdad» es lo que el hombre sostiene que es; la «Belleza», lo deseable, es lo que sostiene que debe ser; el «Bien» es la elección y el uso de los medios más apropiados para pasar de la «Verdad» á la «Belleza». La «Belleza» cuando se realiza, se convierte en la «Verdad», la cual abre á su vez camino para una «Belleza» más elevada.

La importancia de la educación personal no cabe encarecerla. Es aun mayor que la de la transmitida, sobre la cual tiene también la inmensa ventaja de que, mientras una sola alcanza cuando más, la cuarta parte de la vida del hombre, la educación que cada uno por propio impulso se da y recibe, siempre le acompaña y nunca termina, comienza al nacer sus facultades y acaba al realizar su última percepción. Ya lo dijo el adagio, aplicable á todos los órdenes, de que todos son días de aprender algo nuevo.

Al pasar al estudio de la educación transmitida, ó sea aquella que el niño recibe por impulso extraño, si bien por lo menos en algo sea precisa su voluntad de adquirir, una primera cuestión surge imperiosa.

¿Bastan el padre y la madre para educar á sus hijos, ó es precisa la intervención de personas extrañas? ¿Es suficiente la familia para el desarrollo de las facultades físicas, intelectuales y morales del niño, ó se hace necesaria la educación escolar?

En otros tiempos, muy remotos y confusos, la educación familiar, es decir, la educación natural, pudo bastar; pero aquellas edades pasaron con exceso, dejando atrás sus instituciones y sus cimientos, sus principios fundamentales y sus normas de vida. La humanidad, en su evolución constante, adoptó otras ideas y otras costumbres, otras creencias y otros conceptos, desquició instituciones y creó prácticas nuevas é impuso á todo el sello de la época. La vida se hizo más amplia, más extensiva, y el hogar perdió en sus fueros lo que ganó la sociedad.

En los tiempos que corren—y hay que culparse de ello—no es la vida del hogar tan codiciada como en otros lo fué. Relájanse los vínculos de la familia, debilítanse los afectos, muéstrase apartamiento y censurable desvío hácia la propia casa, y dejándose llevar de los halagos del vicio, búscanse fuera prohibidos placeres que, despertando las malas pasiones y los groseros instintos, desmoralizan, rebajan y arruinan la sociedad presente. Y no son solo estos casos, frecuentes por desgracia, en que el vicio y el reprensible abandono mantienen relajada la vida familiar, los que hacen excéntrica y callejera la sociedad del día. También dentro de la honradez y el afecto, obligan las muchas necesidades, el diario trabajo, la constitución, en una palabra, de la humanidad actual, á no conceder todo el tiempo que debido fuera, á la educación y crianza de los propios hijos.

Claro, que en la primera edad, cuando el niño es aun un ser desvalido, necesitado de protección y ayuda, el primer elemento educador es la madre, á quien la propia naturaleza dió la misión, grata y benévola, dulce y sagrada, de rodear al hijo de blandos cuidados, de velar por su débil cuerpo y por su tierno espíritu, de moderar sus fogosos instintos, y de forjar, en torno de él, con su cariño y sus desvelos, un fuerte escudo de amor y de bondad. ¡Desdichada y ruin educación aquella en que la madre no puso su cuidado y sus amores, en que no se ven huellas de su blanda autoridad, ni trazas de su amparo, ni enseñanzas de sus virtudes!

Y al lado de la madre, y cuando el niño crece y con la edad van tomando posesión de él las pasiones y los instintos, la autoridad del padre pone una nota grave y austera junto á los dulces tonos de la maternal condescendencia. El niño va formándose en el seno de la familia, bajo esa doble y cariñosa influencia que, por distintos caminos y por diversos procedimientos, pero con unidad de fin, tiende á prepararlo para una vida común, en que la suma educación será respetar la libertad de los demás, sin sacrificarles la suya por entero.

Pero hay una edad, que no es la infancia ni es la juventud, en que no es suficiente el amor de la madre, ni son bastantes los rigores del padre, para calmar cierto espíritu de rebelión que se apodera del espíritu del niño, ciertos anhelos y deseos de libertad é independencia.

Entonces se hace precisa la intervención del extraño; y aquí surge la misión de la escuela, el cometido del colegio.

Cuando el niño siente en su espíritu ese apuntar de su independencia y en su pensamiento ese alborear de la razón, esa curiosidad de las ideas, es preciso que se halle en contacto de otros niños atormentados como él por ese despertar de la libertad, para que ese contacto sirva de freno y represión á sus ímpetus. Para que el niño esté preparado para las luchas del mundo, es necesario obligarle á vivir en un remedo del mundo, y ¿qué otra cosa es un colegio, sino un mundo en pequeño, un mundo para los niños, ni qué la vida en común, sino un preludio de la vida misma?

Y esto nos lleva de la mano, dándonos ya contestación obligada, á un magno problema que respecto á la escuela se plantea.

La misión de ésta ¿es educadora ó meramente instructiva?

Hay que contestar de plano á esta cuestión, y decir que la misión de la escuela es esencialmente educadora, altamente educadora, comprendiendo en su programa las tres distintas facultades del hombre, físicas, intelectuales y morales, si bien debe conceder á la instrucción lugar preferente y rango privilegiado.

Y permítaseme, en este punto, hacer, siquiera sea someramente y procurando no extremar vuestro cansancio, una reseña histórica de la institución escolar, para de este modo ver, cómo va cristalizando en ella, á través del tiempo y del espacio, la idea y el concepto de la educación.

Quiero ser tan breve en esta suscinta reseña de la historia pedagógica —ya que lo que en verdad nos importa son los resultados finales y no las últimas causas—que para nada pienso ocuparme de la educación salvaje, ni de la bárbara, y he de pasar de un salto, dejando atrás épocas y pueblos, á la educación cívica, es decir, á la educación progresiva y consciente, conductora de la civilización y difundidora de la cultura.

En el salvajismo, los hombres, agrupados en pequeñas comunidades por el lazo de la sangre, con una experiencia débil y un mundo incipiente, son casi enteramente esclavos de las necesidades naturales y de temores sobrenaturales.

En la barbarie, á la cual pasan los hombres desde el estado salvaje, merced principalmente á la conquista del fuego —el mito de Prometeo—en la barbarie, digo, organizados en comunidades más amplias, con una experiencia más variada y una incompleta división de las funciones sociales, alcanzan una cierta liberación respecto de sus necesidades y temores, gracias á la creación y establecimiento de instituciones especiales —la clase militar, la productora, la sacerdotal—que provean á aquellas necesidades y combatan y venzan aquellos temores. El individuo está sometido por entero á esas instituciones convencionales y del todo sumergido en la nación, que es la única y verdadera personalidad moral.

Conforme el hombre asciende sobre la barbarie, va marcando su progreso por una gradual liberación de aquellas instituciones, antes absorventes y todo poderosas, por una lenta emancipación de individuo. No desaparecen las instituciones, pero el hombre se va haciendo dueño de ellas y alcanzando la dirección de sí propio, es decir, la verdadera libertad moral. Propónese ideales individuales y procura realizarlos en la vida y en el arte, y de este modo, continuando sus esfuerzos y conquistando sus libertades, va, poco á poco y á través del tiempo, realizando su obra de civilización y de cultura.

Los pueblos que mejor representan la cultura cívica, son los Judíos Semitas y los Griegos y Romanos, ya que merced á su herencia es posible el tipo presente de cultura final, de cultura humana.

El pueblo Judío Semita, es decir, después del destierro, pues antes estaba por completo sumido en la barbarie, fue un pueblo por excelencia amante de la escuela. «Una ciudad sin escuela y sin escolares—dice el Talmud—debería ser demolida». «Jerusalem fué destruída por que dejó de haber escuelas y escolares». «Desde Dan á Beersheba, no se encontraba un analfabeto; desde Gabath hasta Antiphorus no se hallaba ningún varón ni ninguna hembra que no estuviesen familiarizados con las leyes de la observancia ritual y ceremonial».

La educación judía fué exclusivamente religiosa y moral y daba por tanto capital importancia al carácter y especialmente á la piedad del maestro y al comportamiento de los alumnos. En cuanto al maestro, su trabajo fué considerado como una misión divina, y él mismo como un agente ó enviado de la divinidad. No se permitió enseñas ni á los jóvenes solteros ni á las personas intemperantes. En cuanto á los discípulos, el propio Talmud dice: «Todor los trabajos que el criado hace por su amo, debe el discípulo hacerlos por su instructor, excepto quitarle y ponerle los zapatos».

El maestro procura crear con sus alumnos amistosas

relaciones, adquirir su confianza, estudiar su característica. Un famoso rabí dijo: «Yo he aprendido mucho de mis maestros, mucho de mis condiscípulos. pero mucho más de mis discípulos».

En el estudio de las condiciones del niño, llegan á la siguiente generalización. «Cuatro disposiciones, ante la sabiduría, se encuentran entre los que reciben instrucción. Ellas corresponden, respectivamente, á una esponja, á un embudo, á un filtro y á una criba; la esponja lo absorbe todo; el embudo recoge por un lado y descarga por el otro; el filtro deja pasar el vino y retiene las heces; el cedazo, por último, deja pasar la harina y conserva el salvado».

La educación judía, aunque defectuosa en materia y en método, estrecha y formalista, no puede por menos de despertar admiración; ella desenvuelve el espíritu y desarrolla la afición al estudio, ella estimula la reverencia á la ley y acoge como elemento el más importante la disciplina moral, y ella, por último, y sobre todo, consigue mantener firme y unido al pueblo judío durante dos mil años y presentárnoslo como vencedor de la desgracia y del tiempo.

Esta fuerza incontrastable, esta unión irrompible, este alarde de severidad, hace decir á Davidson, en un arranque de admiración y de entusiasmo, que «el Griego con su arte y su filosofía, y el Romano con su derecho y su ciudadanía, han sido borrados de la faz de la tierra; sólo el judío, con su disciplina moral, con su Torah y su Talmud, permanece todavía con nosotros,tan fuerte y tan dispuesto para la lucha por la vida».

«Excepto las fuerzas ciegas de la Naturaleza, nada se mueve en el mundo que no sea griego en su orígen» ha dicho Sumner Maine, con frase concisa y lapidaria.

Cuanto signifique cultura y adelanto, cuanto represente arte y belleza, cuanto exprese progreso y educación, tiene en Grecia su arranque y fundamento, y á Grecia debe su vida y su esencia. Todos los pueblos son deudores del Heleno; á todos alcanza el mismo deber de gratitud.

La educación helena fué esencialmente práctica, fundada en la utilidad pública y el bien del Estado, del cual el individuo, la familia y la ciudad eran partes componentes. Tenía por principal misión, formar ciudadanos respetuosos con los dioses, defensores de la ley, bravos y fuertes. Toda la educación tendía á despertar, como principal excelencia, el valor, que es serenidad y bondad, perfección del cuerpo en fuerza y belleza y perfección del alma en sabiduría, fortaleza, templanza y justicia. El ideal era hacer del hombre, lo que Fénix el guardián de Aquiles, pretende hacer de éste por mandato de Peleo: «un hablador de palabras y un hacedor de hechos».

Aristófanes, en su comedia «Las nubes», pone en boca de la «Recta Razón», palabras que condensan en un todo el espíritu de la antigua educación helena. Apesar de ser largas, no puedo por menos de copiarlas, que aunque en algunos pasajes despertarán vuestra risa, en ellas campea pura y fuerte, viril y poderosa, la idea matriz del pensamiento griego, del ideal privilegiado, del aliento robusto que infundió á aquellas gentes modestia y reverencia, pureza, valor, dominio de sí, sociabilidad y patriotismo. Las palabras son estas:

«Cuando yo estaba en mi apogeo, y el dominio de sí propio fué mantenido con respeto, al niño no se le permitía divulgar una murmuración. Entonces, todos los niños eran obligados á marchar de un modo ordenado y con escasa ropa, á lo largo de las calles, á casa del maestro de música, y esto lo hacían aunque nevase copiosamente. Allí repetían una canción con aspecto firme y tono tranquilo. El asunto era unas veces la temible armadura de Palas, otras, las hazañas de los más antiguos guerreros... Y si alguno intentaba una burla, ó uno de esos falsetes como las difíciles inflexiones de Phrynis que están ahora en boga, recibía un castigo como insultador de las musas. A su vez, en casa del que lo adiestraba físicamente, el niño estaba obligado á conservar sus piernas derechas durante toda la sesión. A la hora de comer, no se les permitía comer rábanos, ni anises, ni perejil á los más jóvenes, ó engolosinarse con el pescado ó los pájaros, ó sentarse con las piernas cruzadas. Tén valor, joven, y escógeme, á la Recta Razón, y conmigo aprenderás á despreciar el arte del foro; á no ir todos los días á las casas de baños; á cobrar horror á las impurezas y al vicio; á avergonzarte al solo nombre de un objeto deshonesto; á sentir las afrentas; á levantarte en honor de aquellos cuyas cabezas han encanecido los años; á no causar disgustos á tus padres; á mostrarles respeto y entera deferencia; á evitar cuanto sea indecoroso; á no visitar las casas de las bailarinas. Permite, hijo mío, que te recomiende de nuevo el respeto que debes á tu padre. Guárdate de llamarle Xapeto;ni desprecies su vejez, que quizá la haya acelerado el trabajo de formar tu juventud... Entonces, fresco y floreciente, emplearás tu tiempo en el Gimnasio y no lo perderás en el Foro como tantos otros hacen. Vivirás sin procesos y sin temor á las leyes, y cuando llegue la Primavera, te pasearás, ceñida la frente con el más blanco cálamo, á la sombra de los sagrados olivos de la Academia. La zarzaparrilla y la mejorana te embalsamarán con sus perfumes. Estos plátanos, estos olmos, y el aliento odorífero de los céfiros esparcidos en la llanura, divertirán tus ocios, no inquietados por ningún cuidado inoportuno. Si sigues mis consejos, si aprendes bien estas máximas, tendrás siempre la tez fresca, las espaldas anchas, el discurso corto y discreto».

Este pasaje de Aristófanes, se refiere principalmente á la educación escolar, que se extendía desde los siete hasta los quince años, como distinta de la educación familiar y de la educación del Estado. La primera está en manos de las madres y de los esclavos; la segunda comienza en Esparta con la escuela, mientras que en Atenas no principia sino en el Colegio. En la primera de las dos ciudades, ambos sexos recibieron educación del Estado. En la segunda, solamente los niños. Las niñas atenienses no recibieron ninguna educación extraña á la familia; las espartanas recibieron, al igual de los niños, instrucción pública en los gimnasios y en las escuelas de música.

En Atenas, cuando los niños, cumplidos los quince años, dejaban la escuela y la palestra, caían en manos de un adiestrador científico, aprendían á montar, á guiar, á remar, á nadar, á asistir á los banquetes, y, ya libertados del pedagogo, podían concurrir á gimnasios públicos, al teatro, al ágora, y, entrando en contacto con los hombres, se preparaban y ensayaban en el ejercicio de la ciudadanía y en la práctica de todos los deberes legislativos, judiciales y militares.

A los diez y ocho años, el joven ateniense, era declarado «efebo», prestaba, armado de lanza y escudo, ante la asamblea popular, el juramento soloniano de lealtad al Estado, cortaba sus largos cabellos, vestía el oscuro traje del ciudadano, y su nombre, que era ya el de un individuo independiente, era inscrito en su «demos», para el goce de todos los derechos y la prestación de todos los deberes. Después, aun había de seguir dos duros años de servicio militar, el uno cerca de Atenas, el otro en las fronteras ó en algún fuerte en las montañas.

Tal fué la educación del pueblo griego, el pueblo de los grandes filósofos educadores, el pueblo de Sócrates, de Platón y de Aristóteles.

Al pasar de Atenas á Roma, dice Davidson, pasamos de la poesía á la prosa; de un taller de artista, á una casa de negocios; de un pueblo que procuraba hacer bello el presente y gozarlo con arte y con nobleza á un pueblo que subordinaba el goce presente á la ganancia futura; de un pueblo que vive por la razón, á un pueblo que vive por la autoridad. Mientras que los Atenienses «se alegran ante sus dioses», los Romanos abren con los suyos un debe y un haber, y procuran con ansiedad que la balanza se incline en su sentido.

La educación, como la vida romana, fué intensamente práctica, preparando tan sólo para las funciones de la vida

doméstica y política, incluyendo en ella la religión. Durante mucho tiempo no hubo, por tanto, escuelas en Roma. La educación necesaria se proporcionaba en la familia, en el foro y en la lucha. En la familia, el padre fué el dueño absoluto de sus hijos, á los que puede, según su voluntad, exponer, matar ó vender como esclavos. Mientras que los padres griegos procuraban hacer á sus hijos tan independientes como fuera posible, los romanos deseaban hacer de los suyos seres sujetos á una disciplina rígida, grave y laboriosa.

Los rigores y la férrea voluntad del padre, no estaban dulcificados ni compensados por el cuidado de la mujer, por el amor de la madre. Esta, en la familia romana, nunca gozó de amparo y educación. Cuando pequeña, al lado de su madre, en el hogar, aprendió las artes domésticas; después, ya madre, las enseñó á sus hijas, y en el hogar de su marido permaneció por siempre, sin gozar de otra consideración legal que la de hija de familia. Expresado está el ideal de la joven romana en este epitafio que campea elocuente sobre la tumba de una rica matrona.—«Extranjero, mi historia se dice brevemente—Atiende y lee con cuidado Esta oscura tumba contiene los restos—De una que fué hermosa—Su nombre fué Claudia. A su Señor—Pagó amándole de todo corazón—Tuvo dos hijos; uno lo dejó sobre la tierra—Y otro lo tiene á su lado—Sus palabras fueron dulces, sus maneras castas—Gobernó en paz su hogar—Manejó el telar y la rueca—Ahora sigue tu camino: yo concluyo.»

Esta fué la antigua educación de Roma. Después, cuando el Lacio se puso en contacto con la cultura de Grecia, una lenta infiltración de la educación literaria se deja sentir, á despecho y contra todos los esfuerzos de Catón el viejo por mantener la vieja disciplina rigurosa, la severa austeridad del espíritu romano.

Hacia la mitad próximamente de la tercera centuria, antes de Cristo, se abren las escuelas regulares, siendo Spurius Carrilius, el maestro más antiguo de la instrucción romana. La falta de libros, primera dificultad de esta educación que comenzaba, fué suplida con la creación de una literatura imitada de Grecia, y de la cual son muestra los trabajos de Nevio, de Livio Andrónico, de Enneo, de Pacovio y de Pláuto. El conocimiento de la lengua griega, suministrado por profesores esclavos, los pedagogos, llegó á ser preciso y obligado, sobre todo entre las altas clases. Durante mucho tiempo la instrucción fué cursada en griego; después, hacia el año 100 antes de Jesucristo, un romano, Lucius Aelio Præconius Stilo,—maestro de Varron, Cicerón y Julio César—abrió una escuela, inspirado por el patriotismo, en que fué obligatorio el empleo del latín. Desde entonces, y poco á poco, decayó el uso del griego; pero la educación y la literatura siguieron siendo copias é imitaciones de Grecia.

Los principales estudios en la escuela son Gramática, esto es Literatura, compuesta de Metódica é Histórica, Música y Astronomía. Al dejar la escuela el joven romano, se coloca al lado del maestro de Retórica con el cual aprende todas las artes, con vistas á la conversación y á la oratoria públicas.

Apesar de esta imitación externa de la educación griega, la educación romana, bajo el punto de vista interno y social, permaneció siendo anti-helena.

No amaba como esta la suavidad y la luz, sino más bien la fuerza y el imperio.

No fué cultura, sino disciplina, siempre áspera, y á las veces brutal. Los niños eran golpeados por leer mal una palabra. Las sesiones escolares fueron largas, extendiéndose, con sólo un pequeño descanso, desde las primeras horas del día, hasta la puesta del sol. En vez de aquellos jardines y aquellos pórticos helenos, sombreados por los olmos y las palmeras, oreados por las fontanas, bañados por la luz, en que la educación era un placer y la instrucción un goce, las clases romanas fueron siempre pobres y desmanteladas, á veces simples cobertizos, desagradables para la estancia y contrarios á la atención y al estudio.

Por otra parte, el Estado romano nunca prestó mucho interés por la educación, y esta, desprovista del amparo oficial, se refugió en las escuelas privadas, y como la profesión de pedagogo era menospreciada, la enseñanza cayo en manos de hombres inútiles para otra cosa, muchas veces esclavos. Solamente en tiempos del Imperio, los retóricos como Quintiliano, gozaron, tras árduos trabajos, de alguna consideración y respeto.

Esta fué la educación de Roma, dura y agria, rígida y severa, como el caracter del pueblo que la creó, de aquel pueblo que debió la mejor parte de sus conquistas y su reinado del mundo, á ese mismo principio de autoridad fuerte y robusto, altivo y orgulloso, que en toda su educación campea.

Mientras el islamismo estuvo confinado entre los Arabes, irreflexivos y antifilosóficos, y permaneció con el caracter de simple fé, no necesitó el apoyo de la enseñanza, ni reclamó la ayuda de ninguna educación. Las letras no fueron necesarias, y Mahoma mismo parece cierto que no supo leer ni escribir.

Pero cuando el Korán fué llevado por el poder de las armas más allá de las fronteras de la Arabia, á Siria, Babilonia y Egipto, los paises de la antigua cultura, tuvo, por contacto, que entrar en el concierto de la educación. Se crearon escuelas, se tradujeron los autores griegos, y comenzaron á aparecer los grandes físicos, matemáticos y filósofos, como Alkindi, Alfarabí y Avicena. De la novena á la duodécima centuria, los más renombrados centros de enseñanza del mundo, fueron las escuelas de Irac-Bagdad. Este movimiento educativo y escolar, fué debido á un pequeño número de hombres de espíritu ardiente y elevado, que formaron una sociedad llamada de los «Hermanos de la Sinceridad», para combatir, en nombre de la verdad y la justicia, el fanatismo y fatalismo del Islam, dando una educación tan esmerada como lo consintiera la ciencia de la época, y sobre esta base sentar un orden social perfecto del tipo Pitagórico. Sus doctrinas arrancan en parte de los trabajos de Aristóteles y en parte de ciertos tratados espúreos que corrían bajo el nombre del filósofo griego.

En el siglo duodécimo, los árabes fanáticos, amantes de la autoridad del Korán, triunfaron de este movimiento educativo y pusieron término al mismo, obligando á la enseñanza y la cultura á emigrar hacia Occidente, á las ciudades muslimicas de España. Entonces comienza la era, que duró un siglo, en que adquirieron fama y nombradía los centros españoles de enseñanza, y en que hubo escuelas, como la célebre de Córdoba, que recibía alumnos de luengas tierras y que dió vida á aquel movimiento brillantísimo, á aquel plantel de sabios en todas las ciencias y de peritos en todas las artes, que tan alto puso el nombre y el concepto de los árabes españoles.

Largo se va tornando, á mi pesar, este inciso de historia educativa, y amplia es la materia que por tratar nos queda. Pero antes sois vosotros y por vosotros renuncio á la partida, que no es bueno abusar de vuestra condescendencia.

Dejemos, pues, atrás épocas completas, dejemos sin estudiar el impulso dado á la cultura medioeval por los monjes irlandeses, discípulos de San Patricio; abandonemos la historia de la institución de las Universidades cristianas, creadas como oposición y defensa de la enseñanza muslímica; pasemos por alto los trabajos de Alcuino y de Abelardo, los esfuerzos de Lutero y las vigilias de Ignacio de Loyola y sus discípulos en bien de la educación; dejemos sin estudiar las teorías de Kant, las aspiraciones de Rousseau, y saltando, nada menos que del siglo XIII al XVIII, hagamos, con las menos palabras posibles, un somero estudio, casi no más que consignar sus nombres, de la obra y los progresos de los modernos educadores.

El primer hombre que dió un gran paso en el camino de la educación, enderezándola hacia la Razón y la Naturaleza, fué Pestalozzi.

Toda la base de la obra de este hombre, bueno y ar-

diente, está en el amor; todo su esfuerzo, en trasformar la educación, de una disciplina dura y fatigosa, en una guía dulce y amable. Su deseo es cultivar no sólo la inteligencia, sino también, aún sobre aquella, la voluntad y el juicio moral del niño. De aquí que insista en que la educación debe extenderse á todo el pueblo, y que debe referirse á las cosas más bien que á las palabras, á los hechos antes que á las reglas, que debe enseñarse al niño, no solamente á pensar, sino también á hacer. Por eso en su sistema, la educación consiste en gran parte en el trabajo manual.

A ampliar el sistema de Pestalozzi, á corregir sus defectos y á perfeccionar sus alcances, se aplicaron los discípulos del gran educador.

Herbart, Frœbel, Rosmini y Horacio Mann, son á los que más reconocimiento y mayor gratitud debe la historia de la educación.

La obra de Herbart consistió principalmente en combinar el método de Pestalozzi con el de la antigua educación, concediendo de nuevo importancia á la memoria y á la construcción mental en la adquisición del conocimiento.

Frœbel ha sido llamado el príncipe de los educadores: él fué quien más avanzó en la labor comenzada por Pestalozzi; él fué el primero en reconocer que la educación es una evolución consciente. Dedicó Frœbel su vida á la enseñanza, y de esta, á la elemental, y él fué el creador de los «Kindergarten» ó jardines de la infancia. Según él, la escuela, el colegio, es un jardín en el cual las plantas son niños, que, con objeto de que puedan alcanzar la mayor perfección, han de recibir el cuidado, y al propio tiempo la nutrición adecuada. El «Kindergarten» es un sistema para regular el juego, de tal modo, que sin dejar de ser juego, se convierta en un medio para desenvolver de una manera ordenada, la naturaleza entera del niño.

Al católico romano Rosmini, también debe mucho la moderna educación. Sus escritos tienden á aunar y poner de acuerdo los métodos de Herbart y de Frœbel. Su Pedagogía queda aún hoy como monumento educativo.

Horacio Mann, fué el introductor de la cultura y de la educación en los Estados de Norte América. Fué ante todo un hombre práctico, un pedagogo de acción, y á él, antes que á ningún otro, deben los Estados Unidos el tener un régimen y sistema escolar, una institución educadora, quizá la más adelantada y progresiva del mundo entero, aquella donde se da y recibe, el tipo más alto de educación humana.

Visto ya en rápida ojeada y aunque con omisiones notables, lo que la educación ha sido en los distintos pueblos, y como ha ido á través de las épocas perfeccionando sus métodos y alcanzando su desarrollo, veamos ahora, como final de esta plática, aunque sólo sea á grandes rasgos, lo que debe ser en los tiempos actuales y cuales sus fines y sus prácticas respecto á cada una de las facultades del niño.

En lo que al orden físico respecta, toda la misión está comprendida en una sola palabra, toda la aspiración en un precepto, toda la educación en una ordenanza. Higiene. Que la escuela sea higiénica; hé aquí todo lo necesario. Y como parte de esta higiene, como complemento de esta práctica, la gimnasia y el trabajo manual. La gimnasia da fuerza y belleza, vigor y lozanía, actividad é impulso á todas las funciones. Las artes mecánicas, con el trabajo manual, ejercitan el cuerpo y el espíritu, desarrollan las fuerzas y fijan la atención, constituyen un ornato y dan conocimientos de innegable utilidad.

En cuanto al orden intelectual, una limitación nos sale al paso, acortando la esfera de acción del profesor, oponiéndose á sus propias ideas y á sus propios impulsos, encerrando en un círculo estrecho su actividad y su estímulo. Los planes de estudios, las pautas oficiales. El niño tiene que estudiar determinada disciplina, ha de aprobar tales y tales asignaturas y á tal necesidad y á tal distribución hay que someterse. Sólo cabe una relativa independencia en el método de enseñar. Este debe ser de tal sistema, que procure desarrollar por igual las facultades intelectuales del niño, que, vaya, dentro de lo posible, escalonando conocimientos y engranando enseñanzas, y, sobre todo y antes que nada, qué tienda á crear en el discípulo amor al estudio, deseos de saber, anhelos de ciencia.

En el orden moral, es necesario que fije principal atención todo buen sistema educativo. A la sociedad importa, aún más que crear hombres robustos é inteligentes, contar en su seno hombres buenos y morales. Deben inculcarse al niño, tres amores. El amor á sus padres y á su hogar; el respeto á la autoridad de quien les dió el ser y el cariño dulce y agradable de la familia. El amor humano; á todos los hombres y á todas las cosas, á todo lo creado, á todo lo que anima. El amor al trabajo, que dignifica y que consuela, que es precepto divino y ley humana, que al propio tiempo es productor de riqueza y de felicidad, de bienestar y de íntima satisfacción.

LA INTRA-DEMO REACCIÓN DE LA TUBERCULINA EN EL DIAGNÓSTICO DE LA TUBERCULOSIS BOVINA

POR

C. Sanz y Egaña
INSPECTOR DE HIGIENE PECUARIA DE LA PROVINCIA.

José López Sánchez
SUDELEGADO Y VETERINARIO MUNICIPAL.

Si el descubrimiento de la *tuberculina* por Koch no fué tan beneficioso como él creyó, pues lo conceptuó como agente terapéutico de la tuberculosis, ha sido de una utilidad indisputable en medicina veterinaria porque la tuberculina nos revela la tuberculosis en los animales domésticos cuando ningún síntoma, ninguna alteración puede servir al clínico para este diagnóstico.

Aceptada la especificidad de la acción revelatriz de la tuberculina por innumerables pruebas, constituye hoy el medio más seguro en las campañas sanitarias para combatir la tuberculosis bovina, principalmente en relación con la salud pública y con los intereses ganaderos.

La tuberculina se empleaba al principio en inyección subcutánea en los animales que queríamos saber si estaban ó no tuberculosos; este método, llamado hoy clásico, exige se tome la temperatura al animal lo menos cuatro veces: una antes de la inyección, y tres veces después, para averiguar por diferencia la reacción térmica que se ha producido en el animal sometido á la prueba.

Esta reacción es el dato único que tiene el veterinario para diagnosticar la tuberculosis. Dicho procedimiento, que tiene todas las garantías de los métodos biológicos, demanda una técnica pesada, pues la temperatura en nuestros animales se toma estando bien amarrados en el potro, y esto demanda bastante tiempo, aun cuando estén diestras las personas encargadas de su práctica. Ante tales dificultades para recoger la temperatura, sobre todo en los grandes rebaños, como sucede en la Argentina y en la Australia, los hombres de laboratorio pensaron en simplicar el manual operatorio, y así lo hicieron.

Los nuevos estudios de la anafilaxia (Richet) y de la allergía (von Pirquet) han venido á solucionar estas dificultades. Hoy día no necesitamos la *reacción general* que la tuberculina provoca en la res tuberculosa para diagnosticarla como tal, contamos con *reacciones locales* que nos proporcionan el mismo resultado. Entre las reacciones locales de la tuberculina, tenemos: la oftalmo-reacción de Wolff-Eisner; es decir, la reacción que todo animal tuberculoso presenta cuando se le instila una gota de tuberculina en un ojo; esta reacción, patrocinada por Calmette, y aplicada por Vallée y Lignieres á los bóvidos, es algo peligrosa y apenas se practica. Luego tenemos las reacciones en la piel, de gran valor práctico y sencilla técnica; la der-

mo-reacción de von Pirquet, aplicada en veterinaria por Vallé, Garth, Grünert y otros, si se escasifica ligeramente el dermis, y la cuti-reacción de Ligniéres, si no se escasifica, y se frota sobre el dermis, y por último, la intradermo reacción de Mantoux y Monssu, si la tuberculina se deposita en el espesor de la piel, de cuyo valor hemos podido convencernos prácticamenie.

En la sesión del 9 de Marzo de 1910 de la Sociedad Central de Medicina Veterinaria de París, decía el profesor Moussu «que si se deposita en el espesor del dermis (piel) de un animal tuberculoso unas gotas de tuberculina diluida, se presenta una reacción especifica que al técnico le suministra la certeza en el diagnóstico de esta panzootia». Mucho se ha discutido el valor de esta reacción local, pero la práctica la ha sancionado como buena.

Hace tiempo que uno de nosotros (López Sánchez) como veterinario consultor de una importante colonia agrícola de la provincia, observó que la sanidad del ganado vacuno de la misma dejaba mucho que desear, y era indudable que la tuberculosis se había cebado en aquel efectivo, y propuso de sus directores la *tuberculinización* para seleccionar los que hubiese sanos, pues en aquel medio peligraba la salud de éstos. Aceptada la proposición, empezamos los trabajos, empleando como medio revelador la inyección intra-dérmica.

En la técnica hemos seguido fielmente los consejos del veterinario francés citado; pero no así en la dosis, teniendo en cuenta que nosotros nos las habíamos con ganado, aunque de trabajo, bravucón, de temperamento sanguíneo, desconocido en las granjas francesas, y que, por lo tanto, la comprobación de la reacción era difícil y á veces peligrosa. Duplicamos la dosis: $^1/_5$ á $^1/_4$ de cent. cub. emplean los franceses, y nosotros empleamos $^1/_2$ cent. cub. de tuberculina diluida del Instituto Pasteur de París, partiendo del principio que la tuberculina es inocua en el organismo aun á dosis máximas y aunque el animal esté sano. Hicimos primeramente las oportunas pruebas en 19 reses para asegurarnos de que la dosis estaba bien elegida, dándonos resultados satisfactorios. Convencidos de ello, continuamos las inoculaciones, y el resultado diagnóstico de las mismas, lo dicen estas cifras:

RESES INOCULADAS	TUBERCULOSAS	SANAS	DUDOSAS
94	50	36	8

El escaso número de reses dudosas nos ha convencido del valor práctico de esta reacción, que une además: la sencillez técnica, la facilidad en la observación y que no impide á las reses que ejecuten su cuotidiano trabajo.

En Francia, Alemania y Argentina, donde son frecuentes las tuberculinizaciones, se ha discutido extensamente sobre el valor de esta reacción, comparándola con los resultados de la reacción térmica que produce la inyección subcutánea; parecía más fidedigna esta última, ya que la tuberculina impresiona todo el organismo y se inocula en dosis 8 ó 10 veces mayor que para la intradermo, en que la reacción es local y se inyecta $^1/_2$ cent. cub. á una res que pesa en vivo 600 ó 700 kls. y no pasa del sitio de la inyección. Estudios minuciosos han demostrado la confianza que puede tener el clínico en este método revelador en la tuberculosis incipiente; también nosotros quisimos convencernos de estas observaciones y, al efecto, en el ganado de labor de uno de los cortijos, para dar mayor semejanza á las condiciones climatéricas de vivienda, alimentacion, etc., inoculamos 23 por el método clásico, subcutáneamente, y 25 intra-dérmicamente. Los resultados dicen estas cifras:

RESES INOCULADAS	TUBERCULOSAS	SANAS	DUDOSAS
Inyección intra-dérmica . . . 25	14	7	4
Id. subcutánea. 23	13	6	4

La semejanza de estos números no deja dudas que la intradermo reacción compite como método revelador con la inyección subcutánea, pero aquélla tiene sobre ésta la sencillez en la técnica tantas veces expuesta.

Ante tan satisfactorios resultados, debe generalizarse en nuestra patria estas tuberculinizaciones, no sólo para seleccionar la ganadería, como en el caso presente, sino también como una medida en beneficio de la salud pública, haciendo obligatoria esta reacción en todas las vacas que se explotan en el abasto de leche para el público, para desechar aquellas reses que estén positivamente tuberculosas.

Si nosotros nos preocupáramos más de nuestra salud, esta medida profiláctica ya se hubiera generalizado, contribuyendo así á evitar la infección de una de las más mortíferas de las enfermedades.

Un caso de inteligencia animal

Dice Romanes en el prólogo de su obra «La inteligencia animal», que en vista de la innumerable y abrumadora cantidad de hechos que le fueron comunicados, cuya mayor parte procedían de personas que le eran desconocidas, decidió sujetarlos, antes de aceptarlos como verídicos, á algunos principios de selección: estos fueron, no aceptar hecho alguno sin la autoridad de algún nombre; caso de ser el nombre desconocido, someter el hecho á un severo examen crítico; y además comparar los hechos comunicados para ver si sus circunstancias se comprobaban unas con otras.

Recordando estas prudentes reglas de selección, no hubiera dado yo crédito al caso que he de referir, si me hubiera sido comunicado por persona que no me hubiese inspirado completa confianza; pero se trataba de un hijo mío, que aun siendo de edad de unos 12 años, mereciame toda seguridad, y más dada la alegre y sincera admiración con que me relató lo sucedido.

Hallábase mi hijo en el cortijo de Chirinos, situado en el partido del Campo de Cámara, término de Almogía, en el agosto de 1882, si la memoria no me es infiel. Los colonos de ese cortijo habían criado un grajo, que como á todos los que en este país se crían, le habían puesto el nombre de *Martín:* mi hijo y el grajo trabaron una íntima y alegre amistad, por lo cual pasaban gran parte del día jugando. Un día se sentó mi hijo en el lado de un montón de granzas, que había en la era, acompañado de su volátil amigo y se le ocurrió sacar un pito de los que, inflando la ampolla de goma que tienen, continúan sonando. *Martín*, agradablemente sorprendido, acudió codiciosamente á coger el pito, y tras una corta y amistosa lucha, el chico se lo dejó arrebatar; el pájaro se retiró a la distancia como de un metro y lo escondió entre las granzas, de donde lo sacó mi hijo, y de ahí nueva lucha, dejación del pito y vuelta á ocultar el pito un poco más lejos; torna mi hijo á sacarlo, se repite la lucha, la concesión y la ocultación á más distancia; pero esta vez por más que mi hijo buscó, nada encontraba, y al sentir los extraños graznidos, por lo sordos, de *Martín*, que estaba por detrás, se volvió y vió con sorpresa que el grajo mostraba el pito en el pico y que graznaba refocilándose del chasco que había dado á su amigo. Este, entonces, intentó coger á *Martín* para quitarle el pito, pero el pájaro voló con su presa, sin que después se pudiera averiguar donde la dejó, y sin que él volviera á presentarse con el pito; lo cual no es extraño, pues sabido es que los grajos, ávidos de apoderarse de todos los objetos que llaman su atención, luego de apoderarse de ellos y ocultarlos, según costumbre de estos animales, los olvidan casi siempre ó por lo menos el sitio donde los ocultaron.

EDUARDO J. NAVARRO.

Trabajos arqueológicos

El Gobierno español, desde hace algún tiempo, viene prestando protección y apoyo á los trabajos arqueológicos. En la actualidad, se realizan escavaciones para descubrir, restaurar y conservar los monumentos arquitectó-

nicos y artísticos de Numancia, Mérida, Itálica y Medina Azzahra.

Refiriéndonos, por hoy únicamente, á Medina Azzahra, cuyos trabajos han comenzado recientemente bajo la dirección del notable arquitecto y sabio arqueólogo D. Ricardo Velázquez y del reputado artista D. Mateo Inurria, bajo cuyas inmediatas órdenes se realizan las escavaciones para poner al descubierto los restos del antiguo Alcázar que edificaran los Califas de Córdoba, que se halla situado en un pintoresco paraje, en las primeras estribaciones de Sierra Morena y como á unos 7 kilómetros de la ciudad de Córdoba.

Se hallan descubiertas varias solerías de un gran mérito artístico, que presentan variados y bellísimos dibujos formados por grandes ladrillos de barro cocido con incrustaciones de mármoles de colores, algunos trozos en perfecto estado de conservación. Emplazamientos y restos de suntuosos baños y otras servidumbres del Alcázar.

También se ha descubierto un precioso arco, primorosamente decorado, que da entrada á una galería subterránea, aún sin escombrar, y próximo á él una gran bóveda que, según opinión autorizada, por ella se llegarán á descubrir verdaderas maravillas que admirar y un nuevo manantial para seguir estudiando el arte árabe en la época del Califato, y puede asegurarse que el momento actual es el más culminante y de mayor interés en los descubrimientos del Alcázar de los Califas.

Además, se encuentran á cielo descubierto, pilares decorados con artísticos grabados en piedra, de distintas clases, restos de columnas de mármol de diversos colores, bases y capiteles, infinidad de trozos de frisos y otros elementos de la construcción y decoración esculpidos en piedra y de composición variada, en la que entran conchas de todas clases, flores, palmas y hojas.

El sistema de alcantarillado ó servidumbre del Alcázar, se encuentra en gran parte descubierto, y de él se están sacando tiestos de finísimo barro con preciosísimos vidriados, pedazos de cristales de colores con bellísimos reflejos metálicos y admirables irizaciones y trozos de metales, granados unos y repujados otros.

Por lo espaciado que se encuentran los trozos de pilares en cimiento, los arcos y bóvedas, por las solerías dispuestas á diversas alturas, por la grande extensión de terreno cruzado por las alcantarillas, por los innumerables restos de elementos de decoración de extraordinario gusto artístico y riqueza, puede formarse idea aproximada de lo que fué aquella suntuosa residencia de los Califas de Córdoba, de su magnitud (que llegó a albergar, según los tratadistas, 30.000 almas) y del lujo y belleza de su ornamentación.

Nuestra biblioteca

Revistas

La Sociedad se ha suscripto durante el año 1911 á las siguientes revistas:

Boletín del Observatorio Central Meteorológico.—Madrid (diario.)

Revue Scientifique (semanal.)

Revue Blene (semanal.)

Revue des Sciences Commerciales (mensual.)

Journal d'Agriculture Pratique (semanal.)

Anuales de l'Institut Pasteur (mensual.)

La Revue de Chinie Industrielle (mensual.)

L'Electricien (semanal.)

Revue Internacionale de Sociologie (mensual.)

Gnestions Pratiques de Legislation Onvriére et l'Economie Sociale (mensual.)

Le Mois Scientifique et Industriel (mensual.)

Revue Historique (bimensual.)

Revue Mitaphysique (bimensual.)

Recibimos á cambio:

Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.—Madrid.

Boletín de la Cámara Oficial de Comercio, Industria y Navegación de Málaga (mensual.)

Archivos de Ginecopatia, Obstetricia y Pedriatia.—Barcelona.

Prácticas Modernas é Industrias rurales.—La Coruña (quincenal.)

Boletín de la Sociedad Aragonesa de Ciencias Naturales.—Zaragoza (mensual.)

Anuales des Falsifications.—Ginebra (mensual.)

Proceedings of the Royal Ivish Academy.—Dublin (mensual.)

Boletín Mensual del Observatorio del Ebro.—Tortosa.

Boletín Mensual de la Estación Sismológica de Cartuja (Granada.)

Libros, Folletos y Monografías

Durante el mes de Enero ha aumentado la biblioteca con las siguientes obras:

Premier Congrés International du Froid (Rapports et Comunications.) París. Tres tomos.—Compra.

Dr. A. E. Brehm. La Creación, Historia Natural.—Edición Española.—Nueve tomos.—Barcelona 1880-1883.—Compra.

Stonyhurst College Observatory.—Results of Meteorological and Magnetical Observations.—1910.—Liverpool 1911.—Donación.

Observaciones meteorológicas

anotadas en el

Instituto Provincial de Málaga por el profesor D. José Cabello

Resumen correspondiente al mes de Enero de 1911.

Barómetro en mm. y á 0°	Altura máxima	771'94
	Día	6
	Altura mínima	744'02
	Día	13
Termómetro centígrado	Temperatura máxima . . .	18°0
	Día	2
	Temperatura mínima . . .	2°0
	Día	14
Psicrómetro	Humedad relativa media . .	95
	Tensión media en mm. . .	6'1

ANEMÓMETRO

Dirección del viento — Frecuencia								Fuerza aproximada. Dias de viento				Velocidad máxima en un día en kilómetros
N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	Calma.	Debil.	Fuerte.	Duro	
11	0	3	12	6	3	6	21	18	8	4	1	323

Pluviómetro	Días de lluvia	5
	Lluvia total en mm.	63'0
	Lluvia máxima en un día.	25'0
	Evaporación media en mm.	2'8

Precios de suscripción al Boletín

Un año.	5 pesetas
25 números corrientes.	5 »
Número suelto	0,50 »

Gratis para los señores socios.

MÁLAGA.—ESTABLECIMIENTO TIPOGRAFICO A CARGO DE ELADIO SEGOVIA

NUM. 14 VOL. II

Sumario:

Vida de la Sociedad.—Sesión del dia 3 de Febrero.—El "Fletcherismo,, ó la Masticación racional, por D. C. Sanz y Egaña.—Nuestra biblioteca.—Pasteur: su vida y sus obras, por D. Enrique Vilchez.—Observaciones metereológicas, por D. J. Cabello.

BOLETIN DE LA SOCIEDAD MALAGUEÑA DE CIENCIAS

FEBRERO 1911

Vida de la Sociedad

SESIÓN DEL 3 DE FEBRERO

Presidencia del Sr. Laza Herrera.

Con asistencia de los señores Laza Herrera, Lindell, Marin Sell, Garcia Herrera (J.), Ruiz Gutiérrez, Caffarena, Solá (R.), Ghiara, Jiménez Fraud, Vilchez y Rivera Valentin (J.), se abrió la sesión á las nueve y quince de la noche, y leida el acta de la sesión anterior, fué aprobada por unanimidad.

Informe del Tesorero.

	PESETAS
Saldo en Tesoreria á fin de Diciembre . .	2.510,17
Ingresos en Enero.	212,50
Gastos en Enero	466,15
Saldo en Tesorería en fin de Enero . . .	2.256,52

Nuevos socios.

Se admiten como socios los señores siguientes:

D. Pedro Rico Robles, D. Antonio Gómez de la Bárcena, D. Joaquín Alfarache, D. Manuel Carrasco Guerrero, D. Esteban del Campo, D. Francisco Brotons González-Ayer, D. Rafael Durán Pulis, D. Adolfo Hurtado Janer, D. Francisco Fazio Cárdenas, D. Manuel Serrano Fernández de la Somera, D. Luis Suárez, D. Miguel Mérida Díaz, D. Bartolomé Merida Diaz y D. Francisco Morell Rivero.

Altas.

D. Pablo Lazarraga, D. Francisco Ballesteros Márquez y D. Eduardo Bertuchi.

Se levantó la sesión.

El Secretario accidental, *Julio Rivera.*

El "Fletcherismo,, ó la Masticación racional

El sabio fisiólogo yanqui Horacio Fletcher ha adquirido una reputación universal por sus trabajos sobre la manera de alimentarse y sobretodo de masticar el alimento.

Los yanquis le llaman en su idioma «the man who has taught the world to masticate», es decir el hombre que ha enseñado al mundo á masticar.

Allá por el año 1898, H. Fletcher empezó una propaganda activa en favor de la masticación lenta y completa de los alimentos.

Esta teoría fué en un principio considerada como una chanza y acogida con risas. Pero Fletcher no desmayó por eso, sabe la indiferencia conque mira la sociedad á toda innovación en sus costumbres aunque después las acepte como beneficiosas.

Para conquistar prosélitos, realizó numerosas experiencias en presencia de médicos, higienistas y público en general, encaminadas á fijar la atención en los beneficios que presenta desde el punto de vista de la digestión una completa masticación de los alimentos. Pasados unos años se hizo justicia al sabio fisiólogo, apóstol del arte de masticar, y la palabra «fletcherismo» se ha hecho sinónima de masticación racional, como homenaje á su nombre.

H. Fletcher piensa que en las personas que tienen recursos muy limitados para su alimentación, tales como obreros, empleados, etc., constituye una economía pecuniaria considerable la aplicación de sus principios aprendiendo á masticar. La masticación completa y perfecta, además de hacer más digestibles y más asimilables los alimentos, satisface el apetito más rápidamente. De aquí se deduce una consecuencia económica, la cantidad de comida á tomar será menor en el caso de masticar por completo todos los alimentos, que cuando la masticación sea imperfecta; en el primer caso las pérdidas disminuyen en una proporción del 25 al 50 %. Solo por esta última consecuencia el «fletcherismo» merece ensayarse por aquellos que solo disponen de lo justo para poder vivir.

Como resumen de su labor, Fletcher ha publicado una especie de código donde se dictan los preceptos para una perfecta masticación. Interesantes y sencillos sus consejos, vamos á traducirlos:

1.° Introducir en la boca cantidades muy pequeñas de alimento.

Para «educarse» en la masticación perfecta debe empezarse por comer con una cucharilla de café, cuyo pequeño contenido se puede masticar bien.

2.° No deben introducirse nuevas cantidades de alimentos en la boca hasta que las cantidades precedentes se hayan deglutido.

3.° Masticar cuidadosa, asídua y laboriosamente cada bocado de alimento.

4.° Dar dos golpes de mandíbula por segundo.

5.° Todas las particulas de alimentos solidos, sin excepción, deben reducirse en la boca á un estado de *papilla*, próximo al *líquido*, para ser degluidas.

6.° No se debe deglutir los alimentos contenidos en la boca, hasta que hayan perdido por completo su gusto *original* por una trituración perfecta. Esto no quiere decir que los alimentos deban perder todo su sabor, sino simplemente el gusto que tenían en el momento de llevarlos á la boca.

7.° No deglutir de un solo tiempo sino progresivamente. Continuar masticando hasta que el bolo alimenticio se vaya deglutiendo casi involuntariamente.

8.° Si no se tiene tiempo para masticar todos los alimentos que componen la comida habitual de una manera conveniente, vale más reducir la cantidad de comida antes que deglutir sin masticar.

9.° Los alimentos blandos ó reducidos por la cocción al estado de caldo, puré... deben ser *masticados* é *insalibados*, casi con el mismo cuidado que los alimentos sólidos.

10. Un bocado de pan ó un bocado de patatas cocidas ó asadas, terminan por tomar en la boca un sabor azucarado cuando son masticados suficientemente.

11. El último sabor de un alimento perfectamente masticado es mucho más agradable que al principio.

12. No leer, no preocuparse en negocios, no entablar conversación seria que requiera pensar cuando se sienten á la mesa. Cuando se nos confía la dirección de u a máquina, ponemos toda nuestra atención en este trabajo. Tengamos la misma atención para conducir nuestra máquina.

13. No ser voraces, no lanzarse sobre la comida como lo hace el hambriento, no atascar el estómago de alimentos.

14. *No comer si no se tiene realmente gana.*

Cuando se come sin gana, el alimento que se tome se asimila con dificultad y se carga el organismo de materiales que no necesita.

15. Esperar la vuelta del apetito uno ó dos días si es necesario. Si no se tiene voluntad para suprimir por completo una comida, tomar solo algunas frutas á la hora de esa comida.

16. No comer entre las comidas. Si se tuviese gana, desaparecerá esta sensación bebiendo un vaso de agua.

17. No admiraros si vuestro apetito se satisface pronto con una masticación completa.

18. *Cesar completamente de comer cuando se note que el apetito está satisfecho.* No consumir ninguna golosina so pretesto que se encuentran en la mesa y que son excelentes.

19. Sería preferible comer los postres á media comida, ó mejor aún al principio, sobre todo si son frutas. Si con los alimentos que preceden al postre, queda satisfecho el apetito, es fácil *pecar* tomando postre por glotonería. Así se recarga el organismo sin utilidad ni necesidad.

20. Lo que aprovecha el organismo no es lo que come, *sino lo que asimila.*

21. Cuando los alimentos se reducen por la masticación á un estado semi-líquido ó caldoso, *el trabajo del estómago se reduce á la mitad.*

22. Una vez acostumbrados á la masticación completa no se necesita más tiempo para comer que cuando se deglutían muchos bocados.

23. Los alimentos sazonados estimulan el apetito; fuerzan en general *á comer.* Este inconveniente puede ser atenuado con una perfecta masticación.

24. La mayor parte de las gentes comen dos veces más de lo que realmente necesitan para conservar su organismo en condiciones normales.

25. Los que mastican completamente sus alimentos engordan á veces con una cantidad de comida la mitad menor que la que tomaban antes.

26. Al beber té, café, leche... los tragos serán lo que quepa en una cucharilla de café. Retener el líquido en la boca hasta que pierda el gusto original.

27. Si se bebe agua durante la comida, será á traguitos pequeños, como los anteriores. Retener el agua en la boca hasta que desaparezca su temperatura inicial, ya caliente ó fría.

28. Beber poco durante las comidas. Es bueno beber agua entre las comidas, pero nunca más de un vaso.

29. En fin, ser maestros de vosotros mismos y no esclavos de los prejuicios y de los malos hábitos.

Como se vé, los fundamentos que informan el «fletcherismo» son muy sencillos; su cumplimiento es cuestión de un poco de voluntad: esto ya no es tan sencillo.

C. SANZ Y EGAÑA.

Nuestra biblioteca

Durante el mes de Febrero ha aumentado la biblioteca con las siguientes obras:

Libros, Folletos y Monografías

Emile Hang.—Geologie.—Tres tomos. París, año 1907. Compra.

P. A. Secchi S. J.—El Sol.—Traducción española por A. García.—Madrid, año 1879.—Compra.

Marcelo Sanz.—Higiene de la educación física y moral en los Asilos de la Infancia.—Premio de la Sociedad Española de Higiene.--Madrid 1909.--Donación del autor.

PASTEUR

SU VIDA Y SUS OBRAS

por don Enrique Vilchez (*)

SEÑORES:

Siempre creí que la lectura de las biografías de los grandes hombres, representativas de lo que pueden la inteligencia, el valor y la asiduidad, era el mejor modelo que podía presentarse á la juventud, para adquirir enseñanzas de la vida, estudiar la manera de ser útil á sí propio y á sus semejantes, é inspirándose en sus acciones, fortalecer su ánimo, aguijonear la voluntad, acostumbrarse á la perseverancia, base la más fecunda de todo progreso.

Despertaría un deseo ardiente de imitarlos, creando y acumulando una energía potencial por los conocimientos asimilados y una energía actual, al exponerlos, ya enseñando, ya en las prácticas industriales, ó en cualquiera de los medios que tiene de manifestarse la acción individual ó colectiva.

Los hechos realizados por el químico ilustre de que nos ocupamos, son de tal modo beneficiosos para la humanidad, que un plebiscito abierto por el periódico «Le Temps» de París para señalar el hombre más grande de la Francia en el siglo XIX, alcanzó una mayoría de votos que excedía en dos millones á los obtenidos por Victor Hugo y de tres sobre Napoleón.

Nació Luis Pasteur el viernes 27 de Diciembre de 1822, en Dôle, pueblo importante de la antigua provincia del Franco Condado, hoy departamento del Jura, situado al este de Francia, en sus confines con Suiza.

Fueron sus padres Juan José Pasteur, de oficio curtidor, de caracter austero y trabajador tenaz antiguo soldado de las fuerzas de Napoleón, que estuvieron en España operando contra nuestro valiente guerrillero Mina. La madre, Juana Rogui, aldeana sencilla y afable, muy laboriosa, con bastante imaginación y pronta á dejarse arrebatar por el entusiasmo. Con elevación de ideas impropias de su condición y educación intelectual.

En los primeros años de la infancia de Pasteur, se trasladaron á Arbois, villa cercana, donde residieron el resto de su vida.

El maestro de la escuela de este pueblo fué el primero que adivinó en Pasteur la chispa presta á saltar. Verdadero educador, haciéndose cargo de las circunstancias del niño, le agradaba despertar en él sus cualidades más salientes, la circunspección y el entusiasmo.

Sin embargo, á los 14 años, no había dejado notar inclinación decidida y concreta más que para el dibujo.

Estudió el bachillerato en el instituto de Besançon, terminando estos conocimientos preliminares de los estudios superiores, el año 42, saliendo en seguida para París é ingresando en la escuela normal, que fué el principal escenario, donde se desarrollaron las grandes iniciativas, que le han señalado tan preeminente lugar entre los hombres amantes de la ciencia.

(*) Conferencia leida en esta Sociedad el día 29 de Diciembre de 1910.

Por aquella época, hacía diez años que Dumas, quien había reemplazado á Gay-Lusac en la clase de química de la Sorbona, maravillaba á sus oyentes por su talento de exposición y un dón de elocuencia que abría á los espíritus dilatados horizontes.

Concurrían á estas conferencias públicas centenares de personas, y entre ellas Pasteur era de los que seguían el curso con mayor atención y entusiasmo. Allí fué donde tomó la orientación, que en lo sucesivo hizo tan fructífera su vida.

Su padre le escribía aconsejándole moderación en la vida del torbellino de la gran ciudad. El contestaba, cuando se tiene conciencia del deber, en todas partes se cumple. Cambia, quien no tiene voluntad.

Las tardes de los domingos, cuando el asueto era por los demás tan esperado, él se iba á ayudar y recibir lecciones prácticas, del preparador de la Universidad Mr. Barruel.

De aquel lugar solía arrancarlo, á fuerza de ruegos, su camarada de la niñez, Chapuis, para dar una vuelta por los jardines del Luxemburgo, recayendo siempre la conversación sobre sus estudios respectivos. Fué en uno de estos paseos, cuando Pasteur le expuso sus ideas sobre el ácido tártrico y el paratártrico, los tartratos y paratartratos.

Decía, que si el ácido tártrico era conocido desde 1770 gracias al químico sueco Sheele, que lo descubrió en la costra salina que se aposa en los toneles donde se conserva el vino; que no es otra cosa que bistartrato de potasa ó cremor tártaro, el ácido paratártrico desconcertaba á los químicos. En 1820 un industrial de la Alsacia, llamado Kestner, en su fábrica de Than había obtenido por casualidad, preparando el ácido tártrico, un otro muy singular, que á pesar de variados ensayos, no logró reproducir. Sin embargo conservó una muestra, la estudió Gay-Lusac y propuso llamarlo ácido racémico. Barselius, á su vez, la analizó y prefirió designarlo paratártrico. De ambos modos se nombra hoy en los textos de química. Recitó una nota del cristalógrafo de Berlín, Mitscherlich; había meditado tanto sobre ella, que la conocía de memoria. El tartrato y el paratartrato de sosa y de amoniaco, de la misma forma cristalina, igual naturaleza y el mismo número de átomos, su disposición y sus distancias son las mismas. No obstante, el tartrato disuelto desvía el plano de la luz polarizada y el paratartrato es indiferente.

Pasteur tenía el don de interesar en los problemas científicos a los menos inclinados á esta clase de ejercicios, pues Chapuis seguía la carrera de letras.

Así, haciendo historia sobre el fenómeno de óptica á que se refería la nota de Mitcherlich, hablaba de la sorpresa y emoción que experimentó el físico y médico danés Bartholin, cuando al estudiar al través de un cristal de spato de Islandia la marcha de la luz, vió un rayo luminoso que se desdoblaba; se entusiasmaba de igual modo al referir los estudios de Malus sobre la doble refracción y las variaciones que experimenta al ser reflejada la luz en ciertas condiciones, á la que llamo luz polarizada.

Pouillet, profesor de física de la Normal, la explicaba diciendo que había ejes de rotación y polos, alrededor de los cuales sus movimientos podían verificarse bajo ciertas influencias. Biot y Arago siguieron el derrotero abierto por Malus y Fresnel, se inventaron los aparatos de polarización, con los cuales se comprobaba que ciertos cristales de cuarzo desvían la luz hacia la derecha y otros hacia la izquierda; que gran número de materias orgánicas tenían las mismas propiedades. De estos estudios, que parecen referirse á la ciencia más pura, el industrial puede obtener gran provecho; por medio del sacarímetro conoce la cantidad de azúcar que existe en la cassonade ó azúcar negro, y el fisiologista puede seguir la marcha de la diabetes.

Chapuis veía con qué poder de investigación abordaría su amigo el problema insuperable hasta aquel momento de hallar el ácido racémico; pero la proximidad de los exámenes de la licenciatura, debían alejarlo de concentrar sus fuerzas en un objeto especial.

Conocedor su padre de estas preocupaciones, le escribía: «Antes que pensar en las charreteras de capitán, pensemos en las de subteniente».

Fué nombrado en un concurso de catorce candidatos, agregado en ciencias físicas, y Balard profesor de química de la escuela normal, muy joven aún; pero ya conocido por sus descubrimientos del bromo y del yodo, lo tomó de ayudante para su laboratorio. Pocos meses después, riñó fuerte batalla con el ministro de instrucción pública, que quería destinar al preparador al instituto de Tournon. Era una lástima, decía, llevar lejos de París á un hombre que tan raras cualidades presentaba y que su único lugar era el laboratorio y su objeto obtener el grado de doctor, lo que consiguió en Agosto del 47.

Llegó por aquel tiempo al laboratorio, procedente de Burdeos, Augusto Laurent, quien había presentido y confirmado la teoría de las sustituciones expuesta por Dumas, el que propuso á Pasteur trabajar juntos. Le fué muy útil operar al lado de hombre tan experimentado, por el uso que hacía del microscopio, al que llamaba el sexto sentido y sus manifestaciones acerca de la necesidad que tenía la química de asesorarse de las demás ciencias que se le avecinan, como la física y la cristalografía. Presentó á la academia de ciencias una memoria titulada Investigaciones sobre el dimorfismo é incluso una lista tan completa como era posible, de todas las substancias capaces de cristalizar en dos sistemas diferentes.

El año 1848, cuando más entretenido se hallaba en sus estudios, estalló la revolución que llevó á Lamartine á dirigir los destinos de su país, ese gran poeta que nos ha embelesado con sus obras inmortales y del cual dijo Luis Veuillot se había cometido la torpeza de elegir coronel del regimiento al músico mayor.

Pasteur, que desde sus más tiernos años tenía tres amores, de los cuales no podía clasificar el orden de prelación, la Francia, la ciencia y su familia, tomó parte en aquellos sucesos, haciendo la ofrenda de sus escasas economías en el altar de la Patria y prestando su concurso personal como voluntario de la guardia cívica.

Pasados estos días de exaltación, volvió á sus trabajos.

No considerando los objetos más que bajo el punto de vista de la forma, se pueden dividir en dos grandes categorías.

Hay objetos que, colocados ante un espejo, dan una imagen que les es superponible: tienen plano de simetría. Otros reproducen una imagen que no lo es. Son disimétricos. La mano derecha no puede superponerse á la izquierda. El guante de la mano derecha no sirve para la izquierda y viceversa.

Pasteur observó que los cristales del ácido tártrico y los tartratos, tenían pequeñas facetas que habían escapado á las profundas investigaciones de Mitscherlich y La Provostaye. Estas facetas que existían sólo en la mitad de las aristas ó de los ángulos salientes, constituyen lo que se llama hemiedria. Cuando se colocaba el cristal delante de un espejo, la imagen no era superponible.

¿Semejante aspecto del cristal no es, se decía, el índice de la que existe en el interior de las moléculas, la disimetría de la forma correspondiente á la disimetría molecular?

¿Mitscherlich no habrá visto que su tartrato tenía esa disemetria, mientras que su paratartrato no es hemiedrico?

Así se explicaría por una ley de estructura la desviación á la derecha del plano de polarización del tartrato y la neutralidad óptica del paratartrato. La primera parte de las previsiones se realizó, todos los cristales de tartrato eran hemiédricos. Los paratartratos también lo eran, pero unas veces se inclinaban á la derecha y otras á la izquierda. Entonces separó los cristales que desviaban la luz hacia la derecha y los que lo hacían hacia la izquierda. To-

mando pesos iguales de cada una de estas dos clases de cristales, la solución mixta debía ser inactiva sobre la luz. Las dos desviaciones iguales y de sentido opuesto debían neutralizarse recíprocamente. Emocionado, con fiebre en el alma y la vista ansiosa, observa el aparato de polarización y exclama: todo se encontró. Fué el eureca de Arquímedes. Su alegría no tuvo límites, porque entreveía las consecuencias incalculables de este descubrimiento.

Balard relataba estos hechos á los miembros del instituto. Dumas escuchaba con atención. Biot se informaba un tanto escéptico y decía «estáis seguro» le parecía difícil que un joven que acababa de obtener el grado de doctor hubiera triunfado de una dificultad que Mitscherlich no había podido resolver. Pasteur tuvo una entrevista con Biot este repitió los experimentos tal como el primero iba indicando y los hechos se realizaron por completo según sus palabras. Biot exclamó «hijo mío he amado tanto las ciencias en mi vida, que esto hace latir mi corazón.» Uno de los infinitos velos que ocultan los secretros de la naturaleza se había descorrido. Una nueva clase de sustancias isomeras se había descubierto.

Un camino amplío é imprevisto, se había abierto para la ciencia.

Biot se constituyó en protector de Pasteur y se encargó de presentar una memoria á la academia. «Investigaciones sobre las relaciones que pueden existir entre la forma cristalina, la composición química y el sentido del poder rotatorio. En su nombre y en el de sus colegas Regnault, Balard y Dumas, pedía que se le hiciera justicia y la asamblea acordó haber visto con satisfacción sus trabajos y considerarlos muy dignos de figurar en la colección de los sabios que no pertenecían á la academia.

Fué nombrado catedrático de la sección de ciencias del instituto de Dijon, con gran disgusto de sus antiguos profesores, ya sus verdaderos amigos.

Trabajó con empeño en sus nuevas funciones pero sus deseos eran el laboratorio; creía que un químico sin laboratorio, era un soldado sin armas en el campo de batalla y logró ser trasladado á la universidad de Straburgo. Allí los numerosos industriales de la región concedían gran importancia á la química por lo que sus explicaciones y experiencias eran seguidas con gran atención por numeroso auditorio.

Un nuevo rector fué nombrado para aquella universidad quien tenía dos hijas solteras; desde las primeras visitas vió Pasteur el efecto que sobre él había causado la menor, y sería digna de trasladar aquí íntegra la carta que escribió al padre, rogándole permiso para dirigirse á ella, por que revela la bondad de sus sentimientos, la lealtad con que exponía su situación, el amor que á su familia profesaba y el desinterés que era su norma. La elección que hizo no pudo ser más feliz, pues desde que casó hasta su muerte, encontró en ella una fiel compañera, que por sus cuidados y afectos lo animó, que no hay hombre grande si no encuentra su complemento, sin una mujer que le haga amar la vida, que le fortalezca en sus desengaños y goce con sus triunfos.

Pasteur continuaba sus estudios sobre las formas cristalinas, con una sagacidad y firmeza, que todas las hipótesis respondían en el terreno de la investigación y al participar sus resultados á Biot, este los hacía conocer a Senarmont, Dumas, Thenard, Regnault y otros sabios. Todos á una elogiaban al joven catedrático de Straburgo.

Cuando Pasteur durante las vacaciones del 52 vino á Paris, se encontró con la agradable noticia de que Mitscherlich se hallaba en la ciudad del Sena y deseaba conocerlo. Tuvieron una entrevista que fué muy cordial y de resultados para la ciencia.

Por él supo que se afirmaba había un fabricante, que obtenía de nuevo el ácido racémico é hizo un viaje á Leipzig, Freiber, Praga, Viena y Triestre sin resultados para sus deseos.

Por fin, trabajando sin descanso, en 1.° de junio del 53 puso á Mr. Biot el siguiente despacho telegráfico:

«Transformo el ácido tártrico en ácido racémico.» Comuníquelo á Dumas y Senarmont.

Lo consiguió calentado el ácido tártrico con un décimo de su peso de agua á 200°.

La ciencia tuvo cuatro ácidos, los dexto y levo tártrico, la combinación de ambos ó racémico y el indiferente; además en las pequizas sobre estos se obtuvieron otros como el sucínico y el málico.

Con más recursos para hacer experiencias por haber logrado por sus descubrimientos un premio de la academia de farmacia, continuaba sus investigaciones.

Tomando un cristal octaédrico, lo quebraba por sus extremidades y después lo ponía en su agua madre, entonces, á medida que el cristal agrandaba en todos sentidos, un trabajo muy activo tenía lugar sobre la parte mutilada.

Claude Bernard entusiasmado por estas experiencias de Pasteur decía:

Estos fenómenos de reintegración cristalina, se aproximan á los que presentan los seres vivos cuando se hace una herida. En el cristal como en el animal, la parte enferma cicatriza, toma su forma primitiva y en ambos casos, el trabajo de reforma de los tejidos, es en este lugar mucho más activo, que en las condiciones evolutivas ordinarias

---

Sus continuas investigaciones y la observación diaria de sus experimentos, le condujeron á estudiar las fermentaciones.

En Septiembre del 54 fué nombrado profesor y decano de la facultad de ciencias de Lille, centro el más importante, de la actividad, industrial en el norte de Francia.

Para excitar á los alumnos más indolentes, les decía, ¿dónde encontraréis un joven, cuya curiosidad é interés no se despierten, cuando poniendo en sus manos una patata, con ella haga azúcar, con el azúcar alcohol y con el alcohol éter y vinagre?

No olvidarán jamás lo que hay en el aire que respiramos, cuando ellos lo hayan analizado con sus propias manos y á su vista se hayan manifestado las admirables propiedanes de los elementos que lo componen.

No desdeñad la teoria que es siempre el manantial de los hechos prácticos. Conocéis la encantadora frase de Francklin. Asistía á la primera demostración de un descubrimiento puramente científico y preguntaron ¿para que sirve eso? Franklin respondió ¿para que sirve el niño que acaba de nacer.

El año 22 el físico danes Oesterd tenía en sus manos un hilo de cobre, reunidas sus extremidades á los dos polos de una pila de Volta. Sobre la mesa había una aguja imantada, sostenida por un eje vertical y de repente vió la aguja moverse y tomar una posición muy diferente de la que que le asigna el magnetismo terrestre.

Ese fué el principio de la telegrafía eléctrica. El interlocutor de Franklin habría dicho, eso para que sirve; para realizar un hecho que parece sobrenatural en sus efectos y que ha logrado unir á los pueblos tanto ó más que la filosofía, las religiones y los idiomas. Se dirá fué una pura casualidad. La casualidad no favorece más que á los espíritus preparados.

Dichoso decía el ministro al rector de la universidad el momento que ahí se estableció la facultad de ciencias pero para que sea fructífera, es preciso extenderse sobre las numerosas aplicaciones de las necesidades reales del país al cual se dirige.

Un industrial de Lille había experimentado grandes pérdidas en la fabricación del alcohol de remolacha, recurrió á Pasteur y éste comprobó en el microscopio, que los glóbulos en el jugo de la fermentación eran redondos cuando estaba sana, oblongos, cuando la alteración comenzaba y completamente rectos cuando se hacía láctica.

Pasteur se preguntaba si no estaría ante un hecho general, que no había podido explicar aún la ciencia en la

que reinaban las teorías de Berselins y Liebig. El encontró glicerino y ácido sucínico en la fermentación alcohólica.

El año 57 fué nombrado profesor de la escuela normal puesto sin duda el que más ambicionaba.

La academia de ciencias le concedió el premio de fisiología experimental,

Pouchet dirigió una memoria á la academia sobre los organismos vegetales y animales nacidos expontaneamente.

Pasteur se declaró su competidor y llegó á esta conclusión: «gases, fluidos, electricidad, magnetismo, osono, cosas conocidas ó cosas acultas, sea lo que quiora que en el aire se encuentre, solo tiene condición de vida, los gérmenes que conduce.»

Una controversia tuvo lugar, semejante á la que á principios del siglo habían sostonido Galvany y Volta sobre la electricidad dinámica.

La opinión pública se interesó en esta polémica por haberse publicado artículos, no ya en las revistas dedicadas á los hombres de ciencia, sino en los periódicos diarios de gran circulación, con el estilo y forma literaria de Joly, que se había afiliado á las doctrinas de Pouchet.

Pasteur respondía con sus experieneias decisivas, que hicieron abandonar el campo á sus contrincantes, aunque cubriendo su derrota con sutilezas.

Las más importantes experiencias de Pasteur consistían en introducir en una serie de globos, cuyos cuellos terminaban en punta afilada, 250 centímetros cúbicos de un líquido fácilmente alterable, como el agua de levadura de cerveza. Los sometía á la ebullición, escapándose el vapor de agua, que arrastraba consigo el aire contenido en el globo. Aun caliente los cerraba con la lámpara de esmaltar. Si después se quebraba la extremidad en un lugar cualquiera, el aire entraba bruscamente, arrastrando los polvos en suspensión. Se volvía á soldar y se transportaban á una estufa de 25 ó 30 grados, temperatura excelente para el desenvolvimiento de los gérmenes. Pasteur llenó globos en las cuevas del observatorio, donde el aire y la temperatura son inalterables, en los puentes, en todas partes y por último, como Sausure y Tindall para otros experimentos, fué á los Alpes, llenando sus balones desde la base á la cúspide. Los abiertos en el vértice no se alteraron según sus predicciones.

Pasteur afirmaba que las investigaciones sobre la causa primitiva no son del dominio de la ciencia. Esta no conoce más que lo que puede demostrar, hechos, causas secundarias, fenómenos.

El 8 de Diciembre del 62 fué nombrado Pasteur miembro de la academia de ciencias. Al día siguiente la tumba de Biot era cubierta de flores por Mdme. Pasteur, en agradecimiento á la memoria del que con tanto fuego había defendido y protegido á su marido.

Haciendo estudios sobre la putrefacción, que no es más que una fermentación de las materias animales, veía el papel poderoso que desempeñan los seres infinitamente pequeños en la economía. Entreveía ya el inmenso dominio que había conquistado. Toda su ambición consistía en poder llegar al conocimiento de las causas de las enfermedades putridas y contagiosas. Pasteur, estudiando la fermentación de los vinos, fué invitado por las representaciones de la ciudad de Orleans, á dar una conferencia pública sobre esta materia, de gran interés para la región. Demostró que la causa de la transformación del vino en vinagre, era debido á un hongo microscópico, el mycoderma aceti, que se propaga con extraordinaria rápidez, flota en la superficie del receptáculo que lo contiene, absorbe el oxígeno del aire, lo fija sobre el alcohol y lo transforma en ácido acético. Calentando el vino, la elevación de temperatura mata los gérmenes del mycoderma que el vino pudiera contener y los que podían estar en suspensión en el aire que se espulsa. Se lacra en seguida la botella y el vino no se agria. Si no se detuviera la acetificación acabaría el mycoderma por convertir el vinagre en agua y ácido carbónico.

El sistema de calentar los líquidos y después lacrar los frascos ha tomado el nombre de pasteurización.

Refiriéndose á leyes generales, decía, es por actos de fermentación y de combustión lenta como se verifica la ley natural de la disolución y vuelta al estado gaseoso de todo lo que ha vivido.

El gusano de seda había alcanzado en Francia una importancia tal, que al final del reinado de Luis Felipe llegaba el importe de su cultivo anual á la suma de 100 millones de francos; pero hacia el año 64 una epidemia llamada la pebrina, por parecer las manchas que presentaban los gusanos, á granos de pimienta, los mataba por millones, causando la ruina de varios departamentos situados al SE. de la nación.

Dumas, natural de la región donde la desvastación era mayor, señaló á Pasteur para que estudiara la enfermedad y propusiera remedios. Cinco años transcurrieron para él de trabajos y lucha continua, a fin de que se adoptaran los procedimientos que estimó apropiados para extinguir la enfermedad. Cumpliéndose el aforismo que dice: «nadie es profeta en su tierra», pues para que fuese seguido en Francia, tuvieron que ver los resultados obtenidos en Austria y en Italia.

El país que un tiempo fué emporio de riqueza, después pobre y miserable, volvió á su primitivo esplendor por los trabajos de Pasteur.

Sobrevino la guerra con Alemania, que produjo á Pasteur grandes sinsabores por su exaltado patriotismo, atribuyendo las derrotas de la Francia, entre otras muchas causas, al desdén é indiferencia que durante mucho tiempo había tenido por los trabajos del pensamiento, particularmente en las ciencias exactas; mientras que la Alemania hacía treinta años que parecía una colmena de laboriosas abejas.

Su hijo había vertido su sangre en defensa del territorio, ya que él por el ataque de paralisis que había sufrido, no pudo hacerlo con las armas en la mano.

Todos los franceses al terminar la espantosa tormente de la guerra y el año terrible, habían vuelto al trabajo con valentía; fuese grande ó humilde su valer, no pensaban más que en levantar el alma nacional.

Robert Boyer había dicho hacía dos siglos que aquel que pudiera sondar hasta el fondo de la naturaleza de los fermentos y de las fermentaciones, sería sin duda más capaz que otro cualquiera, de explicar ciertos fenómenos mórbidos.

En cierta ocasión un médico llamado Mr. Declat, dió una conferencia sobre los seres infinitamente pequeños y su papel en la naturaleza. Asistía á ella Pasteur y al terminar, después de las presentaciones y cumplimientos usuales, pues no se conocían personalmente, Pasteur le dijo: habeis desarrollado mis teorías con mucho ingenio, pero le falta vigor, la analogía no es una prueba. La experiencia constante y la reproducción de los fenómenos, es la sola base á que debemos recurrir.

El año 73 fué elegido miembro de la academia de medicina en la sección de asociados libres, pues no pertenecía á la clase, lo que deploraba con toda su alma. La fisiología era considerada por los antiguos médicos, como una ciencia de lujo y el oficio que desempeñan cada una de las partes que constituyen el cuerpo humano, es indispensable para que la ciencia que se ocupa del arte de curar saliera del empirismo á que estaba reducida, puesto que el conocimiento solo de la anatomía podía compararse á las funciones que desempeña un cartero, que conoce todas las calles, los números de las casas y las personas que las habitan; pero que desconocen los medios que tienen

para desenvolverse las familias y las relaciones que entre sus miembros existen.

En la guerra del 70, no obstante ejecutarse las operaciones á los heridos con todas las reglas que la cirugía prescribe, la cifra de muertos era aterradora. Un olor acre y fétido lo envolvía todo, la septicemia infecciosa se presentaba en todas partes, el pus parecía germinar por doquier.

Augusto Guerin sometió á Pasteur por consejo de Wurtz los hechos que se verificaban en los hospitales y los vendajes que se usaban. Ocupado estaba en el estudio del virus fermento, cuando el médico inglés Lister le escribía desde Edimburgo una carta que le decía: Vuestras brillantes investigaciones han demostrado la verdad de las teorías de los gérmenes de la putrefacción y me han provisto del solo principio que puede conducir á buen fin el sistema antiséptico.

Cuyo método consiste en purificar por medio de una solución de ácido fénico de 50 gramos por litro de agua, las esponjas, instrumentos y objetos necesarios para las operaciones. Iguales precauciones se toman pulverizando las manos del operador y sus ayudantes. Por el mismo sistema se crea alrededor de la herida una atmósfera antiséptica. El vendaje consiste en una especie de tarlatana impregnada de resina y parafina mezclada con ácido fénico, cubierta con una tela impermeable. Manteniendo después alrededor del todo la atmósfera antiséptica. Pasteur propuso además pasar los instrumentos por la llama de una luz sin llegar á calentarlos, pues si se mira con el microscopio una sonda ú otro instrumento quirúrgico cualquiera, se verían miriadas de microbios, que era preciso extinguir por una alta temperatura.

La Francia, agradecida á tantos trabajos y beneficios como Pasteur había conseguido, sin que él tomara parte en ninguna de las infinitas industrias que se habían desarrollado ó mejorado por sus descubrimientos, le asignó una pensión vitalicia de 12.000 francos; la mitad de esta suma la percibiría la viuda caso de fallecimiento. 532 votos obtuvo el proyecto de ley, ¿qué gobierno y para que fin tuvo jamás esta mayoría?

Las pérdidas experimentadas por la Francia durante los 20 años que duró la enfermedad de los gusanos de seda, alcanzaba 1.500 millones de francos. Pasteur devolvió á su patria esta inmensa riqueza.

Asistió como delegado de Francia al congreso de sericultura de Milan. Su nombre figuraba en gruesos caracteres en el frontispicio del bello palacio donde se verificaban las sesiones. En el discurso que pronunció, dijo: El porvenir pertenece á la ciencia. Desgraciados los pueblos que cierren los ojos á esta verdad.

La confusión de las ideas sobre el origen de las enfermedades contagiosas iba á recibir una inmensa claridad. Allá por el año 80 apareció una enfermedad que se llamó vulgarmente el cólera de las gallinas, de una virulencia tan extrema que morían á los pocos momentos de ser atacadas.

Analizó Pasteur con el microscopio la cabeza de un gallo muerto de la epidemia, encontrando un microbio de figura particular y dimensiones inapreciables. Después de ensayar varios caldos de cultivo, halló que donde mas se reproducía y conservaba su virulencia era en el caldo de gallina. Inoculando un ave con una gota de estos caldos, adquiría la enfermedad y moría. Un día se inyectó á una gallina un caldo contenido en un globo que estaba abierto y que databa de algunas semanas. Grande fué la sorpresa al ver que adquiría la enfermedad, pero de carácter benigno, restableciéndose. Se repitió muchas veces el experimento con idéntico resultado. ¿Qué ocurriría si se les inoculara á estas el cultivo de la víspera, muy activo, mortal de necesidad? El mismo fenómeno de resistencia se reproducía. ¿Qué había cambiado? ¿Cuál era esta modificación de la actividad del microbio? ¿De dónde procedía esta atenuación? Investigando la causa no tardó en probarse que era debido al oxígeno del aire. En efecto, si los globos se lacraban, persistía la actividad. Midiendo entre los cultivos intervalos variables de algunos días á un mes, á dos y tres meses, se llegaba á variaciones de mortalidad que determinaban la muerte de 8 por 10; 5 por 10; una por 10, y en fin, cuando el cultivo había tenido tiempo de envejecer, se llegaba á no matar ninguna. Las inoculadas con este virus atenuado se hacían refractarias.

Pasteur fué designado para estudiar una epidemia que arruinaba á los propietarios y colonos de los departamentos centrales de la Francia, recibiendo ciertos lugares los nombres de campos malditos. A la enfermedad se le llamaba carbuncosa ó sangre del bazo ¿De dónde procedía esta enfermedad que extinguía todos los años más de la mitad de los rebaños de carneros? Atacaba con la celeridad del rayo. A menudo el pastor no tenía tiempo de apercibirse de los primeros síntomas cuando la muerte tenía lugar. A la más leve desgarradura, una sangre negra y viscosa corría. Esa era la causa de llamar carbón á la enfermedad. Los veterinarios daban diversos remedios para evitar el mal sin conseguirlo.

Abordó el tema, poniendo una gota de sangre de un animal muerto por tan terrible plaga en un globo esterilizado que contenía orina neutra ó ligeramente alcalina; al cabo de pocas horas unos filamentos nadaban sobre el líquido. Una gota de este líquido servía para sembrar otro segundo globo, y así hasta cuarenta. Introduciendo una gota del contenido de estos globos bajo la piel de un conejo se le inyectaba la enfermedad carbonosa. En medio de estos filamentos, transcurridos algunos momentos, se veían los sporos, los gérmenes. Un solo germen de bacteridia se multiplica y acaba por llenar el líquido tan abundantemente, que á la simple vista parecía que se había diluido en el líquido una borra de algodón cardado.

Pasteur había observado que á los animales que se les inyectaba la sangre carbonosa, tales como carneros, ovejas, cabras y vacas morían, pero las gallinas eran refractarias.

Colin, sin embargo, ofreció presentar gallinas atacadas de la enfermedad ó muertas por esta causa, y entonces Pasteur hizo ante la academia una notable experiencia, que consistió en que una gallina sometida á un baño á baja temperatura, después de inyectada, moría; otra, medio sumergida, adquiría los síntomas de la enfermedad, pero sacada enseguida, envuelta en algodón y sometida á una temperatura de 42 grados, que es la de las gallinas, provocaba una reacción que la restituía á la vida, y otra, inoculada en su estado ordinario, no manifestaba malestar alguno. Luego el microbio del carbunclo no podía resistir aquella temperatura.

Respecto á los esporos del carbón, el aire no tenía acción alguna sobre ellos, puesto que en lugares donde se habían enterrado carneros muertos por el carbunclo, aparecían en la tierra gusanos que, abiertos, contenían en su canal intextual esporos de suma virulencia, y los carneros que comían la yerba nacida en estos lugares, morían todos; igual acontecía si se alimentaban de otras yerbas crecidas en sitios sanos, pero regadas con agua donde se había echado tierra de los primeros terrenos.

Era, pues, necesario evitar esta dificultad por un procedimiento de cultivo que obrara sobre la bacteridia filamentosa antes de la formación de los esporos.

En caldo neutro de gallina se cultiva la bacteridia entre 42 y 43°, pues á esta temperatura los esporos ya no se forman, no producen gérmenes.

Ensayando la virulencia de los frascos, después de seis, ocho, diez, quince días se encontraron los mismos fenómenos que para el cólera de las gallinas. Que en su orígen, de 10 carneros, mataba 10; después de 10, 4 ó 5, y al cabo de 12 días, no mataba ninguno: no hace más que comunicar á los animales una enfermedad benigna que los inmunisa contra la enfermedad mortal. La sociedad de agricultura de Melun puso á disposición de Pasteur 60 carneros. 25 debían sufrir á 12 ó 15 días de intervalo, dos inoculaciones de virus atenuado; algunos días

después, éstos 25 carneros, al mismo tiempo que otros 25, serían inoculados por el cado muy virulento. Los 25 carneros vacunados, vivirán; los otros 25, perecerán todos, decía Pasteur con una seguridad absoluta.

Comparándolos ulteriormente con los otros 10 que no han sufrido tratamiento, se verá que al cabo de cierto tiempo vuelven á su estado normal.

Se verificó la experiencia en la quinta de Poully-le-fort, que llegó á ser célebre por este hecho. Se hicieron las inyecciones el 5 de mayo; el 2 de junio habían muerto todos los no vacunados y vivían los que con anterioridad habían recibido el virus atenuado. Cuando Pasteur llegó á la quinta donde se congregaba público inmenso, estalló un caluroso aplauso.

Entre los muchos veterinarios que habían hecho objeciones despectivas á las experiencias, había uno llamado Bouley que en la sesión que celebró la academia de medicina, después de estos hechos, dijo: «Se honra el que reconoce sus errores y hace justicia al mérito que se ha podido desconocer».

Las experiencias de Poully-le-fort tuvieron una resonancia prodigiosa. Hubo en Francia entera una explosión de entusiasmo. Pasteur conoció la gloria bajo la forma más pura.

El sentimiento profundo, el culto que inspiraba á los que vivían cerca de él ó que con él trabajaban, había llegado á ser el sentimiento de todo un pueblo.

El gobierno de la República le concedió el gran cordón de la legión de honor; pero no lo admitió sino á condición que sus dos ayudantes Chamberland y Roux recibieran el mismo premio.

El 8 de Diciembre del 81 fué nombrado miembro de la academia francesa en sustitución de Littré.

En su discurso de entrada, decía: La idea de Dios es una forma del infinito. Mientras que la idea del infinito pese sobre el pensamiento humano, se elevarán templos al culto del infinito, que el Dios se llame Brahma, Allah, Jehova ó Jesús. En las baldosas de estos templos vereis hombres arrodillados, prosternados, abismados en el pensamiento del infinito. Dichoso aquél que lleva consigo un ideal, que obedece ideal, de arte ideal, de ciencia ideal, de justicia ideal, de patria ideal de las virtudes del Evangelio. Esos son los manantiales vivos de los grandes pensamientos y de las grandes acciones.

Contestó al reciprendario, Renan, quien dijo: Aparte del fondo de la doctrina expuesta, que no nos incumbe, hay algo que nuestra práctica del espíritu humano nos da derecho á emitir nuestro parecer. Hay algo que sabemos reconocer en las aplicaciones más diversas, algo que pertenece en igual grado á Galileo, á Pascal, á Miguel Angel, algo que hace la sublimidad del poeta, la profundidad del filósofo, la fascinación del orador, la admiración del sabio. Esa base común de todas las obras bellas y verdaderas, esa llama divina, ese soplo indefinible que inspira la ciencia, la literatura y el arte, lo hemos encontrado en vos. Es el genio. Nadie ha recorrido con marcha más segura los círculos de la naturaleza elemental; vuestra vida científica es como un halo luminoso en la gran obscuridad de lo infinitamente pequeño, en esos abismos del sér donde nace la vida.

El ayuntamiento de Dôle acordó colocar en la casa donde había nacido, una lapida conmemorativa. A las salutaciones del alcalde y representante del Estado, contestó con estas palabras:

Señores: Estoy profundamente conmovido por el honor que me hace la ciudad de Dôle; permitidme que al expresaros mi reconocimiento, me rebele contra este exceso de gloria. Concediéndome un homenaje que sólo se rinde á los muertos ilustres, os anticipais muy pronto al juicio de la posteridad. Ratificara vuestra decisión y no hubiérais debido, Sr. Alcalde, prevenir prudentemente una resolución tan apresurada? Pero después de haber protestado de una admiración que no merezco, dejadme deciros que estoy conmovido y emocionado hasta el fondo del alma. Vuestra simpatía ha reunido sobre esta placa conmemorativa las dos grandes cosas que han constituido á la vez la pasión y el encanto de mi vida: el amor á la ciencia y el culto del hogar paterno.

¡Oh, mis queridos padres!, ¡oh, amados difuntos!, que habéis vivido tan modestamente en esta casita, á vosotros lo debo todo. Tus entusiasmos, mi valiente madre, tu mes los has trasmitido. Si yo he asociado siempre la grandeza de la ciencia á la grandeza de la patria, es por que yo estaba impregnado de los sentimientos que tu me habías inspirado. Y tu, mi querido padre, cuya vida fué tan ruda como tu rudo oficio, tu me has mostrado lo que puede hacer la paciencia y los grandes esfuerzos. A ti te debo la tenacidad en el trabajo cuotidiano.

No solamente tenías las cualidades perseverantes que hacen las vidas útiles, sino que tenías también la admiración de los grandes hombres y de las grandes cosas. Mirar hacia arriba, aprender constantemente, tratar de elevarse siempre, hé ahí lo que tu me has enseñado. Aun te veo, después de un largo día de trabajo, leer por la noche los libros de historia contemporánea que te recordaban la época gloriosa de que habías sido testigo. Al enseñarme á leer tenías cuidado de enseñarme la grandeza de la Francia. Sed benditos el uno y el otro por lo que habéis sido y dejadme que os entregue á vosotros el homenaje hecho en el día de hoy á esta casa.

Señores, os doy gracias por haberme permitido decir muy alto lo que pienso hace sesenta años. Os doy gracias por esta fiesta y por vuestra acogida y agradezco á la ciudad de Dôle que no pierde de vista á ninguno de sus hijos y que me ha guardado tal recuerdo.

En 1883 se verificó el centenario de la universidad de Edimburgo, la capital de Escocia, que por el número de importancia de sus establecimientos científicos es llamada la Atenas del Norte. Los discursos pronunciados por los delegados franceses, entre los que se contaban Lesseps y Pasteur, fueron de los más importantes en aquella reunión, la más escogida de todas las ramas del saber humano. Pasteur hizo el panejérico de su maestro Dumas, que acababa de morir, con la amargura que le causaba su pérdida y con el entusiasmo que sus obras habían despertado en él toda su vida.

Llegamos al hecho que más gloria proporcionó á nuestro sabio, la causa que ha hecho que su nombre llegue y se extienda á los más apartados lugares del planeta.

En medio de todas las investigaciones que se seguían en el laboratorio, había una que dominaba á todas las demás: el estudio de la rabia.

Mr. Roux, el ayudante de Pasteur y su sucesor en la dirección del establecimiento, dijo: cuando se asiste y se siguen las manifestaciones de la rabia, se vé la propagación del virus en el sistema nervioso. A la inquietud, al furor debido, á la excitación de la capa gris del cerebro, suceden la alteración de la voz, las dificultades de la deglutición. La bulba y los nervios que de ella parten, son á su vez atacados; la misma médula se invade y es por la paralisis como termina la espantosa escena.

Inoculando en la masa cerebral de un perro, por medio de la trepanación, una poca de médula de un animal recien muerto por la rabia, la incubación era más rapida que si se verificaba por las mordeduras en otras partes del cuerpo.

Siguiendo igual marcha que para el virus del carbunclo, Pasteur colocó un fragmento de médula de un conejo rabioso que acababa de morir. La suspendió de un hilo en un frasco pasado por la llama, cuyo aire se sostenía seco por trozos de potasa cáustica colocados en el fondo. Tapaba la boca con algodón para ponerlo al abrigo de los polvos del aire. Se mantenía la habitación á una temperatura de 23°.

A medida que la médula se secaba, perdía cada vez más su virulencia hasta que se extinguía al cabo de 14 días. Esta médula inactiva se la desleía en agua pura y se la inoculó bajo la piel á los perros; al segundo día se le inoculó la disolución de médula de 13 días, y así, sucesi-

vamente, hasta medula de un conejo muerto aquella misma mañana. Si estos perros eran mordidos por otros rabiosos, haciéndolos compañeros de cubil durante algún tiempo, ó bien por la inoculación intracaniana, resistian, no contraían la enfermedad. En medio de estas experiencias, tuvo que ir á Copenhague á un congreso médico, donde recibió las muestras de respeto y admiración que en todas partes. Celebrándose una sesión especial para que explicara sus trabajos sobre la rabia y su vacuna. En Carlberg, en una fábrica de cerveza, cuyo propietario se llamaba Jacobsen, vió que su busto estaba ante la puerta del establecimiento y en el laboratorio se hallaban cuadros con los preceptos más importantes contenidos en sus estudios sobre la cerveza.

El 6 de julio del 85, Pasteur vió llegar á su laboratorio, acompañado por su madre, á un alsasiano de 9 años de edad, llamado José Meister, mordido la antevíspera por un perro rabioso.

A la vista de las 14 heridas del niño, Pasteur se emocionó fuertemente; ¿podía arriesgar el tratamiento que había logrado éxito con los perros? Por consejo de los más eminentes médicos, en particular del doctor Grancher, se sometió á Meister á las inoculaciones, empezando por la de 14 días y sucesivamente hasta la de uno. A las doce inoculaciones se encontraba en perfecto estado. Curó de las heridas y á los 31 días de mordido regresó á su país perfectamente sano. El 14 de Octubre recibió una carta del alcalde de Villers-Fraslay anunciándole que seis pastorcillos guardaban sus rebaños en un prado. De pronto vieron en la carretera un gran perro que marchaba con el hocico lleno de bava. Un perro rabioso, dijeron. Al verlos, el animal abandona la carretera para precipitarse sobre ellos. Los muchachos salen corriendo, dando gritos. El de más edad, que tendría unos 15 años, llamado Tupille, quiso proteger la huida de sus camaradas. Armado de su cayado se dirige al animal, pero éste dá un salto y le muerde la mano izquierda. Se entabla una lucha. Tupille logra arrojar en tierra al perro; con su mano derecha abre la boca para desprender la otra. Lo consigue, pero recibe tambien mordiscos en ella. Sigue luchando. Coge al perro por el cuello, privándolo de movimiento. Llama á su hermano menor y con su blusa le ata el hocico. Para estar seguro que no morderá ni se moverá más, lo arrastra hasta un arroyo y durante varios minutos le sostiene la cabeza bajo el agua. El perro murió. Cuando no existe peligro para los demás niños, Tupille vuelve al pueblo.

Vino á París y fué radicalmente curado. En las fechas memorables escribía siempre á su salvador, dándole las gracias. Por sus consejos había aprendido á leer y escribir. Despues vinieron 4 niños procedentes de los Estados Unidos, que se salvaron. Por los niños tenía predilección, decía: cuando me acerco á un niño, lo hago con ternura, por lo que es; con veneración, por lo que puede llegar á ser. Más tarde llegaron 18 rusos que habían sido mordidos por lobos rabiosos en Smolenko, de los cuales murieron 4. Hacía más de 30 días que habían recibido las mordeduras. En 1886, al ver los resultados prácticos de la profilaxis de la rabia, fué una explosión de entusiasmo general; se pensó en hacer un edificio llamado instituto Pasteur por suscripción pública en todas las naciones, la que se elevó á 2.600.000 francos; como los gastos habían alcanzado 1 ½ millones, quedaba poco más de un millón para formar la dotación del instituto.

El 14 de Noviembre del 88 se inauguró el establecimiento en presencia del presidente de la República y las personalidades más importantes de todos los órdenes, pronunciándose discursos laudatorios para Pasteur.

La fecha de su cumpleaños, el 92, se verificó la apoteosis del sabio, acudiendo á rendirle homenaje todas las representaciones de la Francia y del mundo civilizado.

Ya muy enfermo, sus discípulos, bajo su direccion y siguiendo sus métodos, eran los que trabajaban en el instituto.

El 28 de Septiembre del 95, á las cuatro de la tarde, se extinguió dulcemente aquella vida que tan útil había sido para la humanidad, rodeado de su familia y sus discípulos.

Hé ahí una vida constante de trabajo, de sacrificios, de voluntad y de virtud en beneficio de todos los hombres. Su memoria será tan eterna como el mundo que habitamos, y donde haya corazones que sientan el agradecimiento, su nombre será venerado y enaltecido.

Deducimos, como consecuencia, que el trabajo es la viril y santa ley humana; es la ley social por excelencia.

Es la acción fructífera y metódica, la que crea y transforma; en una palabra, la que produce.

La voluntad dirige la acción bajo todas sus formas: acción moral, acción física, acción intelectual; manifestaciones de la vida interna é intensa: la sola, que conviene á las almas grandes, la única, que merece quizás vivirse. El trabajo engendra la voluntad y ambas tienen casi siempre por compañero al éxito.

Cada individuo debe tener como ideal haber dado el máximun de esfuerzos.

La suma de todas las energías de los individuos que constituyen una nación, es lo que las hace prósperas y respetadas.

No hay que considerarse humildes y de escaso valer; esa es muchas veces la máscara con que se cubre la indolencia. Muchas islas océanicas están formadas por millares de millones de pólipos del coral y en ellas se gozan todas las ventajas que la naturaleza prodiga.

He dicho.

Observaciones meteorológicas

anotadas en el

Instituto Provincial de Málaga por el profesor D. José Cabello

Resumen correspondiente al mes de Febrero de 1911.

Barómetro en mm. y á 0°	Altura máxima . . . . . Día	771'93 17
	Altura mínima . . . . . Día	757'92 20
Termómetro centígrado	Temperatura máxima . . . Día	20'0 27
	Temperatura mínima . . . Día	4'8 7
Psicrómetro	Humedad relativa media . .	70
	Tensión media en mm. . .	8'0

ANEMÓMETRO

Dirección del viento — Frecuencia								Fuerza aproximada. Días de viento				Velocidad máxima en un día en Kilómetros
N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	Calma.	Débil.	Fuerte.	Duro.	
9	1	8	22	2	»	2	12	15	8	5	»	310

Pluviómetro	Días de lluvia	1
	Lluvia total en mm.	10'0
	Lluvia máxima en un día.	10'0
Evaporación media en mm.		2'8

Precios de suscripción al Boletín

Un año.	5 pesetas
25 números corrientes.	5 »
Número suelto	0.50 »

Gratis para los señores socios.

MALAGA.-ESTABLECIMIENTO TIPOGRAFICO A CARGO DE ELADIO SEGOVIA

NUM. 15 VOL. II

BOLETIN DE LA SOCIEDAD MALAGUEÑA DE CIENCIAS

MARZO 1911

Sumario:

Emigración, y en particular las del puerto y provincia de Málaga, por don Antonio Pastor, Capitán de artillería, abogado é inspector de emigración.—Vida de la Sociedad; sesión del día 2 de Marzo.—Observaciones metereológicas, por D. J. Cabello.

Emigración, y en particular las del puerto y provincia de Málaga

por D. Antonio Pastor, Capitán de Artillería, Abogado é Inspector de Emigración. (*)

SEÑORES:

Inmerecidos requerimientos me proporcionan la satisfacción de hablaros sobre un tema que creo ofrece para todos indudable interés, y en mí viene á ser algo parecido á una obsesión, por hallarme conviviendo con sus incidentes desde hace más de dos años que disfruto la cariñosa hospitalidad de esta agradabilísima capital, perla consagrada é indiscutible del Mediterráneo.

Es la emigración un tema muy general, en el que se ha profundizado poco, singularmente en nuestra patria, pues como concepto científico social ha vivido pocos años y es, por lo tanto, como campo abierto á todas las inteligencias, constituyendo en el vasto y fecundo inventario de los conocimientos humanos, una verdadera *res nullius*, de la que todos podemos adueñarnos para manosearla á nuestro antojo.

Utilizando este derecho, que cualquiera de vosotros podría ejercitar, seguramente con más acierto, me he decidido á exponeros mis opiniones personales, fundamentadas en hechos y estadísticas emigratorias, acogiéndome de antemano á vuestra bien probada cortesía, en demanda de dispensa para las deficiencias de mi trabajo.

Todos sabeis que emigración, en su concepto más general, quiere decir tanto como «traslado de residencia de la madre patria» y suele entenderse que el traslado es definitivo, pues no son ciertamente emigrantes los que salen de su país con propósito, realizable, de volver en un plazo breve, ni los que, aun residiendo largo tiempo en el extranjero, desempeñan misiones oficiales.

En España hay un concepto legal del emigrante, más limitado que el general, pues sólo es emigrante el que con billete de 3.ª clase ó equivalente, traslada su residencia á América, Asia, Oceanía ó Africa, exceptuada su porción del norte. La razón del distingo legal se encuentra en la consideración de que, el pasajero de cámara no se deja engañar fácilmente por los agentes, siendo su número forzosamente restringido, y en cuanto á la emigración que se dirige á las varias naciones de Europa, indudablemente se la ha exceptuado por ser siempre expontánea, generalmente temporal, y no ofrecer caracteres peligrosos.

Aun puede decirse que en Málaga existe un concepto especial de la emigración, muy extendido entre la clase obrera, que sólo define como emigrante al que lo es gratuito, concepto que arranca de las emigraciones que con este caracter se han dirigido á Hawai, Chile y Brasil, y que tanta resonancia tuvieron en esta región.

Pero más generalidad que estos conceptos del emigrante alcanza otro, de caracter romántico y sentimental que atribuye á los expatriados un desamparo y un vencimiento tan definitivos en su lucha con las dificultades del vivir, que sólo ante la absoluta cerrazón de horizontes y ante el agotamiento de toda esperanza, se deciden á abandonar, con el corazón oprimido, el suelo de la patria.

Fácil sería, señores, pulsando estas cuerdas del sentimiento, siempre agradecidas, abocetar un cuadro impresionante sobre la emigración, pero si he de decir con sinceridad, tengo que exponeros mi impresión de que tan delicado y sensible concepto es absolutamente equivocado y no es ciertamente que los emigrantes dejen para marchar, un mundo de delicias, no; como consecuencia de circunstancias económicas y conflictos sociales que sería difícil, prólijo é inoportuno desentrañar, la vida es muy difícil y sobre todo muy restringida, en múltiples aspectos, para el proletariado español; siendo real la dificultad del vivir, es sumamente difícil disfrutar de la vida, y nuestros campesinos y obreros emigran con la esperanza de mejorarla, lo cual no es precisamente lo mismo que decir que emigran porque la vida sea imposible. Punto es este sobre el cual me propongo insistir en momento oportuno, pero que entiendo es conveniente indicar al exponer el concepto de la emigración.

Haciendo uso de un cliché muy manoseado, puede decirse que el orígen histórico de la emigración, se pierde en la noche de los tiempos. Emigrantes fueron propiamente las tribus primeras que poblaron la tierra, cuando, ancho el mundo y sus habitantes escasos y poco exigentes, hacían vida nómada, dedicados únicamente al pastoreo. Verdaderas emigraciones constituyeron aquellas innúmeras expediciones que, partiendo del inmenso criadero de pueblos, aposentando en las altas mesetas del Asia central, irradiaron como la rosa de los vientos; no es lícito poner en duda que ofrecen caracter emigratorio, todas las expediciones que con propósitos colonizadores efectuaron caldeos, egipcios, griegos y fenicios; y avanzando en la historia ¿qué es sino una desmesurada emigración la ocupación que de toda la Europa occidental efectuaron los pueblos escandinavos y germanos á la caida del imperio de Occidente?

Pero todas las emigraciones de la Edad Antigua, así como las acaecidas en la Edad Media, tales como la de normandos en Inglaterra y árabes en España, ó las que alboreando la Edad Moderna realizaron españoles y anglosajones en ambas Américas, ofrecen, casi sin excepción un caracter peculiar que las distingue esencialmente de la moderna emigración.

En efecto, en todos los casos mencionados, si el resultado es la expansión de la raza y la finalidad el traslado de grandes masas de población en demanda de vida más fácil, la modalidad con que el fenómeno se realiza es esencialmente guerrera.

Los que pudiéramos llamar emigrantes pretenden ocupar territorios nuevos como amos y señores; imponiéndose por la conquista, é imponiendo á la vez sus costumbres, sus leyes, su idioma; en ocasiones el pueblo conquistador consigue por completo su propósito, como nos ocurrió á los españoles en América, mientras que en otros casos la personalidad de los invasores se desvanece en la del pueblo conquistado, y buen ejemplo de ello es la invasión bárbara en el imperio romano, por haber chocado

(*) Conferencia leida en esta Sociedad el día 26 de Enero de 1911.

con instituciones más arraigadas é infinitamente superiores á las del pueblo conquistador.

La moderna emigración, por el contrario, llega á los paises de su elección con el sombrero en la mano y pidiendo permiso para entrar; se somete, llena de fé, á las formas que el derecho reviste en su nuevo domicilio, y adquiere gustosa una nueva ciudadanía, especialmente en las repúblicas sudamércas, que coexiste con la española, cuando de emigrantes españoles se trata.

De estas dos emigraciones, tan caracterizadamente distintas, la primera, de índole francamente política y guerrera, conocida en todos los idiomas europeos con el nombre específico de *migración*, ofrece el más alto interés histórico, particularmente para nosotros, españoles, que, no obstante nuestra tan decantada ineptitud colonizadora, tenemos en la extensión de nuestro idioma prueba viva y perdurable de la vitalidad y facultades de adaptación de la raza; pero aparte de mi confesión de ineptitud para estudios históricos, que hago sin esfuerzo, reconociendo que la otra, la verdadera emigración, la que hoy preocupa hondamente á nuestros sociológos y pensadores, porque se presenta como insoluble y adusto problema que amenaza integralmente, no el adelanto, la existencia de nuestra nacionalidad, es la que ofrece mayor interés, á ella me he de contraer en esta conversación, que bien quisiera os resultara interesante.

El descubrimiento de América, abrió ancho campo para las emigraciones europeas y aunque durante todo el siglo XVI, las expediciones fueron muy limitadas y compuestas casi exclusivamente de soldados y aventureros sin conciencia ni hábitos de trabajo, en los siglos XVII y XVIII tuvieron importancia verdaderamente colonizadora, compuestas principalmente de ingleses y alemanes que en gran número, empujados por el malestar económico y las luchas religiosas, se aposentaron en la América del Norte; españoles, desparramados por toda la América latina y portugueses que ocuparon preferentemente el Brasil.

Inglaterra particularmente facilitó á la emigración contingentes formidables, citándose el hecho, entonces extraordinario, por la dificultad de medios de transporte, de haber embarcado en Londres y en la primavera de 1810, más de 30.000 desocupados, con destino á la América inglesa y viaje pagado por el gobierno de la reina Ana.

La intensa conmoción producida en Europa por la revolución francesa y las continuas guerras que la siguieron, absorviendo toda actividad, suprimieron casi en absoluto la emigración, que volvió á presentarse, cuando, pacíficados los espíritus, hubo lugar de pensar en el mejoramiento individual, adelantándose á todas las naciones la inglesa, donde la emigración creció rápidamente desde 1815 hasta 1850, en cuyo año emigraron unos 300.000 ingleses y siguió con alternativas varias, aunque aumentando en general, hasta el presente, siendo notable el año 1905, en el que salieron de Inglaterra medio millón de personas.

No ofrecen cifras tan considerables las demás naciones europeas, ni es tan regular su movimiento emigratorio, siendo buen ejemplo Alemania, que alcanzó un máximo en 1881 con 220.000 emigrantes, mientras que recientemente se observa una disminución notable, pues dicho movimiento oscila entre 30 y 60 mil en los últimos años. Contribuyen las demás naciones europeas con contingentes emigratorios variables, destacándose Austria que en 1907 proporcionó 386 mil emigrantes y Rusia que en el mismo año dió salida á unos 300 mil, sin incluir en este número los que, provistos de pasaporte para ocho meses, pasaron á Alemania á efectuar trabajos en el campo y que ascendieron á más de medio millón; Portugal embarcó, con rumbo casi exclusivo al Brasil 42 mil ciudadanos, refiriéndome, como antes, al año 1907.

En esta rapidísima enumeración de la emigración europea, con la que me propongo fijar de un modo sumario la importancia y generalidad del fenómeno social de que nos ocupamos, he dejado para el último lugar las dos naciones que son excepción en lo que pudiéramos llamar normalidad de las manifestaciones emigratorias: Francia é Italia; en la vecina nación francesa no existe la emigración, pues en realidad no merece ese nombre el éxodo de un número de personas que en el pasado siglo no excedió de 20 mil por año, siendo en 1907 unas 17 mil.

Por el contrario, es Italia la nación donde el movimiento emigratorio ha adquirido máxima intensidad, creciendo desde 1870 en que se inicia con cifras modestas, para llegar á medio millón de emigrantes en 1901 y alcanzar la cifra de 900.000 en 1906; en estas cifras están comprendidos numerosos emigrantes á distintos paises de Europa, que llegaron á 244 mil en 1901 y á 288 mil en 1907.

En España no ha existido estadística de la emigración hasta el año 1909. Desde 1882 el Instituto Geográfico publica los datos referentes á la salida de pasajeros embarcados en nuestros puertos, englobadas todas las clases y comprendidos los que se han dirigido á Europa, número que ha variado desde dicho año hasta 1903 entre 40 y 60.000, que salta bruscamente á 87 mil en 1904, á 126 mil en 1905 y 906 y 130 mil en 1907 y 908; estos números son superiores á los efectivos de emigración, en cuanto comprenden muchos viajeros que no son emigrantes, y son inferiores porque en ellos no aparecen los embarcados en puertos extranjeros. En 1909 la emigración registrada es de 111.000 personas, que sumadas con las 40 mil en que, *grosso modo*, puede estimarse la emigración clandestina, ó por puertos extranjeros, da un total de 150.000 emigrantes. Aun no me son conocidas las cifras definitivas para el pasado año; pero en virtud de los datos que poseo, estimo que no ha de separarse mucho de la realidad, y como cifra total, la de 170.000 emigrantes.

Y voy á poner fin á este enojoso desfile de cifras, citando las referentes á la emigración malagueña, para luego exponer algunas consideraciones sobre la forma, causas y consecuencias del fenómeno emigratorio en nuestra patria.

Nunca se mostró arisca con sus hijos esta florida porción de la risueña Andalucía hasta sugerirles deseo de alejarse de su pródigo seno; antes al contrario, ejerció atracción poderosa desde las más remotas edades sobre todos los pueblos de la tierra, merced á la variadísima fertilidad de sus rientes valles, á la suavidad incomparable de su clima, al esplendor de su cielo, al acompasado ritmo del Mediterráneo que amorosamente la baña, haciendo de sus puertos descanso para los furores del Atlántico; ofreciendo, como reflejo y compendio de tan excelsos dones, el natural amable y culta condición de sus moradores, avalorados con una generosidad legendaria que á la hosca distinción entre el tuyo y el mío, característica del individualismo reinante, ha sustituido la mútua transigencia y el hábito del sacrificio ante la desdicha agena, orlando el blasón de su capital con el lema de muy hospitalaria.

Es evidente por sí misma y no ha menester de prueba esta afirmación; pero si alguno nos la pidiera, nos bastaría recordar la prontitud con que fenicios y griegos se aposentaron en estas playas; le diríamos cómo los árabes, ocupando toda España, sólo en Andalucía fundaron verdadero solar, solar defendido con el tesón que todos conoceis y nunca abandonado por completo, y por último podríamos presentarle interminable relación de nombres italianos, alemanes é ingleses, llevados por dignísimos malagueños que cuentan por centurias la permanencia de su familia en el país.

No, no son Málaga y su provincia campo propicio para que florezca la pálida flor emigratoria, y si hace algunos años que su presencia entristece los espíritus, puede decirse respecto al presente, y hay motivos para esperar continúe siendo cierto en el porvenir, que no alcanza el mal la intensidad que presenta en otras regiones más desafortunadas.

Si es empresa difícil inquirir datos estadísticos respecto á la emigración nacional, lo es aún más si se trata de estudiarla en una región ó puerto. Los que he podido adquirir, respecto al de Málaga, sólo son precisos desde el año 1908, si bien puede asegurarse que en anteriores años, la emigración no presentó graves caracteres, pues, aparte de los jóvenes que para dedicarse al comercio, se

dirigían á varios paises americanos, en número crecido, pero no alarmante, fué siempre escasa la proporción de obreros, proletarios, que abandonaron la provincia; fué hace pocos años, en 1902, cuando el movimiento llegó a adquirir forma y volúmen que le caracterizaron como genuino fenómeno social emigratorio.

Por haberse prohibido en Italia la emigración gratuita al Brasil, este país, muy necesitado de brazos que dieran valor real á la inmensa riqueza virtual que atesora, ó al menos, creyéndose muy necesitado de brazos, acentuó en España la propaganda y recluta de emigrantes, tratando de compensar la notabilísima disminución que desde aquel año experimentó la inmigración italiana; en la provincia de Málaga trabajaron numerosos agentes, y con el estímulo del viaje gratuito, cediendo á promesas halagadoras, emigraron familias completas, forma impuesta para la emigración gratuita, que, dicho sea de paso, ha causado un mal irreparable, creando el hábito de la emigración familiar, pues la individual, del varón, es en general un bien, siquiera sea relativo, porque el varón vuelve, casi siempre con algún ahorro, y al emigrar la familia se restan ciudadanos y riqueza de modo definitivo; las emigraciones, también gratuitas y estimuladas á Chile y Hawai, completaron la obra de la emigración brasileña y connaturalizaron á los malagueños con la idea de abandonar su patria, pero el buen sentido de la población rural, única admitida por los agentes, adivinó los peligros que en la gratuidad del pasaje y en las promesas tentadoras se envolvian y el número de los reclutados no fué en realidad impresionante.

Al mismo tiempo que se desarrollaba la emigración gratuita, estimulada por los agentes, tomaba carta de naturaleza la que se dirigía á la Argentina, desde luego mejor orientada, pero favorecida también por las numerosísimas concesiones particulares de pago á uno ó dos años fecha, del 40 al 70 % del importe del pasaje, que desde hace bastantes años viene otorgando con magnánima generosidad la Compañía Trasatlántica.

Comprendidas todas las emigraciones enumeradas, embarcaron por el puerto de Málaga en 1902, aproximadamente, unos 2.000 emigrantes, y este número fué en aumento hasta 1907, en cuyo año excedió de 6.000, sin llegar á los 7 millares, siendo de 5.068 en 1908.

En los dos últimos años ha decrecido visiblemente, pues en 1909 fué de 4.370 y en el que acaba de terminar de 4.095.

Estos números no son definitivos para la provincia, pues el 30 % de los emigrantes embarcados en este puerto, no procede de ella, lo que obliga á restar un contingente considerable, y en cambio hemos de añadir los que con billete provisional adquirido en Málaga formalizan su embarque en Cádiz y los embarcados clandestinamente en Gibraltar; los primeros han sido 1.535 en el pasado año, de varias provincias, y de los segundos no conozco número exacto, pero por referencias é indicios, creo pueden corresponder á Málaga 1.300 en el mismo año.

Teniendo en cuenta estas consideraciones, estimo como número muy aproximado á la realidad el de 4.300 para los emigrantes de esta provincia en cada uno de los dos últimos años.

El país de su predilección es decididamente la República Argentina. Os formareis una idea exacta de la intensidad de esta predilección, examinando los rectángulos que aparecen á continuación, y que por sus dimensiones, son proporcionales al número de emigrantes que se ha dirigido á cada país.

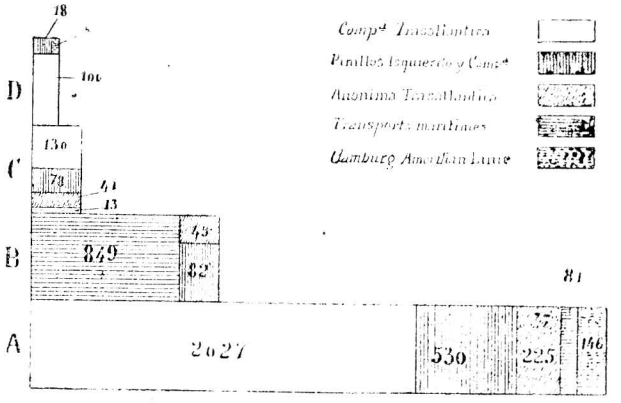
Gráficos demostrativos de la emigración del Puerto de Málaga durante los años 1909 y 1910, por puntos de destino y compañías que han efectuado el transporte.

Signos convencionales.

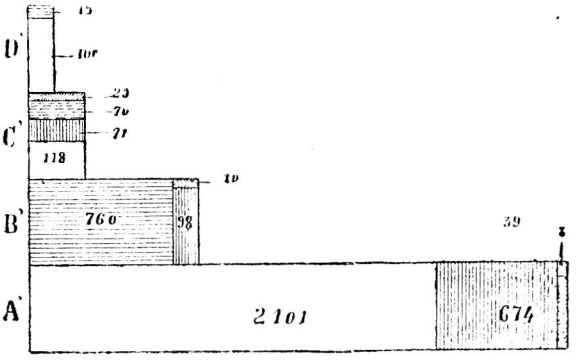
Rectángulos A y A'=Argentina.
» B y B'=Brasil.
» C y C'=Antillas.
» D y D'=Varios paises.

Cada 3 emigrantes están representados por 1 mm²

Año 1909



Año 1910



Esta orientación casi exclusiva hacia la Argentina, se patentiza aun más teniendo en cuenta que los 1.535 emigrantes embarcados el pasado año en Málaga, con billete provisional, no incluídos en la anterior demostración, se dirigían todos á dicha república; que los emigrantes que van á Brasil, embarcan en su gran mayoría con la esperanza de arbitrar allí medios para luego pasar al Río de la Plata y que, prohibida por nuestro gobierno desde 1.° de Septiembre pasado, la emigración gratuita á Brasil, sólo han embarcado para dicho punto 10 emigrantes en los cuatro últimos meses.

Separados los emigrantes malagueños por sexos, corresponde al femenino un 47 % y 53 á los varones. Esta proporción de mujeres, constituye una excepción tristísima en perjuicio de Málaga. Pocas palabras bastarán para aclarar este concepto.

Entre las cifras que conozco, las que corresponden á la emigración italiana, dicen que la proporción de mujeres emigrantes es de 18 %, que se convierte en el 29 % en un periodo de 28 años, tomando en cuenta solamente la que llaman los italianos emigración definitiva; en Inglaterra este tanto por ciento es 37 y en Alemania 42.

En España, tomando los datos por puertos, puede verse, fijándonos solamente en aquellos en que la emigración ha adquirido mayor volúmen, que en Coruña contribuyen las mujeres con un 28 %, en Vigo con el 30 y en Almería con el 33.

Es evidente que la emigración familiar reune grandes probabilidades de resultar definitiva, mientras que la individual, compuesta casi exclusivamente de varones, ofrece grandes esperanzas, afianzadas por la experiencia constante, de ser temporal, y como esta última, es la única que hace esperar ventajas relativas, entiendo queda bien manifiesto el triste privilegio de que, por este concepto, disfruta Málaga.

En cuanto á la causa ocasional de esta excesiva emigración femenina, característica de la provincia, ya la he indicado, como resultante de mi convicción, pero no creo sea ocioso insistir en ella; creo es debida á la emigración gratuita que, exigiendo para otorgar sus figurados benefi-

cios la presentación de familias completas, ha creado, al iniciarse la emigración, el hábito y la desaprensión para que las mujeres abandonen el suelo que las vió nacer.

Almería, terreno muy combatido por la fiebre emigratoria, ha soportado aun con más intensidad que Málaga los estímulos de la emigración gratuita, pero estaba educada en las periódicas excursiones que sus braceros hacían por 3 ó 4 meses á Argelia, donde, como es sabido, encontraban hace algunos años trabajo pasablemente remunerado en la época de la recolección, y esta educación influye constantemente en la composición de su extraordinario volúmen emigratorio.

Recientemente, en 9 de Diciembre pasado, pudo presenciarse en Málaga un espectáculo que resultaba demostración viva de estas modestas afirmaciones. Dos vapores costeros, el «Cabo S. Sebastián» y el «Cabo Higuer», zarpaban, próximamente á la misma hora, conduciendo emigrantes provistos de billete provisional, para formalizar su embarque en el puerto de Cádiz. El primero llevaba sobre cubierta unos 200, procedentes de Almería, entre los que había 27 mujeres; en el segundo emigraban 264 y entre ellos, mujeres y niños reunidos, llegaban á 160, todos embarcados en nuestro puerto.

Coruña y Vigo integran su emigración como se acaba de decir, con un tanto por ciento femenino aun menor (el 28 y el 30) que el correspondiente á Almería, y en Galicia explica esta modalidad del fenómeno la antiquísima emigración á las Antillas, casi integralmente compuesta de varones, que ha introducido como práctica corriente en la familia. la separación prolongada. Mucho más me detendría, ante este aspecto de la emigración, en mi opinión interesantísimo para la economía nacional, pero como he de tocar otros puntos, también interesantes, y no debe prolongarse mucho esta conversación, hago punto y paso á ocuparme de la profesión de los emigrantes.

En todas partes es muy difícil recoger los datos referentes á este particular, y sobre todo en España, donde se generalizan, en la vaga acepción de jornalero, toda clase de profesiones; pero puede afirmarse que todas ellas, excepto la de rentista, dan su contingente y aun para mantener la excepción del rentista, hay que concretarse al que lo es verdaderamente, con renta que le permita una vida holgada, pues pequeños propietarios rurales emigran á centenares.

Siendo tan varia la profesión de los emigrantes, domina en ellos, según las regiones de orígen, la más generalizada, y como en España, excepción hecha de Cataluña, Bilbao y algunos otros más reducidos centros industriales, la profesión única es la agricultura, pues la pequeña industria se limita, y cada vez con menor amplitud, al consumo local, resulta que la mayoría de los emigrantes españoles son agricultores, profesión dominante también en la emigración de todas las nacionalidades.

En Málaga ocurre lo propio, aunque también se singulariza la provincia bajo este concepto, pues de los emigrantes embarcados en este puerto, corresponde una proporción muy crecida, próximamente el 30 % á personas nacidas en la propia Málaga, entre las que los labradores son escasos y resulta naturalmente modificada la composición del contingente emigratorio del puerto, comparativamente con los demás de la península.

Muy pocas palabras son necesarias para puntualizar las causas de la emigración, y no porque el motivo no sea complejo é importante; precisamente porque lo es tanto, que para hacer un estudio completo sobre el particular sería preciso ahondar en un análisis sociológico tan amplio que comprendiera el estado actual de la propiedad, especialmente rural, no tan sólo bajo su esencial concepto jurídico, donde elevados espíritus creen ver el gérmen primario, y dispensadme el pleonasmo, de la emigración, sino bajo otro concepto puramente agronómico, escudriñando las indiscutibles deficiencias de su utilización; sería preciso examinar sin apasionamientos las condiciones de la raza para la producción económica, para el comercio, para el ahorro; habíamos de aventurarnos en el mar proceloso de la política fiscal, impuestos, tratados, privilegios, monopolios; como burocracia, enseñanza, obras públicas, cultos; y una vez despeñados en ese abismo inmenso, nos saldrían al paso, sin que nos fuera permitido eludirlas, las magnas cuestiones de la política de opinión y la eterna pugna entre el capital y el trabajo.

Ni este enciclopédico programa puede ser desenvuelto en una conferencia, ni me considero capacitado para hacerlo cumplidamente, por lo que, renunciando á buscar las causas mediatas de la emigración, me limitaré á señalar la que considero inmediata, que es, y en esto creo estaremos todos de acuerdo, el desequilibrio entre las necesidades individuales y los medios de satisfacerlas; pero discrepo esencialmente de una opinión muy generalizada, que informa casi la totalidad de los artículos que la prensa publica sobre el tema, y que he visto apuntar en multitud de conversaciones sobre el mismo asunto. Según dicha opinión, los emigrantes se van de España porque se mueren de hambre y se mueren de hambre porque no hay trabajo, y repito que no estoy conforme con esta aseveración.

Lo que en mi modesta opinión ocurre, es que el trabajo está muy mal remunerado, pues aunque lo estuviera bien en relación con las utilidades que reporta al capital y me inclino por la negativa, la remuneración es en absoluto insuficiente respecto á las necesidades del trabajador, que sabe ó cree que en otros continentes podrá, no sólo comer algo mejor de lo que en España come, sino disfrutar alguna de las dulzuras de la vida, que hoy ya va conociendo bien, aunque no sea por experiencia, pues las ideas emigran antes que los hombres y las de bienestar é independencia social han llegado ya á todas partes.

Por eso podrá ver el que quisiere como la población rural disminuye mientras experimentan visible aumento las grandes capitales, determinando el absentismo, mal que acentuando la plétora de brazos en los centros industriales, prepara bruscos incrementos de la emigración, tan pronto como la más ligera crisis de la producción deja ociosa parte de la masa obrera.

En este sentido es como afirmo que el emigrante no se va de España por falta de trabajo, sino exclusivamente por mejorar su condición.

Ocupándome ahora del modo como el fenómeno emigratorio se desenvuelve, y de la acción aplicada al mismo por los gobiernos, haré presente el vivo contraste que ofrecen antiguos y modernos conceptos sobre la emigración.

Sin remontarnos más allá de la Edad Media, recordaré cómo el vasallo ó pechero que se trasladaba por su voluntad de uno á otro señorío perdía su hacienda, y la vida perdiera si era recobrado por su señor, que como cosa le estimaba... Cuando los monarcas, ensanchando su jurisdicción, atrofiaron el poderío de la nobleza, el vasallo ganó mucho en esta fase de su libertad, pues pudo moverse libremente dentro del reino, pero siguió considerado como cosa suya, en cuanto se obstaculó y llenó de trabas su salida por fronteras y puertos. Buena prueba de esto se encuentra en las disposiciones que regularon la materia en las monarquías europeas hasta mediados del siglo XIX, pudiendo citarse, como ejemplos, la prohibición de emigrar decretada bajo pena de muerte por Federico Guillermo de Prusia y las disposiciones de Carlos V, permitiéndolo en Alemania solamente por dos años, y con necesidad justificada.

En España se penó la emigración con la confiscación de bienes, hasta que, abolida dicha pena por las Cortes de Cádiz, quedó como única consecuencia la pérdida de la ciudadanía; en 1853 se autorizó la emigración de Canarias, pero el contratista de emigrantes ó el naviero había de afianzar con 80 pesetas cada uno, extendiéndose esta disposición á toda España en 1856, necesitándose pasaportes con todas las trabas anexas á estos documentos; los pasaportes fueron precisos hasta 1863 y la fianza hasta 10 años después.

Finalmente, el célebre decreto Albareda del año 88, muy bien orientado en favor de los emigrantes, exigía aún el *permiso* del gobernador de la provincia, y por añadidura, extendido en papel sellado de 15 pesetas.

Esta aversión que todos los gobiernos europeos manifestaban á la emigración, estaba completamente de acuerdo con las ideas políticas y económicas de la época, pues considerados los hombres como parte integrante del patrimonio de las monarquías, resultaba natural que los monarcas no accedieran á la merma de soberanía que representaba la disminución de sus vasallos; y este concepto, que sufrió variación tan radical con la revolución francesa, no tuvo consecuencias inmediatas para facilitar la emigración á causa de los principios económicos dominantes durante gran parte del siglo XIX, pues, como es sabido, la evolución económica se retrasó en todos los estados bastantes años, respecto á la revolución política, y considerado entonces el hombre como elemento del capital nacional, continuó obstaculada su salida de las diversas naciones. Las ideas económicas de Adam Smith y su brillante escuela, que tanto influyeron en la política fiscal, haciendo desaparecer el rabioso proteccionismo que arruinaba las naciones, abrieron en todas partes, aunque muchos años después, las puertas de la emigración y las fatídicas predicciones de Malthus que, como todos recordais, llegó á aconsejar la abstención sexual como único medio para evitar el hambre, consecutiva al exceso de población, concluyó de afianzar la libertad emigratoria, como remedio temporal de las mismas terribles consecuencias, y después, en presencia de las gigantescas proporciones que el movimiento ha llegado á adquirir, ante su mundial y magnífica grandeza, todos los gobiernos se han creído obligados á intervenir, tratando de regularlo en beneficio de los mismos emigrantes, y cayendo, por cierto bien tarde, en la cuenta de que la facultad de emigrar es uno de los derechos naturales del hombre y nadie puede, legítimamente, ostentar el derecho de obstacularlo.

Bien quisiera exponer una idea, siquiera breve, de las varias legislaciones europeas sobre la materia, hoy vigentes; pero la tarea es tan amplia y el tiempo tan corto, que me limitaré á decir que todas se inspiran en dos esenciales conceptos: proteger y tutelar al emigrante, primero; defender la nación contra propagandas que puedan afectar á su despoblación, después.

Desenvuelven el primer concepto reglamentando el número de los emigrantes que los buques pueden conducir, atendida su capacidad; dictando reglas precisas para su aereación, higiene, alimentación, etc.; señalando las velocidades mínimas admisibles; indemnizaciones en caso de retraso; repatriación gratuita ó muy económica; asistencia y tutela en el viaje, prorrogada en el punto de destino; distinguiéndose, muy particularmente, la legislación italiana, en la que el precio de los pasajes está sometido á la aprobación de las autoridades, según las condiciones de los buques, y la jurisdicción de los inspectores se extiende á posaderos, boteros, ferrocarriles y agentes, con facultades para resolver en única instancia todas las cuestiones que afecten á emigrantes cuya cuantía no exceda de 50 liras.

La defensa de la nación en cuanto afecta á su despoblamiento, se ejercita en las leyes emigratorias mediante preceptos que condicionan las emigraciones colectivas, la recluta de emigrantes y la agencia de emigración, limitando en general el número de agentes, que prestan caución proporcionada al desarrollo de su tráfico. Se distinguen: la legislación inglesa por su criterio ampliamente liberal, y la española que, renunciando á condicionar la recluta y agencia de emigrantes, se ha limitado á declarar su ilicitud.

Las únicas restricciones de la facultad de emigrar que perduran en todas las legislaciones, se reducen á sostener derechos primarios, como los del estado respecto al servicio militar, los de padres, esposos, tutores y pupilos con relación á sus dependientes y al cumplimiento de obligaciones de caracter penal y procesal.

Además de los dos fines dichos, que esencialmente persiguen las leyes emigratorias, se distinguen en ellos, á poco que se analicen, otros, entre los que voy á citar los que entiendo son más importantes; uno de ellos consiste en favorecer el desarrollo de las respectivas flotas mercantiles, efecto inmediato de alta importancia, pues el tráfico de la emigración representa en España, por ejemplo, más de 40 millones de pesetas anuales. Se consigue este fin sometiendo á los buques á prácticas, reconocimientos y exigencias que sean fáciles de cumplir por los de la propia bandera, y en las leyes españolas apenas si se percibe esta tendencia, siendo otro fin que se propone la citada especial legislación, y en mi concepto el más trascendental, el conseguir que los ciudadanos, una vez emigrados, conserven su ciudadanía, de acuerdo con los modernos postulados del derecho internacional, luminosamente desenvueltos por el ilustre Mancini, según los cuales, el concepto de nacionalidad no es solidario de la idea de territorio nacional, ampliándose á todo lugar donde resida un grupo de connacionales.

Son incalculables los beneficios que á nuestra nación podría reportar esta ampliación ó ensanchamiento de la patria española; y el campo está admirablemente preparado, pues expontáneamente los millones de españoles, emigrantes en su mayoría, que movilizan la riqueza latente del continente americano, hacen á España partícipe en generosa medida de su riqueza personal. Para que esta favorable disposición pueda ser totalmente aprovechada, precisa que adquieran efectividad las disposiciones emigratorias encaminadas á mantener el contacto con el emigrante, tutelándole y protegiéndole en todo momento, para hacerle amable el recuerdo de la patria.

En este sentido, con este intento y con positivos resultados, laboran todas las naciones; especialmente subvencionando sociedades y patronatos benéficos de reconocida probidad, agencias gratuitas de colocación y trabajo; facilitando la remesa de los capitales ó ahorros de los connacionales, y enviando comisiones que suministren base exacta de conocimiento sobre su situación en los distintos paises.

Entre las sociedades que desenvuelven este noble cometido, figura una alemana que lo hace ampliamente, y funciona en los EE. UU. desde 1784, recibiendo al efecto donativos periódicos de gran número de entidades alemanas, empezando por el Emperador y de particulares, alguno tan cuantioso como el del millonario Astor, que en varias veces ha donado más de 100.000 francos.

Otra sociedad irlandesa, del mismo caracter benéfico y económico existe en los EE. UU., y de su importancia podemos formar idea diciendo que desde su fundación ha remitido á Irlanda giros por cuantía superior á 22 millones de dollars. El gobierno de Italia favorece anualmente á varias sociedades de asistencia y ahorro que en Estados Unidos, Argentina y Brasil socorren y repatrian emigrantes italianos, con una cantidad que excede de 200.000 liras, aunque también es cierto que por cada emigrante que embarca en Italia percibe 8 liras el fondo de la emigración.

En la legislación española aparece muy manifiesta esta humanitaria y reproductiva tendencia, y aunque, lógicamente, todos los fines que la Ley envuelve no se han planteado de un solo golpe, sino que van desenvolviéndose de modo gradual, es de esperar que haciéndose efectivos en el porvenir, dén como fruto natural y obligado la aproximación á España de todos sus naturales, dilatando la nacionalidad. no ya por la fuerza de las armas, sino por el robutecimiento de vínculos de amor y patriotismo.

Existen actualmente en las repúblicas americanas admirables elementos para el desenvolvimiento de estos levantados ideales, especialmente en la Isla de Cuba, donde funcionan con holgura y moralidad que justifican legítimo orgullo, el Centro Asturiano, el Gallego, el de Dependientes, el Balear y la Asociación Canaria; lo mismo ocurre en la Argentina, y en ella, la Patriótica Española se destaca, entre otras muchas sociedades, por su grandioso desarrollo y humanitaria obra. También en el Brasil funcionan, aunque más modestamente, sociedades análogas.

Todos estos centros, además de apretar cuotidianamente los vínculos de patriotismo entre españoles, con el

continuo trato, se ocupan de la información y colocación del inmigrante, le atienden en los momentos de desamparo y facilitan su repatriación en la medida de sus recursos.

No tengo noticia de que á su obra contribuya nuestro gobierno todavía, aunque creo que en una ó en otra forma, auxilio y protección reciben del Estado, pero en consideración á su justicia y conveniencia entiendo que ese auxilio debe ser amplísimo, aunque siempre requiera previa justificación.

No es permitido dejar en olvido la acción bienhechora de algunas compañías navieras, entre las que recuerdo la Transatlántica y Pinillos que, aparte de los pasajes económicos de repatriación que la Ley les impone, conceden con frecuencia billetes gratuitos.

Los paises necesitados de la inmigración, por su parte, hacen cuanto les es posible para conseguir que la instalación de los inmigrantes sea definitiva y que sus energías y capital pasen a formar parte integrante de las respectivas nacionalidades. Al efecto, les reciben con agasajo, les hospedan gratuita ó muy económicamente durante algunos días; les trasladan también gratuitamente al punto por ellos elegido y les brindan, ó con la plenitud de la ciudadanía como en la Argentina, ó con todos sus derechos, excepto los puramente políticos, como en casi todas las demás repúblicas americanas; leyes especiales de colonización facilitan la adquisición gratuita ó muy económica de terrenos laborables, aunque las garantías exigidas y el afán, algo inocente, de poblar territorios desiertos, determinan una imposibilidad casi absoluta de que el inmigrante tipo, falto de recursos, se haga propietario por este medio.

Las exclusiones vigentes para la inmigración tienen todas fundamento sanitario ó social, para evitar enfermedades contagiosas, anarquismo, mendicidad, etc.

Excepciones hay entre las naciones americanas donde la legislación, ó al menos su práctica, no responde á estos principios, y son las principales, los EE. UU. y el Brasil. En los EE. UU., muy conformes ya con sus 90 millones de pobladores, se percibe una tasa de 30 pesetas oro por cada inmigrante, es muy dificultosa y larga la adquisición de la ciudadanía, y los inmigrantes están sometidos á una discreta vigilancia durante tres años. Con los inmigrantes procedentes del Celeste Imperio se han extremado las medidas de este género, conculcando el derecho de gentes, al cobrarles á su llegada un impuesto de 50 pesos, anualmente otro de 10 y limitando hasta 16 el número de dichos individuos que puede conducir cada buque; de todos estos obstáculos triunfa la inverosímil sobriedad y perseverancia de los chinos.

En el Brasil se trata á los inmigrantes, sencillamente, como esclavos, y esta conducta, comprobada en multitud de ocasiones, y que particularmente sufren los emigrantes gratuitos, ha determinado la prohibición, dictada hace algunos años, de dicha emigración gratuita, por los gobiernos de Alemania, Italia y Rusia. En España está prohibida desde fines de Agosto pasado.

Hay, pues, entablada una lucha pacífica, pero obstinada, entre las naciones europeas, pletóricas algunas de población y exhaustas otras de recursos, y las nacientes repúblicas americanas, procurando las unas conservar y las otras arrebatarles, masas de población. En esta lucha serán vencidas de un modo inmediato, obteniendo como consecuencia de su derrota la degeneración y el apocamiento, las naciones que no empleen como armas el altruismo y la generosidad; pero á la larga no habrá vencidos ni vencedores, y la gananciosa será la Humanidad, que verá esfumarse cada vez más las fronteras, hasta perderse en la historia, donde aparecerán como sofisma incomprensible.

He divagado, tal vez de modo excesivo, sobre emigración; pero observo que fijando su volúmen anual, presentando algunas de sus varias modalidades, no he concretado su importancia en España ni en Málaga, pues el número de emigrantes es una cifra casi abstracta, que nos dice muy poco. Veamos á ver si consigo hacer más tangible la trascendencia actual del fenómeno emigratorio.

Para ello llamemos E la emigración anual de un país y P su población; relacionando ambas magnitudes, obtendremos el valor e, emigración relativa, igual á $\frac{E}{P}$. Para el año 1909, único en que dispongo de estadística completa, la emigración relativa de España, fijada su población en 20 millones de pobladores y el número de sus emigrantes en 150.000, es de 7'5 por 1.000. Efectuando la misma operación con los datos de algunas naciones, resulta que el número de emigrantes por 1.000 en 1907, y con datos de población tomados del Anuario último de Didot-Bottin, y las cifras de emigrantes de la completísima obra de Emilio de Luca, compulsadas con algunas estadísticas americanas, es el que aparece en el siguiente estado:

NACIONES	HABITANTES	EMIGRANTES	EMIGRACIÓN POR MIL
Alemania. . .	60,5 millones.	31.700	0'52
Rusia.	107 »	300.500	2'83
Bélgica	7,4 »	32.300	4'36
Portugal . . .	5,1 »	41.900	8'02
Austria	47 »	386.500	8'02
Inglaterra. . .	44,2 »	395.600	8'97
Italia.	33,6 »	704.700	20'97

Entre estas siete naciones, España ocupa el cuarto lugar, de modo que parece no debíamos encontrarnos mal; pero la idea que la emigración relativa sugiere es incompleta en cuanto á su gravedad, y entiendo que es preciso para formársela más cabal tener en cuenta la densidad de población, pues la misma emigración relativa, será tanto más dañosa y estará menos justificada, cuanto más despoblado encuentre al país.

Empleando la misma notación que anteriormente y llamando K al número de kilómetros correspondiente á la nación á que se aplique la fórmula, tendremos relacionando la emigración con la población, ambas relativas: $\frac{e}{P} = K\frac{E}{P^2} = D$, designando por D, lo que puede llamarse con alguna propiedad índice de disgregación de un país, pues bien se ve, á poco que se examine la fórmula $D = K\frac{E}{P^2}$ la desdichada suerte que aguarda al país en que D crezca constantemente.

Realizando las operaciones precisas para encontrar el valor de D en cada una de las naciones citadas, se encuentra una serie de números que nos dan una idea bastante exacta de la trascendencia de la emigración en cada una de ellas, y como es indiscutible que si hay alguna nación equilibrada económicamente, es Inglaterra, puede tomarse como tipo de comparación ó unidad, y haciendo la comparación de los distintos valores de D encontrados con el correspondiente á Inglaterra, resultan los siguientes valores para los índices de disgregación:

NACIONES	ÍNDICE DE DISGREGACIÓN REFERIDO AL DE INGLATERRA
Alemania	0,07
Bélgica.	0,27
Inglaterra	1,00
Austria	1,99
Rusia (Europa)	2,23
Portugal.	2,35
Italia	2,82
España.	2,95

Esta serie de cifras, entiendo merece algún comenta-

rio. El insignificante índice de Alemania, mucho menor que la unidad, es decir, que aminora el malestar nacional, en el que forzosamente interviene como factor, sólo puede atribuirse al portentoso desenvolvimiento económico industrial de la nación, que por ser reciente y aun no consolidado, absorve hasta el exceso la energía alemana, creando una fuerza centrípeta que obra como cohesión incontrastable. Cuando el movimiento expansional termine, es probable que Alemania aumente su emigración á términos más naturales.

Bélgica ofrece el mismo fenómeno, pero cuatro veces menos exagerado, y por tanto, con mayores caracteres de estabilidad.

Inglaterra, ya he dicho que la considero como perfectamente equilibrada.

Rusia presenta un índice que no responde á su estado de incultura y atraso económico. Sólo me lo explico admitiendo que en ella la ignorancia y el servilismo son tan grandes, que aun no han despertado las tristes energías precisas para fomentar la emigración.

Austria y Portugal sufren el fenómeno en alarmantes proporciones.

Italia sufre mucho, y en vano busca remedio definitivo, pero compensa en gran parte el daño, por haber encauzado perfectamente la emigración, consiguiendo de ella gran remesa de capitales y una repatriación tan grande, que la procedente de América excede algunos años á la emigración al mismo continente.

España ocupa, como hemos visto, el lugar más desfavorable entre las naciones consideradas, y no es de extrañar el movimiento de opinión que, dándose perfecta cuenta de la intensidad del mal, levanta vivo clamoreo en la prensa periódica.

Estas observaciones se confirman buscando las cifras del comercio exterior por habitante, cifras que, como es sabido, reflejan con mucha exactitud el bienestar general de las naciones.

Tomados los volúmenes del comercio exterior del mismo anuario de Didot-Bettin, dichas cifras son las siguientes, no figurando Austria por no constar la totalidad de su comercio exterior en dicho anuario:

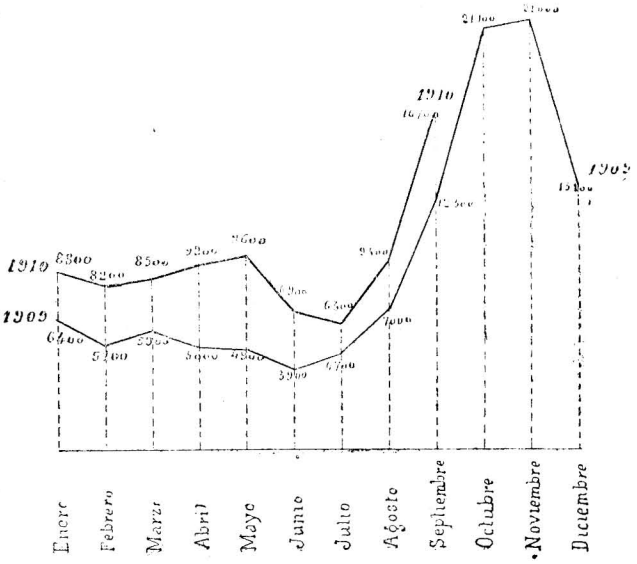
Bélgica	1121 frs.
Inglaterra	552 »
Alemania	308 »
Italia	142 »
Portugal	99 »
España	93 »
Rusia	39 »

En España se reproduce, hasta ahora ineficaz, el clamor originado por la desproporcionada emigración, todos los años, cuando telegramas impresionantes de Galicia ó Almería acusan agudeza del mal, y es tristemente curioso mostrar la variación por meses del contingente emigratorio. Como ya he indicado que no tengo datos completos más que para el año de 1909 y hasta Octubre de 1910, sólo muestro la curva de este período, superpuesta la de 1910 sobre la parte correspondiente de 1909, para patentizar el aumento experimentado en los nueve primeros meses del pasado año.

Variación por meses del movimiento emigratorio en España.

Año de 1909 y hasta Octubre de 1910.

Escala vertical. 1 mm.=382 emigrantes.



Examinando la curva de 1909, se ve como la emigración decrece ligeramente á partir de Enero, llegando á un mínimo en Junio, donde se encoge, como preparándose á la subida rápida que se inicia en Julio y con creciente energía, salva como en vértigo, una diferencia brutal de Septiembre á Octubre, alcanza el máximo en Noviembre y experimenta rápido descenso en Diciembre, para normalizarse, aunque incrementada, en los siete primeros meses del año 1910, volviendo á crecer bruscamente desde el mes de Julio.

Esta segunda curva, aunque de forma parecida, acusa un aumento constante y considerable, un 40 % sobre la emigración de 1909.

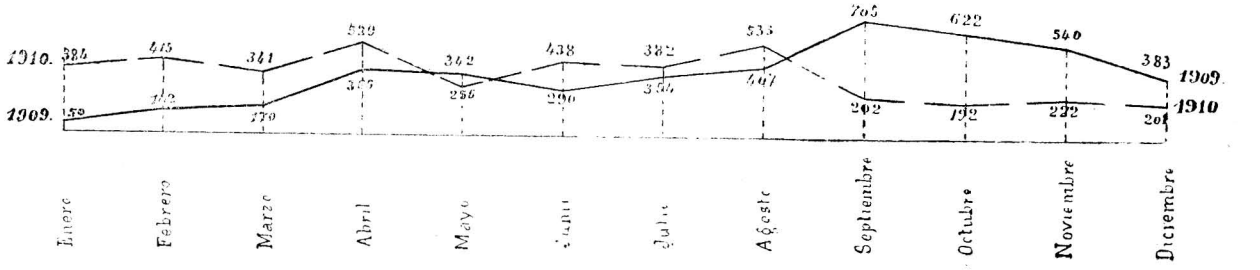
Aunque como repetidas veces he dicho, desconozco la estadística completa de 1910, juzgando por los telegramas leídos en la prensa, no obstante su evidente exageración, creo que el índice de disgregación nacional, el valor que he llamado *D*, llegará en dicho año á las 4 unidades; una pena infinita...

Construidas las curvas de emigración, correspondientes al puerto de Málaga y á los mismos últimos años, afectan esta forma:

Variación por meses del movimiento emigratorio en el puerto de Málaga.

Años 1909 y 1910.

Escala vertical, 1 mm.=60 emigrantes.



Se ve en ellas, primero, que la emigración ha disminuído ligeramente en 1910, lo que nos proporciona un pequeño respiro, y segundo, que en el puerto de Málaga no experimenta la fiebre emigratoria la agudeza que de Septiembre á Diciembre se observa en general en España.

Esta diferencia la atribuyo á dos causas: primera, proporcionando el puerto de Málaga á las casas navieras menos negocio que los de Barcelona, Almería y Cádiz, limitan mucho el número de pasajes asignado á Málaga, cuando la demanda es muy grande en los otros puertos, y segunda, predominando en la emigración de este puerto la forma familiar, se emigra indistintamente en cualquier época del año, á diferencia de la emigración individual, que por envolver la intención de ser temporal, prefiere la época de Septiembre á Diciembre, es decir, cuando se prepara la recolección en la Argentina, y es más probable encontrar seguro trabajo.

Examinando las curvas aisladamente, tengo que decir de la de 1909 que si empieza con tan exigua cota, es debido á que habiendo tomado efectividad en Enero la Ley de Emigración, las casas consignatarias no se encontraban condicionadas y la mayoría de los emigrantes de Enero figuran en el puerto de Cádiz; en la de 1910 se observa una depresión notable en Junio, debida á que los emigrantes que hubieran embarcado el día 5 de dicho mes, lo hicieron en 30 de Mayo anterior, por adelantar su salida el buque y desde Septiembre una disminución grande y permanente, consecuencia de la acción gubernamental prohibiendo la emigración gratuita al Brasil.

Buscando el valor del índice de disgregación provincial, referido á la unidad adoptada, se encuentra $D = 1'90$ y vemos que en Málaga no es tan alarmante como en el resto de España.

He expuesto, pienso que con escasa hilación, datos que estimo verídicos y conceptos personales sobre emigración; mucho me dejo por decir, que de hacerlo sería interminable esta conferencia, pero como buen español no he de terminar sin ofrecer mi peculiar panacea para remedio de tantos males como integran el concepto nocivo de la emigración. Creo que á semejanza de lo que en la la Naturaleza ocurre, en que las fuerzas sólo son grandes cuando resultan de acciones moleculares, si España ha de reaccionar, empequeñeciendo su índice de disgregación, ha de ser como resultado de hacer más intenso el trabajo individual, desenvolviendo acciones colectivas; creo que el trabajo que es más urgente y más factible hacer intensivo es el agrícola, pues en la agricultura está la base para el abaratamiento de la vida y la abundancia de primeras materias, que hagan posible la vida industrial, ya que la raza carece de la reflexión y la perseverancia precisas para que la industria sea posible *per se:* creo que el medio más breve, aunque precisa muchos años para implantar el cultivo intensivo, estriba en la enseñanza racional, y creo, por último, que mientras esto no se logre, á los gobiernos corresponde, aceptando el mal como hecho inevitable, encauzar y tutelar la emigración, procurando obtener de ella los beneficios posibles.—He dicho.

Vida de la Sociedad

SESIÓN DEL 2 DE MARZO

Presidencia del Sr. Rodríguez Spiteri.

Con asistencia de los señores Rodríguez Spiteri, Navarro, Laza Herrera, Jiménez Lombardo (M.), Barroso, Rivera (J.), Marín Sell, García Herrera (J.), Lindell y Sanz Egaña, se abrió la sesión á las nueve; leyóse el acta de la sesión anterior y quedó aprobada por unanimidad.

Nuevos socios.

Se admite como socio á D. Antonio Nicolás y dando de alta á D. José de la Muela Alarcón.

Informe del Sr. Tesorero.

	PESETAS
Saldo en Tesorería en fin de Enero . . .	2.256,52
Ingresos en el mes de Febrero.	72,05
Gastos en el mes de Febrero	286,45
Saldo en Tesorería en fin de Febrero . .	2.042,12

El Sr. Tesorero manifiesta que ha habido tan pocos ingresos por causas agenas á su voluntad no se ha podido hacer la cobranza.

Comunicaciones.

El Sr. Presidente da cuenta de un telefonema dirigido al Sr. Gamboa, socio de honor, por la representación que ostenta de Méjico ante nuestro gobierno, y también se da lectura á otro telefonema de dicho señor dando las gracias por nuestra felicitación.

El Sr. García Herrera ruega á la Presidencia que intercede ante las autoridades locales para evitar el aspecto que presenta la calle Rodríguez Rubí y que se pongan de acuerdo con nuestro consocio Sr. Ruiz para llevar á práctica la colocación de una cancela en la entrada.

El Sr. Presidente promete acceder á dicho ruego y gestionar ante las autoridades y con el Sr. Ruiz para llevar á práctica dicho pensamiento.

Y no habiendo más asuntos de que tratar, se levantó la sesión.

El Secretario de sesiones, *C. Sanz y Egaña.*

Observaciones meteorológicas

anotadas en el

Instituto Provincial de Málaga por el profesor D. José Cabello

Resumen correspondiente al mes de Marzo de 1911.

Barómetro en mm. y á 0°	Altura máxima	772'45
	Día	3
	Altura mínima	747'43
	Día	27
Termómetro centígrado	Temperatura máxima . . .	23'0
	Día	5
	Temperatura mínima . . .	7'0
	Día	11
Psicrómetro	Humedad relativa media . .	66
	Tensión media en mm. . .	7'0

ANEMÓMETRO

Dirección del viento — Frecuencia								Fuerza aproximada. Días de viento				Velocidad máxima en un día en Kilómetros
N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	Calma.	Debil.	Fuerte.	Duro.	
4	»	3	13	8	3	6	25	9	13	8	1	332

Pluviómetro	Días de tormenta	1
	Días de lluvia	9
	Lluvia total en mm.	106'0
	Lluvia máxima en un día.	35'
	Evaporación media en mm.	3'4

MÁLAGA.—ESTABLECIMIENTO TIPOGRÁFICO A CARGO DE ELADIO SEGOVIA

NUM. 16 VOL. II

BOLETIN DE LA SOCIEDAD MALAGUEÑA DE CIENCIAS

ABRIL 1911

Sumario:
Velada necrológica en memoria del Dr. Rodríguez Berlanga, Palabras del Presidente, Soneto del señor Diaz de Escovar (N.), Discurso del Sr. de Nicolás, Conferencias de los Sres. Díaz de Escovar (J.) y Navarro.—Vida de la Sociedad: sesión del dia 6 de Abril.—Nuestra biblioteca.—Observaciones meterecológicas, por D. J. Cabello.

BIBLIOTECA

VELADA NECROLÓGICA

EN MEMORIA DEL

Dr. D. Manuel Rodríguez de Berlanga y Rosado

SESIÓN DEL 21 DE ABRIL

Palabras del señor Presidente

Abierta la sesión, el presidente Sr. Rodríguez Spiteri da lectura al siguiente trabajo:

«La Sociedad de Ciencias de Málaga acordó celebrar una velada necrológica para honrar la memoria del ilustre malagueño, del sabio arqueólogo é historiador, don Manuel Rodríguez de Berlanga.

Cree firmemente esta Sociedad que nada llena mejor sus fines de propagar y difundir la cultura de hacer grato y apetecido el estudio de las ciencias, como dar á conocer los méritos, la labor fecunda de los elegidos á quienes la Providencia concede la gracia suprema de la sabiduría, y contribuir, siquiera sea en la modesta esfera á que alcanzamos, á enaltecer, á abrillantar la labor de los que dedican su inteligencia y su vida á estudios y descubrimientos para solaz y mejoramiento y perfección de sus semejantes.

Las religiones no se propagan sólo por la exposición de sus preceptos y doctrinas, sino dando á conocer al mundo los sacrificios, méritos y glorificación de sus apóstoles.

Para dar la mayor brillantez y realce al acto, solicitó la cooperación del inspirado poeta don Narciso Díaz de Escovar y de los ilustrados jurisconsultos don Joaquín Díaz de Escovar, don Eduardo J. Navarro y don Antonio de Nicolás, los que, á su notoria erudición y elocuencia, unen su entusiasmo y culto por Berlanga, tan exaltado y puro que no han dudado un solo momento, antes por el contrario, han aceptado como honor singular, como preciado galardón echar sobre sí el trabajo que estimo meritorio en extremo, de daros á conocer la personalidad científica y moral del sabio insigne y casi desconocido, al que dedicamos esta velada.

Como presidente de esta Sociedad, cúmpleme expresar á los precitados oradores el testimonio de nuestra gratitud más profunda, del reconocimiento más unánime, que constará con toda la solemnidad debida en los anales de la Sociedad de Ciencias, al propio tiempo que como malagueño entusiasta de esta su querida patria, subyugado por el meritorio acto que realizáis en honor y memoria de uno de sus hijos más preclaros, os digo, con la emoción propia del que sólo siente, con lágrimas de gratitud á falta de retórica: Dios os lo pague.»

SONETO

A Málaga, en la muerte de Rodríguez de Berlanga

POR

Don Narciso Díaz de Escovar

Del arte y de la historia enamorado,
vivió escondido, como fiel amante.
sin que á turbar su paz fuera bastante
el lisongero aplauso conquistado.

—

Si por su hermosa patria fué olvidado,
fué ese olvido el olvido de un instante,
que hoy derrama por él llanto abundante,
perlas de un corazón noble y honrado.

—

¡Es deber que le sientas y le llores,
que su gloria es tu gloria, patria mía,
y sus amores fueron tus amores!

—

¡Si acaso ingrata te creyó algún dia,
hoy cubres con tu llanto y con tus flores
la blanca losa de su tumba fría!

El Dr. Rodríguez de Berlanga

Discurso del Sr. D. Antonio de Nicolás

El discurso del señor de Nicolás cautivó, deleitó á la numerosa concurrencia, por su estilo galano, correcto y sus alardes de erudición.

Dice en el exordio que al leer en un periódico local la noticia acerca de la muerte de Rodríguez de Berlanga, experimentó honda tristeza, viendo que se le dedicaba tan poco espacio á un hombre de tan excepcionales méritos, cuyo nombre había traspasado la frontera, ocupando lugar preferente entre los más ilustres sabios del extranjero.

El mismo lo dice en su obra «Monumentos históricos malacitanos»: Yo no escribo para España, sino para Europa culta.

Pasa á tratar de los Bronces de Málaga y su intérprete Rodríguez de Berlanga.

Dichos Bronces fueron hallados por unos obreros en los Tejares, que viendo en ellos algo con que lucrarse, sin dar conocimiento del encuentro al jefe de la obra, los vendieron á un velonero que tuvo su tienda en la calle de Compañía, donde los adquirió, mediante elevada suma y por mediación de un señor llamado don José Gálvez, que algunos de los que me escuchan habrán conocido, don Jorge Loring, que los guardó durante cierto tiempo en su finca de la Concepción, hasta que llamó á Rodríguez de Berlanga.

El gran arqueólogo poseía una vasta cultura clásica, y afilióse á la Escuela Histórica.

Tras una labor detenida, propia de benedictino, consiguió descifrar aquellos Bronces, pero no halló medios de dar á la publicidad el resultado de sus importantes estudios.

Por aquel tiempo se publicaba en esta ciudad un semanario denominado *Revista pintoresca*, que se repartía gratis á los suscriptores del periódico *El Avisador Malagueño*.

En esos modestos límites, entre la biografía de un anodino diputado francés, y unos versos de asunto morisco, se publicó el mayor trabajo de arqueología del siglo XIX.

La Academia de la Historia entera no hubiera llevado nunca á cabo una obra de tanta transcendencia ni hubiera dicho tanto, como Rodríguez de Berlanga.

Esto produjo gran admiración en el extranjero, mientras aquí no se le consideraba más que como á un modesto provinciano.

El señor de Nicolás hace luego la descripción de los Bronces de Málaga que eran nada menos que trozos de la historia de los municipios Flavio-Malacitano y Flavio Salpensano.

En los primeros títulos del Bronce malacitano se habla de elecciones, de que cada candidato tendría un custodio, lo que hoy se denomina interventor, de la edad de veinticinco años, para el ejercicio de los derechos políticos.

La famosa ley Mellado, que tanto se invoca hoy en materias electorales, tiene su raiz en los títulos del Bronce.

Trata del valor que representaban estos descubrimientos en la historia del Derecho, y dice que el Municipio era por aquella época un premio otorgado por Roma á un grupo de ciudadanos que se distinguían por sus dotes de cultura, laboriosidad y honradez.

En esos Bronces se condensa el Derecho Romano que vive y que rige.

Nuestra legislación entera es romana en su casi totalidad; Cataluña tiene como base de su derecho, el Derecho Romano; en Baleares rige aún íntegro el Derecho Civil de Justiniano.

El pueblo romano se distinguía por tres características principales: sus guerras, sus construcciones y su legislación, la mejor del mundo.

No queda nada de sus guerras, de sus construcciones, bien poco, el Coliseo Romano, y algunas que otras ruinas; en cambio subsisten todas sus leyes.

El Derecho Romano es la razón escrita, y el señor Rodríguez de Berlanga era un decidido y valeroso paladín del Derecho Romano, al que rindió siempre homenaje de pleitesía, cual corresponde á un tan ilustre sabio, honra de España y admiración del mundo intelectual.

La notabilísima conferencia del señor de Nicolás, de la que damos un ligero extracto, fué escuchada con profunda atención, y al poner término á ella, la concurrencia le tributó una entusiasta y prolongada ovación.

El Dr. Manuel Rodríguez de Berlanga

Discurso del Sr. D. Joaquín M. Díaz de Escovar

«Señoras y señores:

Estima la Sociedad de Ciencias que cumple esta noche con deber sagrado, dedicando esta sesión en honor del preclaro arqueólogo y epigrafista Excmo. Sr. D. Manuel Rodríguez de Berlanga; determinación que ennoblece á la docta corporación que lo realiza, pues no podía, sin faltar á sus prestigiosas tradiciones, guardar silencio ante la sentida pérdida del ilustre sabio que tan justificada reputación supo alcanzar entre los hombres de letra.

Digna de aplauso, por todos conceptos, es esta determinación ante el recuerdo del competente escritor que derramó pródigo los destellos de su privilegiada inteligencia, consagrada por completo al estudio de la Jurisprudencia y de la Historia, sin esperar otra recompensa que hacer resplandecer la verdad, despojándola del tupido velo en que el transcurso de los tiempos la había ocultado, para devolverla pura y resplandeciente, como debió ser en los tiempos que él historiaba.

Lo único lamentable que existe en este acuerdo, es el haberse acordado de mí, (que soy el último entre todos vosotros), para que tome parte en esta velada, y aunque convencido de mi falta de condiciones para cumplir dignamente la misión que me confiais, entiendo, no puedo renunciarla, por dos razones: la primera, por no diferir á la galante invitación que se me hace, y la segunda, por tratarse de un homenaje de respeto, á quien me honró con su amistad y con sus prudentes consejos, y al que estimé siempre como á un cariñoso maestro.

Fundado en estas condiciones espero merecer vuestra benevolencia y no me calificaréis de osado sino de mero cumplidor de vuestro mandato, al venir á depositar mi pobre óbolo á la memoria de nuestro ilustre convecino, cuyo recuerdo nos congrega aquí en la presente noche.

*
* *

¿Quién era el doctor Rodríguez de Berlanga?

Ya habréis de oirlo antes de terminar esta velada, con su proverbial galanura, de labios de mi querido amigo é ilustre compañero D. Eduardo J. Navarro, restándome á mí sólo añadir, que si no fué malagueño de nacimiento, lo fué de corazón, amante de tal manera de este país, donde pasó la mayor parte de su vida, que á él dedicó todos sus afanes, y muy especialmente á la investigación de su historia y al estudio de su epigrafía.

Ocupado en los primeros años de su residencia entre nosotros á la práctica en su bufete de abogado, cuya carrera había seguido con gran aprovechamiento en la Universidad de Granada, se vió en la triste necesidad de tener que abandonar, por el estudio de la Jurisprudencia práctica, y por el manejo de los formularios de nuestras leyes de procedimientos, su especial predilección por los clásicos latinos, y más especialmente por el estudio del Dere-

cho Romano, base fundamental de todos los Códigos modernos.

Habituado á las bellezas del idioma del Lacio, que aprendió á manejar con singular cultura, en las aulas de nuestro Seminario, confiesa él mismo en la introducción de su obra *Monumentos históricos del Municipio Flavio Malacitano*, que sentía en su espíritu un decaimiento inexplicable al verse en frente de los glosadores y comentaristas de aquel derecho, que fué escrito para regir á los hombres de todo el mundo conocido en el siglo del mayor esplendor para las letras romanas, y no permitirle sus ocupaciones cuotidianas dedicar todo su tiempo á deleitarse con las grandezas contenidas en sus preceptos.

Pero al fin consiguieron vencer sus aficiones y sus ratos de descanso los dedicó al estudio de la filosofía del derecho, y como consecuencia al examen de la jurisprudencia histórica, que no es otra cosa que la razón escrita de las sociedades que pasaron, y para su mejor conocimiento al estudio de la filología y de la epigrafía jurídica, ciencias que entonces estaban en gran predicamento en Alemania, gracias á los estudios de Mommsen, Rudorff y Hübner, los que le proporcionaron una base completísima de erudición, para poderse dedicar con gran aprovechamiento á las investigaciones del Derecho municipal romano, punto de la jurisprudencia antigua poco estudiado y del mayor interés para la historia de los pueblos.

Estaba ocupándose en el análisis de los bronces municipales de *Velaya* y *Heráclea*, cuando una feliz casualidad vino á poner en sus manos dos fragmentos de tablas de bronce, que contenían en parte legal por los que se regían, según la una el Municipio malacitano y, según la otra el Salpensiano, en el primer siglo de la Era Cristiana.

Era en Octubre del año 1851, cuando los trabajadores que en los desmontes de los Tejares, á las afueras de la población, se ocupaban en extraer barro para una alfarería inmediata, haciendo un corte en la arcilla, á unos cinco pies de profundidad, bajo la rasante del terreno, dieron inopinadamente con dos planchas de cobre, cuidadosamente colocadas desde tiempos bien remotos.

Cerciorados de que eran de cobre é ignorantes de su valor histórico, guiados sólo por la codicia intrínseca de aquellos pedazos de metal, los vendieron al peso á un velonero que tenía establecida su tienda en la calle de la Compañía, y ya estaba dispuesto á fundirlas cuando llegó á noticias del doctor Berlanga, que pudo librarlas de su total destrucción, no sin grandes trabajos y dispendios, que abonó gustoso su deudo el señor marqués de Casa-Loring, que desde entonces pasó á ser propietario de tan estimable monumento, formando parte del rico Museo Loringuiano, hasta que en época bien reciente fueron adquiridas por el Estado, ocupando digno lugar en el Museo Arqueológico Nacional.

Puso todo su entusiasmo al estudio de estos documentos, uno de ellos de grande valor histórico para Málaga; y lo hizo con tal acierto y escrupulosidad, que poco después de transcurrido un año, en Enero de 1852, publicaba en el periódico malagueño *La Revista Pintoresca*, su *Estudio sobre los bronces encontrados en Málaga*, trabajo que una vez conocido por los hombres de estudio, principalmente por los alemanes, le valió una justa reputación literaria, de que son buen ejemplo la copiosa bibliografía que existe encomiando su labor epigráfica.

A esta primera edición siguieron otras con el facsímil litográfico de las tablas, hecha una en 1858 y otra en 1859, pero como no entra en nuestro propósito ocuparnos de un estudio de las obras publicadas del que fué nuestro ilustre convecino, trabajo que por otra parte ya tendreis el gusto de oir de labios de nuestro compañero el señor Navarro, sólo me he detenido en este particular más de lo que me proponía, por entender que fué éste el punto de partida en que el doctor Berlanga, sin olvidar sus estudios arqueológicos con el caracter de generales, se dedicó más especialmente á cuanto se relacionaba con la historia de nuestra Málaga antigua.

Por aquellos días los señores marqueses de Casa Loring, deseosos de conservar cuantos monumentos de antigua cultura se encontraban esparcidos por distintos puntos, y muy especialmente en esta ciudad y en el inmediato pueblo de Cártama, determinaron, á trueque de grandes desembolsos, el reunirlos en local apropiado en su hermosa finca de la Concepción, comisionando para su dirección y clasificación, á la competencia del Sr. Berlanga.

El análisis y estudio de los objetos allí reunidos y más especialmente la interpretación de los mármoles coleccionados, le sugirió la idea de recopilar en un sólo cuerpo todas las inscripciones lapidarias que le eran conocidas pertenecientes á esta ciudad, tanto por haberlas personalmente reconocido, cuanto de las que habiendo desaparecido, sólo se tenían noticias por referencia de algunos escritores merecedores de fe, que nos las habían transmitido.

Con conocimiento exacto de la ardua tarea que se había impuesto, dedicóse á clasificar cuanto con más ó menos fidelidad se había impreso sobre la materia, sin olvidar los muchos papeles no dados á la estampa de autores renícolas y extranjeros, que hasta entonces permanecían inéditos, consiguiendo reunir con ellos un vasto arsenal de datos que le sirvieron para reconstituir la Málaga epigráfica, que publicó en el año de 1854 con el título de *Monumentos del Municipio Flavio Malacitano*.

Pone en esta obra su autor un juicio crítico nada vulgar, para señalar y descartar como falsas todas las inscripciones equivocadamente atribuídas á esta ciudad, ya por la torcida interpretación dada á su contenido, ó por la marcada mala fe de algunos falsarios de las pasadas centurias; ocupándose únicamente de las indubitables y auténticas, siguiendo como norma para su más exacta traducción, la lectura que de ellas dieron los distintos epigralistas de quienes fueron conocidas, sugetándolas á una escrupulosa comprobación para deducir como consecuencia su exacto sentido; legando así á Málaga uno de los cuerpos epigráficos más completos de que pueden alardear las ciudades españolas.

Su última obra, impresa en el año 1903, es el *Catálogo del Museo Loringiano* que tantos recuerdos encierra de nuestros pasados tiempos, siendo el complemento de sus trabajos sobre las inscripciones que se han conservado hasta nuestros días, grabados en la piedra ó en el bronce.

Su profunda erudición adquirida en el constante estudio de todos los ramos de la Historia, la puso también al servicio de nuestra Málaga, examinando las obras de cuantos historiadores y geógrafos, así griegos como romanos, se habían ocupado de la prehistoria é historia de la Península, ó descrito la geografía de nuestra vieja *Hispania*, para reconstituir en toda su pureza la verdad histórica, despojándola de las patrañas y fábulas de que desgraciadamente están plagados sus primitivos tiempos.

Dedica á este trabajo la introducción de su obra *Los Bronces de Lacusta, Bonanza y Aljustres*, obra que sin temor de que se nos pueda tachar de parciales por el respeto y consideración que siempre nos mereció su autor, no dudamos en clasificarla de monumental, compendiando en ella cuantos adelantos hasta el día habían conseguido reunir las ciencias para aclarar las brumas que ocultan los tiempos primitivos.

Empieza su estudio desde el momento en que los iberos, los más antiguos pobladores conocidos de esta región ocuparon con sus tribus las costas de la Turdetania, hasta la aparición de las hordas celtas, cuya época coincide con el arribo á nuestras playas de los intrépidos marinos Cananeos y *Sidonios*, precursores en poco tiempo de los navegantes Tirios, primeros fundadores conocidos de Malaka.

El análisis comparativo de las lenguas de origen Aryano y Semítico, para deducir de su léxico los nombres originarios de los pueblos colonizados por estos primeros emigrantes. El estudio numismático de las monedas acuñadas en estas localidades tanto por los iberos como por los fenicios, y muy principalmente las Púnicas de Málaga, de las que nos da á conocer más de cien variedades; es un concienzudo trabajo histórico-geográfico que consolidó su reputación de hombre eminente, entre los sabios de todos los paises.

Pero si hasta aquí los estudios del doctor Berlanga

habían tenido un carácter más regional que local, los recientes desmontes de las faldas donde se asienta la fortaleza de la Alcazaba, le dieron ocasión á que dedicase su último trabajo de investigación á la reconstitución de la Málaga primitiva.

Puede decirse que este período histórico sólo de manera muy superficial había sido estudiado por cuantos autores se habían ocupado de la de nuestra ciudad, bien fuese porque no todos poseían el vasto arsenal de preparación científica que en su larga vida de estudios había conseguido atesorar el doctor Berlanga, ó ya porque en la época en que escribieron, sólo en el mito fabuloso quería encontrar su origen cada pueblo.

Publicado en una revista profesional de Barcelona, sin otras apariencias que unos artículos de curiosidad histórica, reune su autor cuanto hasta el día se conoce sobre el origen y fundación de nuestra Málaga, rebatiendo haber sido la antigua Menace griega, citada por Avieno, y es el primero en sentar su afirmación de que su nombre originario de *Malaka* no es otro que el de la divinidad lemnica *Malache* á quien la consagraron sus primeros pobladores hace más de 3.000 años, el que con ligeras variantes ha conservado hasta nosotros.

Analiza con verdadero acierto arqueológico los distintos objetos salidos de sus escombros, que le fué dado examinar, algunos de verdadero valor histórico, y lamenta que por la indolencia é incuria de nuestras autoridades hayan desaparecido la mayor parte de ellas, pasando á manos profanas y algunas al extranjero, en vez de conservarse en lugar adecuado, aquellos vestigios de las muchas civilizaciones que por nuestra ciudad han pasado. Interpreta como hábil epigrafista las distintas lápidas halladas entre sus escombros, completando el sentido de algunas que aparecieron fraccionadas é incompletas, y finaliza su hermoso trabajo, intentando reconstituir tal como él entendía que debía ser el antiguo puerto de esta colonia fenicia y de la población comercial que en remotos tiempos tuvo su asiento á la falda del montecillo en que hoy se alza la fortaleza de la Alcazaba moruna.

Por rara coincidencia, en el último número de la revista en que se publicó este estudio, venía anunciada la muerte de su autor, al que parecía que la providencia había prolongado su no corta existencia, hasta dejar terminado este trabajo en que recopiló todos sus conocimientos acerca de este período de nuestra historia local.

Efectivamente el día 3 de Junio del pasado año de 1909 entregaba el alma á su creador, vencido más por los sufrimientos morales, que por la dolencia física, nuestro amigo y maestro, que fué ilustre continuador de aquellos preclaros hijos de Málaga, llamados los Alderetes y el marqués de Valdeflores, á los que tanto deben la historia y la arqueología.

Al desaparecer del mundo de los vivos el doctor Rodríguez de Berlanga, quedan entre nosotros, como en su propia encarnación, sus obras inmortales, y cuando como en este acto nos reunimos para ensalzar su nombre y rendir culto á su memoria, no hacemos más que cumplir un acto de justicia extricta.

¡Qué no sean los sabios extranjeros los que deban advertirnos la pérdida del hombre de profundo saber, del arqueólogo eminente, y del epigrafista eruditísimo, cuyo nombre honra la España actual!

Unase á mi modesto recuerdo, el valiosísimo de todos vosotros para demostrar que Málaga sabe llorar la muerte de su ilustre convecino

HE DICHO.

DATOS BIOGRÁFICOS

El Dr. Manuel Rodríguez de Berlanga

Discurso del Sr. D. Eduardo J. Navarro

Triste y dolorosa es la misión que la ilustrada Junta Directiva de esta Sociedad de Ciencias se ha dignado encomendarme; triste, porque se refiere á la necrología de un escritor español, cuya firma era por demás conocida y respetada en toda Europa; dolorosa, porque renueva en mí el profundo pesar que sentí por la pérdida del último de los queridos amigos de mi tiempo, después de una amistad de casi medio siglo, no alterada ni un instante, aun habiendo profunda diferencia en nuestras opiniones sociales y políticas; pero por uno de esos contrastes morales de que nuestro ser es susceptible, me complace elevar aquí la voz para conmemorar los méritos que enaltecían la eminente personalidad del Dr. D. Manuel Rodríguez de Berlanga y Rosado, aunque temeroso de no poder cumplir mi cometido, como se merece la memoria y la grandeza de aquel distinguido sabio.

El 25 de Diciembre de 1825 nació y se bautizó en la ciudad de Ceuta y en la parroquia auxiliar de Santa María de los Remedios un niño, á quien se le puso por nombre Manuel Mauricio Francisco de Paula, hijo de don Manuel Rodríguez de Berlanga, natural de Ayamonte y de doña Rafaela Rosado, natural de Cádiz; nieto por línea paterna de don Manuel Rodríguez de Berlanga y de doña María de las Nieves Lasaleta, naturales de Cádiz, y por línea materna de don Francisco de Paula Rosado y de doña María de los Dolores Hudson, también naturales de Cádiz: de modo que aquel niño era africano por el continente en que nació, europeo por su progenio y español por haber nacido en Ceuta, ciudad perteneciente á España; pero á todos nos consta que ya hombre, por su amor á Málaga, era malagueño.

Después de las primeras letras, aquel niño, ya en la adolescencia, cursó la filosofía en este Seminario Conciliar desde el año 1840 al 1843, obteniendo en los tres cursos la nota de sobresaliente, y terminados aquellos estudios preparatorios, pasó á la Universidad de Granada, donde estudió leyes, distinguiéndose siempre por su singular capacidad y constante aplicación, como corroboran sus notas todas de sobresaliente. Investido con la Licenciatura en Derecho, se incorporó en este Colegio de abogados en 1850 y á los dos años, el 5 de Julio de 1852; á los 27 años de edad, Manuel Rodríguez de Berlanga, recibía en la Universidad Central la investidura de Doctor en ambos Derechos.

El discurso que en aquella solemnidad pronunció versaba sobre «El Derecho Internacional privado de Roma desde sus primeros días hasta la destrucción del Imperio de Occidente»; siendo libre la eleccion del tema para esos actos, la elección que hizo el graduando Rodríguez de Berlanga revela ya el linage de estudios á que tendía aquella elevada inteligencia, que á tanta altura había de poner en la Europa culta el nombre de su poseedor.

Desde aquella fecha la vida del Dr. Berlanga es el constante é intenso estudio de la antigüedad, de sus leyes, idiomas, alfabetos, inscripciones, monedas, religiones, historia, geografía, itinerarios, costumbres, artes, etc., principalmente respecto á la civilización griega, y más en cuanto á la romana; pero el grandioso producto de esa labor extraordinaria, ó sean sus publicaciones, notables modelos de la literatura arqueológica y epigráfica, se circunscriben á los monumentos de la Hispania; son muy numerosas, atendido ese orden de estudios, y más que numerosas de gran importancia jurídica; prescindiendo de algunos artículos sueltos de menos interés, las obras y trabajos publicados por el Dr. Berlanga son las siguientes:

Estudio de los bronces encontrados en Málaga á fines de 1851, edición de 1853.

Ensayo de una nueva versión castellana del Bronce Salpensano, 1859.

Estudios romanos, especialmente sobre epigrafía romano-hispánica, 1864.

Monumentos históricos del Municipio Flavio Malacitano, 1864.

Los bronces de Osuna, 1873.

Los nuevos bronces de Osuna, 1876.

Los bronces de Lascuta, Bonanza y Aljustrel, 1884.

El nuevo bronce de Itálica, 1891.

Fragmento de una Epístola Romana, inserto en la «Revista de Archivos, Bibliotecas y Museos», 1900.

Tres objetos malacitanos de época incierta publicado en el «Bulletín Hispanique», 1903.

Estudios numismáticos, inserto en el antedicho Bulletín, 1905.

Noticia de algunos descubrimientos realizados desde fines de Diciembre de 1904 á mediados de Junio de 1906, al derribar el último lienzo de la muralla del mar de la Alcazaba de Málaga: publicado por la Revista de la Asociación Artística y Arqueológica de Barcelona, Junio de 1905 ó Junio de 1908: varios artículos que forman un tomo bajo el nombre de «Malaca».

De las obras mencionadas, sólo la del Municipio Flavio Malacitano, ya agotada, se puso á la venta; las demás fueron donadas por el autor á los centros y personajes científicos y á sus amigos.

La publicación de su primer obra «Los bronces encontrados en Málaga» dieron á conocer su nombre en los Círculos Arqueológicos de Europa, y sobre todo en el centro principal y más activo de esos interesantes estudios, en Berlín. Su fama aumentó rápidamente con las sucesivas publicaciones, y los sabios más distinguidos trabaron con el relaciones científicas y amistosas; tanto fué el prestigio y respeto que mereció, que al proyectarse en Berlín «Las comentaciones filológicas en honor de Teodoro Mosumsen», en que habían de concurrir las firmas de los hombres más eminentes de Europa, fué como uno de tales invitado; y por ello presentó un trabajo sobre «Les Monnais puniques et tartessiennes de l'Espagne». Suceso cuyo recuerdo me es sumamente grato, porque, aparte de ver hasta qué punto era estimado un compatriota en el extranjero y además un amigo mío, tuve la satisfacción de coadyuvar á aquel trabajo, haciendo el dibujo de la lámina fototipia que lo ilustra, ó sea de los alfabetos púnico-béticos y del tartesio y de tres monedas inéditas; insignificante ayuda por la cual el Doctor me dedicó en su monografía frases en verdad tan envanecedoras para mí, como por completo inmerecidas.

Tal importancia mereció á la culta Alemania la personalidad de nuestro compatricio, que el Gobierno de Prusia, á instancias de aquellos sabios, le concedió la Cruz del Aguila Negra, cuya orden, limitada al número de treinta caballeros, es de tanto honor en Prusia como la del Toisón de Oro en España. También se le concedió por el Gobierno español la Gran Cruz de Isabel la Católica; pero, ¡lamentable contraste! allí fué la *élite* de los sabios los que promovieron la concesión y en España unos particulares, los señores don Jorge Loring y su señora doña Amalia Heredia, creadores del valioso Museo Loringiano, donde existían la casi totalidad y más importante parte de los Bronces, hoy existentes en el Museo Nacional, estudiados por el doctor Berlanga, cuyo superior mérito supieron apreciar los precitados señores, la memoria de los cuales debe ser enaltecida por haber instado aquella por demás merecida distinción.

Además, Alemania lo nombró miembro ordinario del Instituto Imperial arqueológico germano, y fué corresponsal de la Academia de la Historia de España.

No sólo conocía el doctor Berlanga la literatura antigua, con especialidad la griega y la romana, como lo comprueba la riqueza de su biblioteca en esa clase de obras, sino nuestra fabla ó romance. La primer noticia que tuve respecto á este particular, la debí á un común amigo, que me recitó una poesía escrita en el album de su señora por el doctor Berlanga; y á la verdad, de no haberme dicho el nombre del autor, la hubiera atribuido á cualquiera de nuestros mejores poetas del siglo XVI; pero para conocer hasta qué grado alcanzaron los conocimientos de mi estimado amigo en cuanto á nuestra habla y literatura, desde que desapareció el uso del idioma latino como lenguaje vulgar, se necesita leer su libro titulado «Sor María de Agreda y su correspondencia con Felipe IV»; libro que juzgo verdadero monumento de crítica filológica, publicado en 1886.

Si yo fuera capaz de hacerlo, y me atreviera á tamaña empresa, necesitaría mucho tiempo para formar el juicio, siquier fuera compendioso, de sus obras; pero como no debo ni quiero guardar absoluto silencio, no obstante mi ineptitud, me permito hacer algunas sucintas consideraciones relativas á la extraordinaria importancia de los monumentos tan erudita y hábilmente interpretados y comentados por aquel sabio de extendida fama en extrañas tierras y casi ignorado en la nuestra, donde los estudios arqueológicos se miran por la casi totalidad de los españoles con sin igual indiferencia, cuando no con menosprecio; desconociendo que el presente se explica por el pasado, como el porvenir se explicará por el presente, y más cuando el estudio de la epigrafía, como es el del doctor Berlanga, versa con preferencia sobre monumentos en que el buril romano grabó las concepciones jurídicas de la antigua Roma, concepciones que son, como es sabido, fundamento de la legislación de la mayor parte de las naciones cultas.

Omito el hablar de los epígrafes contenidos en los Bronces de Malaca y Salpensa, después de lo que habéis oído de personas tan competentes por su notable ilustración.

Tres fueron los interesantes «Bronces de Osuna», que se encontraron en las inmediaciones de aquella ciudad, por los cuales se ha venido á saber que la *Ursone* de las monedas llevó el nombre de Colonia Genua Julia, instituída por Julio César, regida por la ley promulgada en año 44 antes de J. C., de que son parte las disposiciones grabadas en los mencionados Bronces y que llevan los números XCI al CVI y CXXIII al CXXXIV.

Las primeras tratan del domicilio del decurión, augur y pontífice de la colonia; de las legaciones públicas; prohibición al duumvir y á los de su familia de percibir agasajos; de la jurisdicción exclusiva del duumvir, del prefecto y del edil; juicio recuperatorio; vigilancia de los bienes de la colonia; del patrono y de su elección; obras de fortificación y prestación personal de los colonos; conducción de aguas á la colonia; aprovechamiento del derramen por los particulares; los comicios para elección de magistrados; juicios públicos; facultades del duumvir respecto á la fijación de los límites del territorio colonial: respecto á las lindes de las heredades; juicio de indignidad; corporaciones ilegítimas y su prohibición.

Las segundas versan sobre absolución en juicio en que no mediare prevaricación; premio al duumvir que acusara é hiciera condenar á otro como indigno; prohibición de ocupar en los juegos públicos los asientos de los decuriones y magistrados; designación de los asientos en los espectáculos teatrales al colono, al avecindado, al forastero y al transeunte; asientos de la orquesta; del cuidado, del duumvir, edil y prefecto para que se nombraran los jefes de los templos y se celebraran los juegos circenses, los sacrificios y los convites religiosos; obediencia de los duumviros, ediles, prefectos y decuriones á los decretos de los decuriones; elección de patronos; hospitalidad; candidato electoral; que las mujeres gocen del mismo derecho que su marido en la colonia; y, por último, sobre los fondos públicos con ocasión de la erección de estatuas; muchas de cuyas disposiciones se desconocían.

Los Nuevos Bronces de Osuna son dos y contienen la LXI á la LXXXIII de las reglas que componían la ley ya mencionada de la Colonia Genna Julia; las cuales se refieren á la ejecución de las sentencias en juicio civil; funcionarios subalternos de los duumviros y ediles; celebración de las fiestas públicas sagradas; designación y preeminencia de los pontífices y augures; conducción, cre-

mación y sepultura de cadáveres no permitidas; derribos y reconstrucción de edificios; alfarerías y tejares; caminos, acequias y cloacas públicas; aprovechamiento de aguas; mandatarios para servicios públicos; cuentas y custodia de los fondos de la Colonia, y venta y arrendamiento de los bienes propios.

Una y otra obra sobre los Bronces de Osuna terminan con notables y extensos comentarios, respectivos á cada uno de los artículos, que esas tablas nos dan á conocer, de la ley de la Colonia Genna Julia.

El libro de los Bronces de Lacusta, Bonanza y Aljustrel está precedido por una interesante introducción en que el Dr. Berlanga se ocupa del estado de los estudios históricos en España; de cómo se originaron diversos romances en la Edad Media; de las tres primeras razas, íbera, celta y vasca, que según historiadores griegos y romanos, invadieron à España; de los monumentos que en bronce dejaron escritos los íberos occidentales en las distintas regiones ibérica, edetana, bastetano-contestana, celtibérica, céltica; galica y obulconense; de cómo los fenicios descubrieron las Baleares y la Bética, comenzando á civilizarlas; del establecimiento de las Colonias griegas en la región que llamaron Iberia, cuya preponderancia comenzaron á anular los cartagineses, que desembarcaron en las costas turdetanas; de los documentos escritos que de griegos y cartagineses se han encontrado en España y de los respectivos á las gentes que de los Cananeos y Sidonia provenían; de las acuñaciones púnico-hispanas, fijando la cronología y el sistema ponderal de las acuñaciones; de las monedas de los tartesios y su correspondiente topografía, alfabeto, símbolos, cronología y sistema ponderal; de las acuñaciones hispano-sidonias, de las epigrafías púnica, tartesia, sidonia y de la greco-hispana, pasando después el ilustre autor, tras esa extensa y admirable Introducción á tratar del Bronce de Lascuta.

De este Bronce, encontrado en 1867 entre Alcalá de los Gazules y Jimena de la Frontera, pero ya publicado por Renier en Francia, por Hübner en Alemania y dado á conocer en España por Gagos al tratar de las monedas de Lascuta en «El Nuevo Método de Clasificación...», se ocupó el Dr. Berlanga porque como él dice, «es la más antigua de las inscripciones encontradas en España» y da «á conocer un hecho ignorado en la historia de la invasión romana en España», cual fué que derrotado desastrosamente el procónsul Lucio Emilio Paulo por los lusitanos en la batalla *Ylipense*, el romano ansioso del desquite derrotó á su vez á los de la Lusitania aun más desastrosamente en la inmediación de la ciudad de Asta, con ayuda de los lascutanos, en recompensa de cuya ayuda, el procónsul decretó, que los moradores de la Torre Lascutana, que estaban sometidos á los *as'enses*, fueran libres, ellos, su ciudad y su campo, mientras así le placiera al Pueblo y al Senado romano; decreto promulgado en el mismo campamento el día 12 de las Calendas de Febrero, 189 años antes de J. C.

Opina el Dr. Berlanga, de acuerdo con el profesor Hübner, que el precioso Bronce de Bonanza, encontrado en las inmediaciones de Sanlúcar de Barrameda, debió grabarse á fines de la República ó mejor á principios del Imperio, durante los días de Augusto. Contiene dicho Bronce una *mancipación fiduciaria* y un *Pacto accesorio pignoraticio* por los cuales el esclavo Damas, en representación de su señor Lucio Ticio, recibió, su mancipio por un sextercio y por causa fiduciaria de Lucio Bayanio, el fundo Bayanio, y por otro sextercio el esclavo Midas, conviniendo en que si Lucio Bayanio no pagase el día correspondiente á Lucio Ticio ó á su heredero, vendería el fundo y el esclavo, ó lo que de ello quisiera, donde y en el día que quisiera. Es notable el estudio paleográfico comparativo que hace el Dr. Berlanga para calcular la época en que fué grabado el Bronce de Bonanza y en definitiva entiende que el epígrafe, no es un contrato, sino una plantilla de que se servía algún banquero para hacer sus operaciones por medio de un esclavo.

El Bronce encontrado cerca de la aldea de Aljustrel y en los antiguos escoriales de las minas de los Algares, cuyo territorio metalífero se llamaba en el siglo primero de J. C. Metallum Vipascense, fué grabado del año 74 al 95 de nuestra era. La diversidad de las ordenanzas que contienen sus ocho rúbricas lo hacen muy notable; aquéllas versan sobre el impuesto que devengaban las subastas dentro del territorio de Vipasca; sobre los arriendos de los oficios de pregonero, de zapatero, de barbero y de peluquero; de los lavaderos; sobre el impuesto de los que benefician las escorias y los minerales; inmunidad de los maestros de escuela respecto del Procurador de Minas; y el principio de la rúbrica novena, que está incompleta se refiere á la adquisición de las minas y su registro.

El examen de este Bronce da motivo al doctor Berlanga para intercalar un capítulo especial para con notabilísima erudición hacer la historia de las minas de la antigua Hispania, mencionando las leyes que las regían, los procedimientos técnicos de la explotación, el trabajo y tratamiento que se daba á los trabajadores, que eran esclavos, y otros importantes datos.

Aun cuando la Dirección general de Instrucción pública no hubiera en 1889 encomendado al doctor cuya pérdida lamentamos, la traducción y publicación del texto de la plancha, adquirida por el Estado con la cooperación de mi inolvidable amigo, él sin duda alguna hubiera publicado su obra «El Nuevo Bronce de Itálica». Este muestra grabada una parte de la oración pronunciada hacia el 177 de nuestra era, en el Senado Romano, apoyando un proyecto de Senado consulto para rebajar los gastos de las fiestas gladiatorias y regular los precios de venta de los gladiadores, que habían de combatir en las solemnidades á fechas fijas y en los consiguientes espectáculos, cuya celebración le estaban impuestas por razón de su cargo á ciertos funcionarios, tanto en la capital del Imperio, como en las provincias.

Como suplemento al Nuevo Bronce de Itálica el autor se ocupa de algunos pequeños Bronces hispano-americanos, cuales son el de Sabora encontrado en Cañete la Real, por el que se ve, que el emperador Cessor Vespasiano Augusto en 29 de Julio del 78 de J. C. autorizó á los saborenses á construir una nueva ciudad en la llanura, dándola el nombre del emperador, atendiendo á la falta de solidez de los que tenían en la cumbre del monte Sabora. El Bronce de Pompelo, hoy Pamplona, fué inscrito en 119 de J. C. y contiene la delegación que hizo el legado pretorio del emperador Hadriano á favor de los duumviros en la Tarraconense para recibir coeciones de los litigantes. El Bronce de Aricio, hallado en la aldea portuguesa de Alvega; es el grobado del juramento de los artienses de Lusitania, hecho en el año 37 de nuestra era, al emperador Cayo César, Germánico. Y el Bronce de los Castillejos, que es un epígrafe por el cual se testimoniaba la donación de una exedra, salón que rodeado de asientos servía para conservar á los concurrentes, filósofos y literatos.

El V capítulo del mencionado suplemento está dedicado al examen de las «Tablas de Hospitalidad y Patronato.» Estos Bronces son en número de once, y publican conciertos de Hospitalidad de un pueblo con un particular, sus hijos y descendientes; la designación de patronos; la hospitalitad y á la vez el patronato; y las tablas de patronato de corporaciones. El más antiguo de estos epígrafes se remonta al 4 de Marzo del año 2 de J. C. y el más reciente al 13 de Abril del 348 de nuestra era.

En el segundo suplemento se ocupa el doctor Berlanga de algunos descubrimientos arqueológicos hechos en Cádiz, de sepulcros y de alhajas fenicios é ibéricos y de otros hallazgos efectuados en Málaga, Vélez-Málaga y Almuñecar de alhajas también fenicias.

Sólo me resta mencionar el último trabajo publicado en vida del Dr. Berlanga, última publicación que vió porque así lo quiso el Hado, no la constante voluntad y la trabajadora y hasta el último momento firme inteligencia de aquel docto y venerable anciano. Me refiero á la obra que titula *Malaca*, en la que estudia las inscripciones y objetos encontrados al derribar el último lienzo de la muralla de mar de la Alcazaba de nuestra ciudad, en cuya obra dilucida préviamente, como él sabía hacerlo, y para satisfacer los deseos del eminente arqueólogo el Dr. Hübner, los textos del periplo anónimo traducido en sus *Marinas*,

ora marítima, por Rufo Festo Avieno, por los cuales se dice que nuestra ciudad se llamo Menace antes que Malaca; que en frente de la ciudad había una isla, en esta una laguna y un puerto seguro, estando detrás Menace; y después de ocuparse de los historiadores de Málaga y lamentar la dispersión de los objetos encontrados, tanto fenicios como romanos, diserta sobre estos, entre los cuales son de notar numerosas piscinas, que confirman el texto de Strabon, referente á las grandes salazones de pescado que se hacían en esta ciudad; cantidad de caracoles, Buccinum y Murex, rotos todos en el extremo superior por donde se extraía el jugo que se utilizaba para fabricar la púrpura, viniéndose así á saber que en Malaga se elaboraba aquel famoso tinte; una inscripción poética por la cual se ensalza una *obra egregia*, erigida en el monte, cuya luz iluminaba el mar en el tiempo de pesca, con constantes alabanzas de los pescadores; monte que no podía ser otro que el después llamado Gibralfaro; y otros varios epígrafes. Es de lamentar que la dispersión de los objetos encontrados impidiera que todos hubieran sido inspeccionados por el autor de Malaca, como sucedió con un magnífico juego de pesas de bronce con siglas de plata anterior al año 264 antes de Jesucristo de los que no vió el Tripondio, ni otro Quadrones.

Cuidó el autor de tan numerosas é interesantes obras de ilustrarlas en cuanto á los Bronces con facsímiles, imitando el color y el aspecto metálico y con una gran exactitud caligráfica; y respecto á sepulcros, alhajas y otros objetos con fototipias y grabados.

Los que hayan leído ó lean las obras del Dr. Berlanga, aunque sean imperitos, y se enteren del sucinto extracto que de ellas he hecho, verán desde luego cuán imperfecto é incompleto es este mi trabajo ante la extraordinaria grandeza de aquéllas, en que aparte del recto é ilustrado criterio que las preside en la interpretación de tantos y tan valiosos epígrafes para la historia de nuestra patria y conocimientos de sus antiguas leyes, sobresale una comentación tan extensamente erudita en relación á cada particular, que en ella se aducen cuantos textos legales, inscripciones, monumentos, pasajes de los antiguos historiadores y de los modernos comentaristas son conocidos al presente; así que formar juicio siquiera algo detallado de tan grandiosa labor es empresa que excede á mis fuerzas y siempre sería deficiente. Esas alabanzas, que don Joaquín Díaz Escovar, distinguido letrado y bibliófilo, y don Antonio Nicolás, ilustrado jurisconsulto y fiscal de esta Audiencia, han tributado con tanta justicia, como discreta elocuencia, al Dr. Berlanga, por los eminentes servicios con que éste ha engrandecido la historia de España y en particular la de Málaga y el conocimiento de las leyes hispano-romanas; esos elogios, repito, me parecen insignificantes; pero declaro lealmente que en lugar de ambos jurisconsultos yo no hubiera podido decir tanto, ni tan bien dicho.

Egregio poeta: cuyas sentidas estrofas hemos oído con triste complacencia en razón del fúnebre motivo que las inspiró; vuestros melódicos versos han evocado en mi memoria un doloroso recuerdo: un poeta, tan modesto como desconocido del público, escribió una poesía titulada «A mi Muerte»; él me la leyó y... á los pocos días había muerto! Aquel poeta se llamaba Manuel Rodríguez de Berlanga.

Por la primavera del año 1999 venía nuestro eximio epigrafista padeciendo accesos de gota gastrálgica; deseoso de mejorar su salud se trasladó á Alhaurín el Grande, donde acostumbraba á veranear; pero lejos de conseguirlo, empeoró. El día 2 de Junio el señor cura párroco tuvo la cortesía de presentarse para simplemente saber de la salud del enfermo, y cuando después éste se enteró, exclamó: pero ¡estoy ya para eso! Impresión moral que sin duda precipitó el funesto desenlace. El día 3, á las 9 de la mañana, se le hizo la operación del lavado del estómago y se le aplicaron inyecciones de morfina; durmió hasta las 3 de la tarde, bebió una copita de vino y volvió á dormir; despertó á impulsos del dolor, exclamando: ¡me muero!, ¡me muero! Auxiliado por el médico, que le aplicó nuevas inyecciones, se templó el dolor y bajo la acción soporífera de la morfina, á las 5 de la tarde Manuel Rodríguez de Berlanga y Rosado expiró.

En nombre de la Sociedad de Ciencias: ¡descansa en paz insigne sabio!

En mi nombre: ¡descansa en paz fiel y querido amigo!

HE DICHO.

Vida de la Sociedad

SESIÓN DEL DÍA 6 DE ABRIL

Presidencia del Sr. Rodríguez Spiteri.

Con asistencia de los Sres. Rodríguez Spiteri, Laza Herrera, Lindell, Barroso, Ruiz Gutiérrez, Navarro, Marín Sell y Giménez Lombardo (M.) se abrió la sesión á las nueve de la noche, leyóse el acta de la sesión anterior y quedó aprobada por unanimidad.

Nuevos socios.

Se da de alta como socio á D. Amador Oppelt Sanz.

Informe del Sr. Tesorero.

	PESETAS
Saldo en Tesorería en fin de Febrero . .	2.042'12
Ingresos en el mes de Marzo	405'00
Gastos en el mes de Marzo.	1.241'20
Saldo en Tesorería en fin de Marzo . . .	1.205'92

El Sr. Tesorero advierte que el exceso extraordinario de gastos depende de haber satisfecho una cuenta de 700 pesetas por las obras en los nuevos salones que se están habilitando.

Comunicaciones.

El Sr. Secretario da lectura de un B. L. M. de D. Mariano Alcántara solicitando libros para crear una biblioteca en la nueva Casa de Misericordia. Acordóse á propuesta del Sr. Bibliotecario que se le remita el Boletín gratuitamente y los libros que resulten repetidos al hacerse el arreglo de nuestra biblioteca.

El Sr. Giménez Lombardo, á quien se le confió el encargo de visitar al Sr. Ruiz para la colocación de una verja en la entrada de la calle Rodríguez Rubí, propone como resultado de esta entrevista que la Sociedad acuerde pagar el 25 por 100 de su coste y solicitar, en unión de dicho Sr. Ruiz y Sr. Director de la Normal de Maestros, el oportuno permiso del Ayuntamiento para colocar dicha verja. Así se acuerda.

Los Sres. Lindell y Laza proponen que la Sociedad se inscriba como socio corporativo en la Real Sociedad Española de Historia Natural, para tener derecho á recibir sus Boletines y Memorias.

El Sr. Ruiz Gutiérrez solicita se suscriba la Sociedad al «Boletín del Instituto de Reformas Sociales» y á la «Revista de Archivos, Bibliotecas y Museos». Así se acuerda.

El Sr. Bibliotecario da lectura á una lista de libros re-

ferentes á distintas ramas de la ciencia que á su juicio debe adquirirse para nuestra biblioteca, y cuyo importe será aproximadamente de 300 pesetas.

El Sr. Presidente opina que tanto para inaugurar nuestra nueva biblioteca, como por el fin social que ha de llenar en esta población. debe ampliarse esa suma á 500 pesetas, siendo aprobada por unanimidad.

Por último se acordó delegar en el Sr. Bibliotecario para adquirir algunos muebles para la nueva biblioteca y salón.

Y no habiendo más asuntos de que tratar, se levantó la sesión.

El Secretario general, *M. Giménez Lombardo.*

Nuestra biblioteca

La Sociedad de Ciencias, deseosa de difundir la cultura en esta ciudad, cumpliendo no sólo sus fines reglamentarios, sino el mandato que supone recordar el ejemplo que nos dieron Orueta, Prolongo, Parody y demás ilustres fundadores de esta Sociedad, procurando dotar á Málaga de un centro de cultura que pueda servir para consultar obras y revistas donde se condensan las adquisiciones de las ciencias, ya que el Estado y las corporaciones oficiales no han resuelto el magno problema en España de la biblioteca organizada á la moderna y surtida de cuantas novedades se publiquen, va á reorganizar su actual biblioteca, dotándola de cuantos volúmenes le permitan sus medios y cuantas publicaciones merezcan consultarse.

La preocupación de la actual Directiva fué arreglar los tres salones anexos al de conferencias y habilitarlos mediante una amplia reforma para biblioteca; las obras de albañilería y carpintería están terminadas; en el decorado y amueblado se ha sabido combinar la sencillez y la comodidad.

La actual biblioteca será concienzudamente revisada y seleccionando las obras que lo merezcan, se harán frecuentes pedidos para tener un surtido lo más completo posible en los distintos ramos de la ciencia.

Grandes son nuestras ilusiones que las exigüidades del medio nos las limitan, pero dentro de ese cerco de la realidad, procuraremos el mayor desenvolvimiento posible.

Una reglamentación moderna que se aproxime á la de las bibliotecas ambulantes que en nuestra patria empiezan á aclimatarse, harán más factible y más provechosa al lector la consulta de obras y revistas.

*
* *

Revistas

Además de la relación de Revista que ya se ha publicado, la Sociedad recibe por suscripción ó cambio las siguientes:

Revue de Droit Public et de la Sciencie Politique.—París.—(Trimestral.)

Anales de la Academia de Bellas Artes de San Telmo de Málaga.

Boletín del Instituto de Reformas Sociales.—Madrid.—(Mensual.)

Revista de Archivos, Bibliotecas y Museos.—Madrid.—(Bimensual.)

Libros, Folletos y Monografías

Durante el mes de Marzo ha aumentado la biblioteca con las siguientes obras:

Asociación Española para el progreso de las Ciencias.—Congreso de Zaragoza.—Tomo VIII.—Ciencias de Aplicación.

Idem íd. íd. íd.—Congreso de Valencia.—Tomo IV.—Ciencias Físico-Químicas.

Dr. Irigóyen.—Contribución al estudio clínico de la tuberculosis.—San Sebastián, 1910.—Donación.

D. Juan Manuel de Zafra.—Construcciones de Hormigón Armado.—Primera parte.—Mecánica del Hormigón Armado.—Madrid, 1911.—Donación.

Gillet y J-H Magne.—Nouvelle Flore Francaise.—París 1903.—Compra.

I. Bolivar.—Catálogo sinóptico de los ortópteros de la fauna ibérica.—Coimbra 1900.—Compra.

Dr. Hubert Jacob de Cordemoy-Gommes. Resines d'origine exotique et végétans qui les produisent.—París 1900.—Compra.

G. Bonnier y G. de Layens.—Flore completa de la Fronce et de la Suisse.—París.—Sin fecha.—Compra.

Observaciones meteorológicas

anotadas en el

Instituto Provincial de Málaga por el profesor D. José Cabello

Resumen correspondiente al mes de Abril de 1911.

Barómetro en mm. y á 0°	Altura máxima . . . . . Día	770'75 3
	Altura mínima . . . . . Día	747'43 22
Termómetro centígrado	Temperatura máxima . . . Día	30'8 28
	Temperatura mínima . . . Día	7'0 7
Psicrómetro	Humedad relativa media . .	62
	Tensión media en mm. . .	8'4

ANEMÓMETRO

Dirección del viento — Frecuencia								Fuerza aproximada. Días de viento				Velocidad máxima en un día en Kilómetros
N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	Calma.	Debil.	Fuerte.	Duro.	
4	»	9	14	4	»	4	25	12	12	5	1	363

Pluviómetro	Días de tormenta	0
	Días de lluvia	6
	Lluvia total en mm.	518'0
	Lluvia máxima en un día.	25'
	Evaporación media en mm.	4'5

Precios de suscripción al Boletín

Un año.	5 pesetas
25 números corrientes.	5 »
Número suelto	0.50 »

Gratis para los señores socios.

MÁLAGA.—ESTABLECIMIENTO TIPOGRÁFICO Á CARGO DE ELADIO SEGOVIA

NUM. 17 VOL. II

Sumario:

Vida de la Sociedad: sesión del día 6 de Mayo.—Motores de aviación, por el ingeniero industrial don José Crucet.—Observaciones metereológicas, por D. J. Cabello.

BOLETIN DE LA SOCIEDAD MALAGUEÑA DE CIENCIAS

MAYO 1911

Vida de la Sociedad

SESIÓN DEL DÍA 6 DE MAYO

Presidencia del Sr. Rodríguez Spiteri.

Con asistencia de los señores Rodríguez Spiteri, Ghiara, García Herrera, Lindell, Marín Sell, Nagel, Ruiz Gutiérrez, Vilchez y Sanz Egaña, se abrió la sesión á las nueve; leyóse el acta de la sesión anterior y quedó aprobada por unanimidad.

Informe del Sr. Tesorero.

El estado de fondos de la Sociedad arroja las siguientes cifras:

	PESETAS
Saldo en Tesorería en fin de Marzo . . .	1.205'29
Gastos en el mes de Abril.	520'64
Ingresos en el mes de Abril	230'00
Saldo en Tesorería en fin de Abril . . .	905'28

Comunicaciones.

El señor Secretario da lectura de un oficio de la Junta de Obras del Puerto, participando que el proyecto de Acuarium y Museo oceanográfico se encuentra en estudio del señor Ingeniero director de las obras. Enterados.

Se da lectura de otra comunicación de la comisión organizadora de la Sociedad Española de Amigos del Arbol. Se acuerda, á propuesta de la presidencia, adherirnos en calidad de socio de número.

Se da lectura á una carta-circular del sindicato de Iniciativas y Propaganda de Málaga, solicitando la cooperación de esta Sociedad. Después de breves y encomiásticas palabras del señor Presidente en honor de dicha entidad que tanto beneficio realiza por Málaga, se acuerda adherirnos como socio de cooperación.

El señor García Herrera, como presidente del Sindicato, agradece las palabsas del señor Presidente y se congratula con la cooperacion de la Sociedad de Ciencias.

Y por último, el señor Presidente manifiesta que habiéndose aprobado el nuevo Reglamento por este Gobierno civil de provincia, propone se acuerde su impresión y reparto entre los señores socios, confiando al Secretario de sesiones estudie el presupuesto de su impresión.

No habiendo más asuntos de que tratar, se levantó la sesión.

El Secretario de sesiones, *C. Sanz y Egaña.*

Motores de aviación (*)

por el ingeniero industrial

DON JOSE CRUCET

SEÑORES:

Ante todo dos palabras para preveniros. No voy á tratar de nada que no conozca el que se haya dedicado á estudiar estas cuestiones; tampoco voy á explicar claramente algunos principios al alcance de los que no tienen nociones de estas cosas, pues me faltan condiciones para ello, y sí únicamente vengo á cumplir el deber que creo que tenemos todos de animarnos los unos á los otros al estudio de las ciencias y de los progresos realizados por ellas modernamente.

Historia

La historia del motor de aviación es la del aeroplano y dirigible modernamente, y si lo consideramos como propulsor de ellos; empieza, pues, con los célebres vuelos de los hermanos Whrigt que todos conocemos.

No me ocuparé de las distintas tentativas antiguas, algunas de ellas notables, como Strifellox que en 1868 llegó á construir una máquina y caldera de H. P. de fuerza, pesando 6 kilos y medio y que le valió un premio de 12.500 francos en la exposición de Londres, y el motor del célebre Avion de Ader en 1897 de 30 H. P., que pesaba unos 3 kilos por caballo con caldera y condensador, porque necesitándose un motor ligero la solución había de estar en el motor de explosión que fué el que emplearon los Whrigst. Voy á exponer, pues, algunas consideraciones sobre los motores de combustión de gasolina para venir á deducir lo que hoy se emplea, comparar los distintos tipos actuales de motores y lo que puede esperarse en el porvenir.

Motores de combustión

Empezando por el abate Hautefuille (1678) y concluyendo con los modernos Gnome, R. E. P., etc., puede dividirse lo hecho sobre estos motores en tres períodos: 1.º de invención hasta 1860, 2.º creación y realización hasta 1889 y 3.º de aplicaciones prácticas, la más moderna la navegación aérea.

El fundamento teórico de esta clase de motores se estudia en la Termodinámica, basándose en la transformación de la energía calórica en energía sensible. Si representamos por T. la cantidad de trabajo en kilogrametros y por Q. la cantidad de calorias producidas cuando el trabajo desaparece, la relación T/Q=E constante es el fundamento de la Termodinámica.

Se demuestra en Termodinámica que un motor será

(*) Conferencia leida en esta Sociedad el día 23 de Febrero de 1911.

tanto más perfecto cuando mayor sea la caida de temperatura,

En los motores de explosiôu la temperatura llega momentáneamente á 1.600 grados en un recinto en que la temperatura de las paredes no pasa de 345 grados, gracias al enfriamiento de los cilindros. Este enfriamiento, á pesar de desperdiciar una cantidad de calor grande, permitiendo una gran caida de temperatura, dan la superioridad en rendimiento á los motores de explosión sobre la máquina de vapor.

División de los motores de explosión

Los motores de explosión se dividen en dos grandes grupos, bajo el punto de vista del gas empleado.

1.º Motores de aire caliente. 2.º Motores de gas detonante, y éstos en motores de gas de alumbrado, de gas pobre benzina, gasolina y alcohol.

Los motores de gas detonante se clasifican según la naturaleza que constituye el ciclo de las operaciones. Se llama ciclo el conjunto de fenómenos que se realizan desde que entra la mezcla combustible en el cilindro hasta su expulsión en forma de gases quemados. Según esto hay: 1.º Motores de explosión sin compresión. 2.º Motores de explosión con compresión. 3.º Motores de combustión con compresión y 4.º Motores atmosféricos y mixtos.

Motores de explosión sin compresión. Estos en la primera mitad de la carrera del émbolo aspira la mezcla á la presión atmosférica, se cierra la comunicación, se inicia la inflamación y la expansión de los gases, empuja al émbolo hasta el final de la carrera; al retroceder el émbolo en su carrera total expulsa ó evacua los gases quemados y se repite el ciclo indefinidamente.

Motores de explosión con compresión. En estos motores, antes de inflamar la mezcla se la comprime y se la hace explotar bajo este volumen reducido, la compresión puede efectuarse en el mismo cilindro ó en otro. Los motores de este tipo se subdividen según la duración del ciclo en motores de dos tiempos, de cuatro y de seis.

Motores de dos tiempos. En ellos el émbolo en su carrera motriz expulsa los gases quemados, aspira y comprime la mezcla; en el punto muerto salta la chispa y la expansión de los gases empuja al émbolo hasta el final de la carrera (fase motriz), se tiene por tanto una impulsión por vuelta.

Motores de cuatro tiempos. Es el más generalmente empleado; en este tipo se tiene una impulsión por cada dos vueltas del cigüeñal.

Motores de seis tiempos. No es más que el de cuatro tiempos, prolongado dos tiempos para hacer el barrido más completo de los gases quemados. Se tiene una impulsión motriz por cada tres vueltas del cigüeñal.

Motores de combustión con compresión. En estos motores, en lugar de que la inflamación sea instantánea á volumen constante, se quema gradual y paulatinamente.

Motores atmosféricos. En estos sólo se utiliza como fuerza motriz el descenso del émbolo bajo la acción de la presión atmosférica, arrastrando por intermedio una cremallera al cigüeñal del motor, el émbolo en su carrera de ascenso era independiente del eje motor.

Por último podríamos añadir los turbo-motores, que quizás sería el mejor motor á gas si pudiera utilizar en buenas condiciones la fuerza del gas para hacer girar el eje cigüeñal sin el intermedio de cilindros, émbolos, bielas y manivelas.

Hasta el presente el motor de benzina es el que reune mejores condiciones como motor de aviación, tanto, que puede decirse que la aviación no ha existido hasta que no existió el motor de benzina que el automovilismo hizo desarrollarse y perfeccionarse, haciéndose ligero.

Ya en 1899 estudiaba yo Mecánica racional y hube de asistir á una conferencia que nuestro catedrático señor Nueros dió en el paraninfo de la Universidad de Barcelona sobre la dirección de los globos. A este viejo maestro que tenía todas nuestras simpatías, le oí decir en esta fecha que el problema de la navegación aérea sería un hecho en cuanto el motor ligero se hubiera inventado, como en efecto ha sucedido.

Naturalmente ha de ser así: como que se trata de llevar un peso útil, que hoy es el aviador, y mañana serán los pasajeros; este peso útil será tanto mayor cuanto menor sea el peso muerto necesario para transportarlo y en este peso muerto entra como parte muy importante el peso del combustible necesario para la marcha del motor durante un tiempo determinado, así como también el peso del dicho motor.

El tipo dominante de motor de aviación es el derivado del motor de automóvil, consistente en hacer explotar ó arder dentro de un cilindro una mezcla de un gas combustible (carburo de hidrógeno) con el aire atmosférico que lleva oxígeno necesario para la combustión.

Si las proporciones son las convenientes, la combustión es completa, no dando lugar á resíduo alguno, produciéndose una mezcla de vapor de agua y ácido carbónico á presión y temperatura elevada, las cuales, obrando sobre el pistón, producen por la dilatación de aquella mezcla el movimiento de éste que, por intermedio de la biela y manivela, dan el movimiento al eje motor, cuyo esfuerzo nos vencerá la resistencia adecuada que le apliquemos; el calor de la combustión se convierte en presión y el esfuerzo de ésta, primero en movimiento alternativo, y luego, en circular.

Diversas partes de motor

El cilindro es hoy en general de una pieza, fundido, y lleva con él fundidas las aletas si es á refrigeración de aire por la misma velocidad de la marcha ó si es á refrigeración de agua la envolvente, la cual á veces, en vez de ser fundida con el cilindro, se hace de acero ó de cobre, con objeto de aligerar al motor. El hacer perfectamente estanca la unión del cilindro con la envolvente es una dificultad que los constructores la han vencido de distinta manera para cada motor. Se han ensayado cilindros de acero, pero es difícil obtener homogeneidad en la materia como se obtiene con el hierro fundido. Algunos constructores llegan á hacer cilindros de acero forjado sacados de un bloque macizo, lo cual permite espesores muy reducidos, sólo la experiencia nos dirá si á la larga tiene verdaderamente ventajas, pues está probado que la fundición tiene condiciones excelentes, como á poco desgaste para los cilindros de toda clase de motores, no así el acero forjado.

El cilindro es interiormente circular. Como la parte donde se produce la explosión se calienta más que la parte opuesta, es bueno que el cilindro sea ligeramente cónico ó sea dos ó tres décimas de milímetro menor de diámetro en la parte de la explosión, con objeto de compensar la diferencia de dilatación que se produce durante la marcha. También en la parte donde entra el pistón conviene una ligera conicidad para poder introducirlo sin dificultad, facilitando esto también el engrase por el aceite contenido en la caja soporte que encierra las manivelas, la cual se llama cárter. Las proporciones del cilindro son con frecuencia del diámetro casi igual á la carrera de pistón; sin embargo, estas proporciones no son las mejores para un buen rendimiento, siendo siempre preferido un cilindro con algo más de carrera que diámetro y girando á menor velocidad.

Las paredes de los cilindros suelen ser delgadas, de 3 á 4 $^{m}/_{m}$; esto no es inconveniente, sino al contrario es preciso así, para una mayor facilidad en el enfriamiento. Con cilindros de acero como en el motor Gnome se llega á espesores de menos de dos milímetros con seguridad completa.

El pistón y el cilindro ajustan gracias á unos aros elásticos introducidos en unas ranuras que lleva el pistón. Estos aros se construyen de fundición, haciéndolos algo mayores para que después, cortándoles un pedazo, puedan, forzándolos, ser introducidos en las ranuras y gracias á la elasticidad producir el ajuste.

El pistón lleva un eje atravesado en su interior que es

el pie de biela; este eje es de acero y debe estar bien fijado para que no pueda tocar el cilindro. La biela enlaza el pistón con el cigüeñal ó manivela; va articulado con el primero tal como hemos dicho con el pie de biela y con el cigüeñal con una parte que se llama cabeza de biela. La primera de estas articulaciones trabaja poco, pues hace sólo una pequeña oscilación; en cambio la segunda trabaja fuertemente y requiere cuidado, y un ajuste perfecto debe tener cierto juego lateral de uno ó dos milímetros con su eje y llevar ranuras para engrasar. Hoy día se construyen muchos motores con cojinetes de bolas en todas las articulaciones, lo cual da una mejora de rendimiento y disminuye la posibilidad de accidentes por recalentamientos.

Las manivelas y sus soportes son las piezas que sufren más en un motor, y están, por razón de las grandes velocidades adoptadas, sujetas á un desgaste rápido. Es un punto donde debe sacrificarse la ligereza, haciendo la manivela de dimensiones sobradas y con cojinetes de gran superficie.

Si el motor lleva la hélice acoplada directamente sobre el eje, deberá llevar un cojinete de empuje aplicado convenientemente.

El carter sirve de soporte al motor, á la vez que de cierre contra el polvo y objetos extraños, como también depósito de aceite; sirve también de soporte á los cilindros.

En los motores de aviación el carter es siempre hermético, lo cual es inconveniente para la visita del motor, pero es preciso en motores á gran velocidad. Generalmente es de aluminio ó de plancha de acero con objeto de obtener ligereza; con frecuencia forma doble caja para en la segunda alojar los engranajes ú otros órganos de distribución.

Suele tener uno ó dos orificios para entrar el aceite y una espita al fondo para vaciarlo y sacar las suciedades; conviene también una pequeña válvula que, á la vez que impide la formación de presión ni de vacio, evita la proyección de aceite al exterior.

El eje del motor lleva en la parte de delante, saliendo del carter, un pequeño piñón dentado que trasmite el movimiento á los órganos de distribución y escape al contacto de inflamación ó á la magueto y con frecuencia á una bomba de circulación de aceite y aun á otra de agua, si bien la tendencia parece decidirse en favor del refrescado por aire, el cual simplifica y economiza peso.

En los motores de válvula de admisión automática y válvula de escape mandada, el piñón engrana con otra rueda dentada de doble número de dientes, la cual lleva un excéntrico que levanta al finalizar el tercer tiempo la válvula de escape, teniéndola levantada durante el cuarto tiempo para dejar escapar los gases quemados.

Esta rueda, que debe dar el levantamiento de la válvula á cada dos vueltas del motor, puede con un mismo eje llevar por otro excéntrico la válvula de admisión, estando los dos excéntricos decalados 270°. Además puede llevar el movimiento del encendido que debe estar á 90° del punto donde el excéntrico correspondiente empieza á abrir la válvula de escape.

Las válvulas suelen ser tronco cónicas ó de asiento plano, las válvulas de admisión llevan un resorte en espiral que equilibra el peso de las mismas, apretándolas contra su asiento.

Carburación

Los motores empleados en aviación, ya hemos dicho que se alimentan con gas carburado, ó sea de aire cargado de vapores de un hidrocarburo, generalmente la benzina, de modo que la cantidad de aire corresponda tan exactamente como sea posible á la necesaria para la combustión perfecta de dichos vapores. Cuando la dosis está bien hecha y la mezcla de aire é hidrocarburo íntima é informe, la carburación es buena. El aparato donde se efectua esta operación se llama carburador y guarda la misma relación que el gasógeno ó generador de gas con el motor de gas. Un volumen de benzina necesita para su combustión perfecta, según Radier, 6 volúmenes de aire. El aparato ó carburador deberá cumplir, principalmente, dos condiciones: 1.ª Asegurar la proporción conveniente de aire y vapores de hidrocarburo y 2.ª Hacer que esté infinitamente distribuido ó íntimamente mezclado con la masa de aire.

El aire que obra sólo por el oxígeno que contiene, es aspirado por el motor, y al ponerse en contacto con la benzina la vaporiza arrastrando sus vapores; de aquí una baja de temperatura que obliga en muchos casos, y sobre todo en climas fríos, á calentar el carburador para asegurar la evaporación de la benzina. Este calentamiento se obtiene por medio del mismo calor perdido en el escape del motor. Sin embargo existen hoy carburadores que no necesitan ser calentados aun en tiempo de frío bastante intenso. La benzina está contenida en un depósito estanco de forma adecuado con un tapón para llenar que no debe cerrar herméticamente y un agujero de salida con una espita.

Si el depósito es 25 centímetros más alto que el carburador, la benzina va á éste por pendiente natural; si el depósito está más bajo, precisa á mano del piloto una pequeña bomba de aire para dar presión al depósito (que será entonces hermético) y hacer subir la benzina al carburador.

El tubo que reune el depósito y el carburador conviene esté puesto con uniones salidas y además le conviene una buena espiral para que tenga flexibilidad y la trepidación no lo rompa.

Antes de entrar en el carburador la benzina atraviesa un filtro fino, á fin de que no vayan impurezas al carburador y al motor; éste filtro se limpia con frecuencia.

La benzina va del depósito á un recipiente de nivel constante, cuyo objeto es regular la presión conque llega el líquido al gicleur ó pulverizador; consiste simplemente en un depósito cerrado, al interior del cual hay una boya ó flotador con una espiga que al levantarse la boya por llegar la benzina al nivel conveniente, tapa el orificio de llegada. Dicha espiga sale al exterior con objeto de poder moverla y hacer llegar durante un momento la benzina con más abundancia. El nivel de benzina en el carburador depende así, del peso de la boya, que es constante, y no de la cantidad de la benzina ó de la presión de la misma en el depósito ó en el tubo de llegada. Del depósito regularizador de presión llega la benzina á los orificios pulverizadores; el número y dimensión de estos orificios determina el gasto de benzina. Ordinariamente el nivel constante de la benzina es poco más bajo que estos orificios para cuando el motor no funciona el líquido no se derrame; al aspirar el motor la misma depresión que aspira el aire, hace salir la benzina por los pulverizadores. Estos orificios están hechos sobre un tapón de bronce, fácilmente desmontables, y se suelen tener varios de medidas poco distintas para afinar fácilmente el gasto de benzina, pues debe poder modificarse según el motor al cual se adapte el carburador. Si se debe agrandar un pulverizador es preferible hacer pequeños agujeros nuevos que agrandar los existentes, pues si se pasa de lo necesario pueden taparse parte de ellos remachándolos. Existen carburadores con el orificio de la pulverización reglable microméticamente, lo cual es una disposición cómoda para afinar fácilmente una carburación.

Al aspirar el motor el aire se precipita por el tubo que envuelve los pulverizadores, encontrando la benzina que sale por éstos subdividida en pequeñas gotas, las cuales se vaporizan carburando el aire. En muchos aparatos hay una entrada adicional de aire con un cierre reglable á mano por el piloto; hay también carburadores en los cuales este reglable se opera automáticamente.

En motores con muchos cilindros, en los cuales resulta una aspiración prácticamente continua se llega, podríamos decirlo, casi á imprimir al carburador un simple pulverizador á boca de regadera deja caer la benzina dentro del tubo de aspiración, á veces sobre unas placas en las cuales se extiende; una abertura variable de en-

trada de aire basta para hacer el reglable de la carburación, y una espita regla la benzina. En muchos motores se emplean carburadores completamente automáticos afinados para aquel motor y que, por lo tanto, no llevan reglable alguno.

Inflamación

La mezcla combustible comprimida en el cilindro debe ser inflamada en el momento necesario para dar la explosión ó combustión instantánea productora de la fuerza motriz.

De diversos modos se ha producido esta inflamación, pero en los motores modernos ha quedado únicamente el procedimiento de la chispa eléctrica. Es el que ha prevalecido y será el único de que nos ocuparemos. Cuando se pone un motor en marcha debe producirse la inflamación de la mezcla en el momento en que el pistón habiendo pasado del final de la carrera ó sea el punto muerto, empieza su carrera dentro del cilindro, este es el encendido normal. La chispa eléctrica inflama la mezcla que pasa de la temperatura normal á 1.200 Go. ó 1.400 Go., resultando una presión triple ó cuádruple de la compresión que se había dado, la cual produce el esfuerzo que mueve el pistón.

Mientras éste se aleja del fondo del cilindro los gases continúan obrando por expansión, y cuanto mayor sea ésta, mejor utilización ó rendimiento tendrá el motor, de aquí el mejor rendimiento de los motores de mucha carrera de pistón. La compresión, energía de la mezcla de aires y vapores inflamados tiene una gran influencia sobre el buen funcionamiento del encendido, ya que la compresión mezcla íntimamente y acerca las moléculas gaseosas, á la vez que las calienta y las pone en contacto íntimo con la chispa inflamadora. En los motores industriales y aun en los de automóviles se lleva en general la compresión al límite mayor posible, pero en los motores de aviación hoy por hoy se limitan á compresiones menores en vista de reducir las paredes del cilindro por razón de ligereza y también para asegurar el enfriamiento en los motores refrescados por aire, hacia los cuales parece se inclinan los constructores preferentemente

Si consideramos una corriente eléctrica circulando por un conductor y bruscamente interponemos un obstáculo al paso de la misma, cortando dicho conductor, la corriente, comportándose como si fuera corpórea (pues lleva una especie de ineccia por la velocidad adquirida, que es muy grande), choca contra el obstáculo opuesto, que es el aire, y se transforma en calor, produciendo lo que se llama chispa eléctrica. Una cosa parecida sucederá si en un circuito eléctrico ó conductor interrumpido lanzamos una corriente de velocidad suficiente para salvar la interrupción; en dicha ruptura, donde hay una resistencia grande al paso de la corriente, si ésta logra pasar se producirá un calentamiento, que es la chispa eléctrica. Esta chispa eléctrica es tanto más caliente cuanto la velocidad de la corriente, ó sea el voltaje ó diferencia de potencial que la produce, es más grande, y también cuanto más grande sea este voltaje, con más facilidad salvará el obstáculo y producirá la chispa. De aquí que la inflamación de los gases en el cilindro necesita una chispa pequeña, pero muy caliente, y á la vez que no falle en salvar la interrupción del circuito donde debe producirse, se necesita, pues, una corriente de mucho voltaje y pocos amperes, lo cual se produce sea por una bobina de inducción transformando una corriente de poco voltaje y mayor intensidad, ó bien por una pequeña máquina magneto ó dinamo que por su rotación produzca la corriente que conviene para ello

Para el encendido del motor, necesitamos pues:

A. Una parte de electricidad á baja tensión (pilas ó acumuladores).

B. Un transformador de esta electricidad en corriente de alta tensión (bobina de inducción).

C. Un distribuidor de la corriente que haga saltar la chispa en el momento oportuno.

Estos tres elementos se han reunido también en un solo aparato movido por el motor que produzca directamente lo que necesitamos con los magnetos ó dinamos especiales para ciertos motores ó bien en algunos se han reunido en una magneto ó dinamo la fuente de energía y la transformación, quedando el distribuidor aparte. De los dos sistemas, acumulador ó magneto, el de magneto es el preferible, pues tiene la ventaja de menor peso y de estar siempre pronto al funcionamiento; sin embargo hay motores cuya combinación de explosiones hace difícil el uso del magneto, y otros que con magneto se ponen difícilmente en marcha, de aquí el que queden aun motores con acumuladores ó con los dos sistemas combinados.

El encendido se efectúa, pues, bien por acumuladores ó por magnetos de alta, media ó baja tensión, y no describo cada uno de estos sistemas porque no es mi idea entrar en tantos detalles, ya que se haría esta conferencia interminable.

Bujías

Para producir la chispa se emplean lo que se llama bujía de inflamación, las cuales se componen de una armadura metálica que sujeta un tubo de materia aislante, al interior del cual pasa un conductor terminado al exterior con un borde y al interior con una punta á distancia conveniente de otra punta fija á la armadura. La chispa eléctrica se produce entre las dos puntas, para lo cual es preciso que éstas estén á la distancia conveniente, que estén limpias y que el aislamiento sea perfecto entre las dos.

Para lograr estas condiciones se han creado un sinnúmero de sistemas que, si bien no lo logran por completo, indudablemente algunas resisten mucho más que las ordinarias.

Enfriamiento del motor

Si no se refrescaran estas clases de estos motores, tomarían pronto una temperatura que imposibilitaría su funcionamiento. Dos medios se utilizan, el mismo aire y la circulación de agua. Para la aviación como los aparatos no pueden sostenerse sin marchar á velocidades que siempre pasan de 50 kilómetros por hora, la corriente de aire que el motor recibe por este motivo es suficiente para refrescarle, si el cilindro no tiene paredes de espesor excesivo y además está provisto de aletas. Las aletas deben ser delgadas y en gran número para ofrecer una gran superficie de contacto con el aire, y al colocar un motor de esta clase, debe procurarse reciba de lleno la corriente debida á la marcha, El enfriamiento por circulación de agua es el usado por los automóviles; puede hacerse por termosifón ó por circulación forzada mediante una bomba, lo cual es más seguro. El agua caliente que sale de circular al rededor de los cilindros va á enfriarse en un radiador, consistente simplemente en un recipiente delgado, con mucha superficie de contacto con el ambiente.

Los radiadores empleados en la aviación están principalmente formados por numerosos tubos delgados colocados de modo que reciban bien el aire, debido á la marcha Se ha tratado de hacer sistemas formando tabiques verticales ó formando superficies substentadoras, pero hoy por hoy no se puede recomendar ninguno; lo más práctico es formarlos con series de tubos delgados en la forma que resulte más adecuada al motor y al aparato.

Engrase

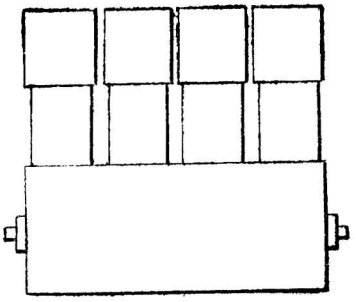
El engrase de esta clase de motores se hace en general por el aceite contenido en el carter y con el cabotaje que producen las manivelas se esparcen por el resto del motor que está dispuesto para que esto se verifique.

Hechas estas consideraciones voy á ocuparme de los distintos tipos presentados en el último Salón de la Exposición anual de Aeronáutica.

Ya hemos dicho que el punto de partida del motor de aviación es el motor de automóviles de cuatro cilindros y

enfriamiento por agua. Los motores Whrigt, no siendo unos simples motores de automóviles y pesando cinco kilos por caballo (radiador y agua) comprendidos, hacían volar los aparatos de aviación.

Se ha repetido frecuentemente delante de estos resultados que el motor á 4 cilindros era, no sólo el comienzo, sino que él será el final del desarrollo del motor de aviación.



Así lo han entendido un sinnúmero de constructores (Chenu, Gregoire-Gyp, Labor-Aviation, Aviatic &) exponiendo en esta última exposición motores de este tipo y empleando modos diversos para obtener el aligeramiento que se impone.

El aligeramiento de los motores, frecuentemente repetido y preconizado, que se ha querido obtener gracias al empleo de los llamados aceros especiales, imponiéndoles cargas y fatigas excesivas, está casi prescrito en aviación para una construcción á conciencia, porque por un lado se exagera demasiado las cualidades de los aceros especiales y por otro los materiales de un motor de aviación deben sufrir menos fatiga que los de los automóviles en los que la rotura no es más que molesta y no puede tener graves consecuencias.

Luego si se conserva el motor de automóvil con sus cilindros y las camisas de éstos de fundición, se buscará ante todo (prescindiendo del aligeramiento del radiador que ha llegado á pesar de 500 á 600 gramos por caballo con el agua comprendida) á aumentar la fuerza motriz que se puede obtener de una cilindrada.

Mientras mayor sea el peso de aire respirado, más homogenea sea la mezcla, el emplazamiento de las bujías mejor escogido y la culata mejor enfriada (para evitar los autos encendidos prematuros, á pesar de una compresión llevada más lejos que la ordinaria) más kilogrametros de trabajo se obtendrá por numero de vueltas de un cilindro de diámetro y carrera determinada.

Para comparar los diversos motores bajo este punto de vista, nos serviremos ventajosamente de la presión motriz media que, obrando siempre sobre la superficie del pistón, dara el trabajo que se ha de comprobar durante el ensayo.

Ejemplo: Un motor de ciento trece milímetros de diámetro ó sea $\frac{\pi 13^2}{4}$ = 100 cm.² de superficie de pistón y ciento veinticinco mm. de carrera, dará 8 HP al freno y á ciento veinte vueltas. ¿Cuál es su presión motriz expresada en kilos por cm²?

El camino recorrido por el pistón es dos veces la carrera, ó sea 2 X 0,125 á 0,250 metros. El motor, dando 1.200 vueltas por minuto, dará 1.200: 60 á 20 vueltas por segundo; el camino recorrido por el pistón en un segundo ó sea su velocidad lineal, será 20 X 0,250= a 5 metros por segundo. La potencia de 8 caballos corresponde á 8 X 75 = á 600 kgm. por segundo y dividido por la velocidad del pistón 600: 5 = á 120 ks. de fuerza motriz medio, y dividiendo esta cantidad por la superficie del pistón 100 cm.², tendremos 120: 100 = á 1,20 ks. por cm². Este valor de 1,20 kcm.² es regularmente obtenido en los buenos motores de automóviles, aun en los de válvula automática, como son los de Dion-Bouton.

El motor de aviación de 4 cilindros, tipo automóvil camisa de fundición, de Gobron, realiza con una velocidad de pistón de 5,60 por segundo, la misma presión media de 1,20.

Los constructores del motor Chenu (que es un motor de automóvil clásico) han expuesto legalmente los resultados de ensayo, dignos de creerse, y permiten juzgar lo que se puede obtener en la vía de la buena utilización de la cilindrada.

El motor de 4 cilindros, 130 mm. de carrera y 110 de diámetro, da con una velocidad lineal de pistón de 5,65 por segundo (1.300 vueltas) en 52 caballos, lo que equivale á una presión motriz de 1,80 kgm.², resultado digno de tenerse en cuenta y que permite á este motor de no pesar más que 3 ks. por caballo, 120 ks. para el motor y 30 ks. para el enfriamiento. Es de creer que en la práctica será bastante difícil de sostener constantemente las presiones motrices tan grandes de 1,80 kcm.², sino se limpia con frecuencia el interior de la culata, bajo la pena de sentir acuñarse el motor á consecuencia de auto encendidos y de ver bajar la potencia rápidamente.

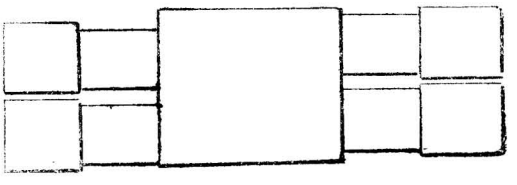
Otro medio de aligerar el tipo clásico del motor de automóvil, es darle una forma todo lo más recogida ó rechancha posible. Se comprende fácilmente que un motor recogido fácilmente en el sentido de la altura, como también á lo largo, pesará siempre menos que uno construido á capricho. Se emplearán, pues, á este objeto, cilindros que no coincidan sus ejes, permitiendo bielas extra-cortas, así como cilindros fundidos en un bloque (monobloc) formando una sola pieza para acortar todo lo posible el carter. En esta idea encontramos los motores Lemale y Aster (120 $^{m}/_{m}$ de diámetro, 140 $^{m}/_{m}$ de carrera, 1.200 vueltas, 45 caballos). Estos motores realizan una presión motriz de 1,33 kgcm.² con una velocidad de pistón de 5,6 m. por segundo y pesan 120 ks. + 30 para el enfriamiento, ó sean 150 ks., lo que da 3,30 ks. por caballo.

Aun llegando más lejos en el aligeramiento del motor de automóvil de enfriamiento por agua, se han reemplazado las camisas de fundición por camisas de chapa. Esta realización, empezada timidamente por Panhard-Levassor y que tropieza con más dificultades que se creía, se ha seguido enérgicamente por Antoinette-E. N. V., Clerget-Clement Bayard, Dutheil-Chalmers, Mercedes y otros.

El motor de 4 cilindros, 50 caballos Clerget, parece dar ejemplo de una buena presión motriz 1,5 kgcm.², á pesar de la gran velocidad lineal del piston, que es de 6,6 metros por segundo (diámetro 110, carrera 120-50 caballos á 1.650 vueltas), su peso de 80 kilos + 30 para el enfriamiento, será igual á 110 kilos; llegara, pues, á pesar 2,2 kilos por caballo en el caso de que la hélice acoplada directamente pueda servir de volante.

Si no se quiere pasar del número de vueltas corriente, 1.150 para la hélice, se debe añadir á los pesos precedentes el peso del volante y de los engranajes (25 kilos proximamente) lo que lleva el peso por caballo á 135: 50 ó sea 2,7 kilos por caballo.

Alejándose bastante ahora del motor de automóviles á 4 cilindros, se pueden combinar dos grupos de 4 cilindros



en V. sobre el mismo carter, lo que permite una utilización doble. En esta idea, representada por el decano Antoinette con sus 8 cilindros de 110 de diámetro y de 100 de carrera da de una manera permanente á 1.150 vueltas 49 caballos. La velocidad lineal de los pistones es pequeña (2,80 metros por segundo y la presión motriz tiene el valor corriente de 1,25 kilos por cm². Este motor pesa 3 kilos por caballo, todavía comprendido el radiador y el agua; pero con velocidades de pistón más elevadas y presiones de 1,5 que se podrían obtener con ayuda de un

trada de aire basta para hacer el reglable de la carburación, y una espita regla la benzina. En muchos motores se emplean carburadores completamente automáticos afinados para aquel motor y que, por lo tanto, no llevan reglable alguno.

Inflamación

La mezcla combustible comprimida en el cilindro debe ser inflamada en el momento necesario para dar la explosión ó combustión instantánea productora de la fuerza motriz.

De diversos modos se ha producido esta inflamación, pero en los motores modernos ha quedado únicamente el procedimiento de la chispa eléctrica. Es el que ha prevalecido y será el único de que nos ocuparemos. Cuando se pone un motor en marcha debe producirse la inflamación de la mezcla en el momento en que el pistón habiendo pasado del final de la carrera ó sea el punto muerto, empieza su carrera dentro del cilindro, este es el encendido normal. La chispa eléctrica inflama la mezcla que pasa de la temperatura normal á 1.200 Go. ó 1.400 Go., resultando una presión triple ó cuádruple de la compresión que se había dado, la cual produce el esfuerzo que mueve el pistón.

Mientras éste se aleja del fondo del cilindro los gases continúan obrando por expansión, y cuanto mayor sea ésta, mejor utilización ó rendimiento tendrá el motor, de aquí el mejor rendimiento de los motores de mucha carrera de pistón. La compresión, energía de la mezcla de aires y vapores inflamados tiene una gran influencia sobre el buen funcionamiento del encendido, ya que la compresión mezcla íntimamente y acerca las moléculas gaseosas, á la vez que las calienta y las pone en contacto íntimo con la chispa inflamadora. En los motores industriales y aun en los de automóviles se lleva en general la compresión al límite mayor posible, pero en los motores de aviación hoy por hoy se limitan á compresiones menores en vista de reducir las paredes del cilindro por razón de ligereza y también para asegurar el enfriamiento en los motores refrescados por aire, hacia los cuales parece se inclinan los constructores preferentemente

Si consideramos una corriente eléctrica circulando por un conductor y bruscamente interponemos un obstáculo al paso de la misma, cortando dicho conductor, la corriente, comportándose como si fuera corpórea (pues lleva una especie de ineccia por la velocidad adquirida, que es muy grande), choca contra el obstáculo opuesto, que es el aire, y se transforma en calor, produciendo lo que se llama chispa eléctrica. Una cosa parecida sucederá si en un circuito eléctrico ó conductor interrumpido lanzamos una corriente de velocidad suficiente para salvar la interrupción; en dicha ruptura, donde hay una resistencia grande al paso de la corriente, si ésta logra pasar se producirá un calentamiento, que es la chispa eléctrica. Esta chispa eléctrica es tanto más caliente cuanto la velocidad de la corriente, ó sea el voltaje ó diferencia de potencial que la produce, es más grande, y también cuanto más grande sea este voltaje, con más facilidad salvará el obstáculo y producirá la chispa. De aquí que la inflamación de los gases en el cilindro necesita una chispa pequeña, pero muy caliente, y á la vez que no falle en salvar la interrupción del circuito donde debe producirse, se necesita, pues, una corriente de mucho voltaje y pocos amperes, lo cual se produce sea por una bobina de inducción transformando una corriente de poco voltaje y mayor intensidad, ó bien por una pequeña máquina magneto ó dinamo que por su rotación produzca la corriente que conviene para ello

Para el encendido del motor, necesitamos pues:

A. Una parte de electricidad á baja tensión (pilas ó acumuladores).

B. Un transformador de esta electricidad en corriente de alta tensión (bobina de inducción).

C. Un distribuidor de la corriente que haga saltar la chispa en el momento oportuno.

Estos tres elementos se han reunido también en un solo aparato movido por el motor que produzca directamente lo que necesitamos con los magnetos ó dinamos especiales para ciertos motores ó bien en algunos se han reunido en una magneto ó dinamo la fuente de energía y la transformación, quedando el distribuidor aparte. De los dos sistemas, acumulador ó magneto, el de magneto es el preferible, pues tiene la ventaja de menor peso y de estar siempre pronto al funcionamiento; sin embargo hay motores cuya combinación de explosiones hace difícil el uso del magneto, y otros que con magneto se ponen difícilmente en marcha, de aquí el que queden aun motores con acumuladores ó con los dos sistemas combinados.

El encendido se efectúa, pues, bien por acumuladores ó por magnetos de alta, media ó baja tensión, y no describo cada uno de estos sistemas porque no es mi idea entrar en tantos detalles, ya que se haría esta conferencia interminable.

Bujías

Para producir la chispa se emplean lo que se llama bujía de inflamación, las cuales se componen de una armadura metálica que sujeta un tubo de materia aislante, al interior del cual pasa un conductor terminado al exterior con un borde y al interior con una punta á distancia conveniente de otra punta fija á la armadura. La chispa eléctrica se produce entre las dos puntas, para lo cual es preciso que éstas estén á la distancia conveniente, que estén limpias y que el aislamiento sea perfecto entre las dos.

Para lograr estas condiciones se han creado un sinnúmero de sistemas que, si bien no lo logran por completo, indudablemente algunas resisten mucho más que las ordinarias.

Enfriamiento del motor

Si no se refrescaran estas clases de estos motores, tomarían pronto una temperatura que imposibilitaría su funcionamiento. Dos medios se utilizan, el mismo aire y la circulación de agua. Para la aviación como los aparatos no pueden sostenerse sin marchar á velocidades que siempre pasan de 50 kilómetros por hora, la corriente de aire que el motor recibe por este motivo es suficiente para refrescarle, si el cilindro no tiene paredes de espesor excesivo y además está provisto de aletas. Las aletas deben ser delgadas y en gran número para ofrecer una gran superficie de contacto con el aire, y al colocar un motor de esta clase, debe procurarse reciba de lleno la corriente debida á la marcha, El enfriamiento por circulación de agua es el usado por los automóviles; puede hacerse por termosifón ó por circulación forzada mediante una bomba, lo cual es más seguro. El agua caliente que sale de circular al rededor de los cilindros va á enfriarse en un radiador, consistente simplemente en un recipiente delgado, con mucha superficie de contacto con el ambiente.

Los radiadores empleados en la aviación están principalmente formados por numerosos tubos delgados colocados de modo que reciban bien el aire, debido á la marcha Se ha tratado de hacer sistemas formando tabiques verticales ó formando superficies substentadoras, pero hoy por hoy no se puede recomendar ninguno; lo más práctico es formarlos con series de tubos delgados en la forma que resulte más adecuada al motor y al aparato.

Engrase

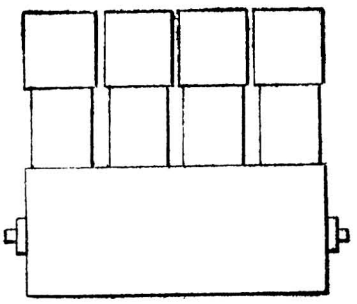
El engrase de esta clase de motores se hace en general por el aceite contenido en el carter y con el cabotaje que producen las manivelas se esparcen por el resto del motor que está dispuesto para que esto se verifique.

Hechas estas consideraciones voy á ocuparme de los distintos tipos presentados en el último Salón de la Exposición anual de Aeronáutica.

Ya hemos dicho que el punto de partida del motor de aviación es el motor de automóviles de cuatro cilindros y

enfriamiento por agua. Los motores Whrigt, no siendo unos simples motores de automóviles y pesando cinco kilos por caballo (radiador y agua) comprendidos, hacían volar los aparatos de aviación.

Se ha repetido frecuentemente delante de estos resultados que el motor á 4 cilindros era, no sólo el comienzo, sino que él será el final del desarrollo del motor de aviación.



Así lo han entendido un sinnúmero de constructores (Chenu, Gregoire-Gyp, Labor-Aviation, Aviatic &) exponiendo en esta última exposición motores de este tipo y empleando modos diversos para obtener el aligeramiento que se impone.

El aligeramiento de los motores, frecuentemente repetido y preconizado, que se ha querido obtener gracias al empleo de los llamados aceros especiales, imponiéndoles cargas y fatigas excesivas, está casi prescrito en aviación para una construcción á conciencia, porque por un lado se exagera demasiado las cualidades de los aceros especiales y por otro los materiales de un motor de aviación deben sufrir menos fatiga que los de los automóviles en los que la rotura no es más que molesta y no puede tener graves consecuencias.

Luego si se conserva el motor de automóvil con sus cilindros y las camisas de éstos de fundición, se buscará ante todo (prescindiendo del aligeramiento del radiador que ha llegado á pesar de 500 á 600 gramos por caballo con el agua comprendida) á aumentar la fuerza motriz que se puede obtener de una cilindrada.

Mientras mayor sea el peso de aire respirado, más homogénea sea la mezcla, el emplazamiento de las bujías mejor escogido y la culata mejor enfriada (para evitar los autos encendidos prematuros, á pesar de una compresión llevada más lejos que la ordinaria) más kilogrametros de trabajo se obtendrá por numero de vueltas de un cilindro de diámetro y carrera determinada.

Para comparar los diversos motores bajo este punto de vista, nos serviremos ventajosamente de la presión motriz media que, obrando siempre sobre la superficie del pistón, dará el trabajo que se ha de comprobar durante el ensayo.

Ejemplo: Un motor de ciento trece milímetros de diámetro ó sea $\frac{\pi 11{,}3^2}{4} = 100$ cm.^{2} de superficie de pistón y ciento veinticinco mm. de carrera, dará 8 HP al freno y á ciento veinte vueltas. ¿Cuál es su presión motriz expresada en kilos por cm^2?

El camino recorrido por el pistón es dos veces la carrera, ó sea 2 X 0,125 á 0,250 metros. El motor, dando 1.200 vueltas por minuto, dará 1.200: 60 á 20 vueltas por segundo; el camino recorrido por el pistón en un segundo ó sea su velocidad lineal, será 20 X 0,250 = á 5 metros por segundo. La potencia de 8 caballos corresponde á 8 X 75 = á 600 kgm. por segundo y dividido por la velocidad del pistón 600: 5 = á 120 ks. de fuerza motriz medio, y dividiendo esta cantidad por la superficie del pistón 100 cm.^{2}, tendremos 120: 100 = á 1,20 ks. por cm^2. Este valor de 1,20 kcm.^{2} es regularmente obtenido en los buenos motores de automóviles, aun en los de válvula automática, como son los de Dion-Bouton.

El motor de aviación de 4 cilindros, tipo automóvil camisa de fundición, de Gobron, realiza con una velocidad de pistón de 5,60 por segundo, la misma presión media de 1,20.

Los constructores del motor Chenu (que es un motor de automóvil clásico) han expuesto legalmente los resultados de ensayo, dignos de creerse, y permiten juzgar lo que se puede obtener en la vía de la buena utilización de la cilindrada.

El motor de 4 cilindros, 130 mm. de carrera y 110 de diámetro, da con una velocidad lineal de pistón de 5,65 por segundo (1.300 vueltas) en 52 caballos, lo que equivale á una presión motriz de 1,80 kgm.^{2}, resultado digno de tenerse en cuenta y que permite á este motor de no pesar más que 3 ks. por caballo, 120 ks. para el motor y 30 ks. para el enfriamiento. Es de creer que en la práctica será bastante difícil de sostener constantemente las presiones motrices tan grandes de 1,80 kcm.^{2}, sino se limpia con frecuencia el interior de la culata, bajo la pena de sentir acuñarse el motor á consecuencia de auto encendidos y de ver bajar la potencia rápidamente.

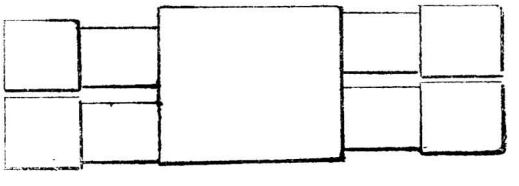
Otro medio de aligerar el tipo clásico del motor de automóvil, es darle una forma todo lo más recogida ó rechancha posible. Se comprende fácilmente que un motor recogido fácilmente en el sentido de la altura, como también á lo largo, pesará siempre menos que uno construido á capricho. Se emplearán, pues, á este objeto, cilindros que no coincidan sus ejes, permitiendo bielas extra-cortas, así como cilindros fundidos en un bloque (monobloe) formando una sola pieza para acortar todo lo posible el carter. En esta idea encontramos los motores Lemale y Aster (120 $^{m}/_{m}$ de diámetro, 140 $^{m}/_{m}$ de carrera, 1.200 vueltas, 45 caballos). Estos motores realizan una presión motriz de 1,33 kgcm.^{2} con una velocidad de pistón de 5,6 m. por segundo y pesan 120 ks. + 30 para el enfriamiento, ó sean 150 ks., lo que da 3,30 ks. por caballo.

Aun llegando más lejos en el aligeramiento del motor de automóvil de enfriamiento por agua, se han reemplazado las camisas de fundición por camisas de chapa. Esta realización, empezada tímidamente por Panhard-Levassor y que tropieza con más dificultades que se creía, se ha seguido enérgicamente por Antoinette-E. N. V., Clerget-Clement Bayard, Dutheil-Chalmers, Mercedes y otros.

El motor de 4 cilindros, 50 caballos Cherget, parece dar ejemplo de una buena presión motriz 1,5 kgcm.^{2}, á pesar de la gran velocidad lineal del pistón, que es de 6,6 metros por segundo (diámetro 110, carrera 120-50 caballos á 1.650 vueltas), su peso de 80 kilos + 30 para el enfriamiento, será igual á 110 kilos; llegará, pues, á pesar 2,2 kilos por caballo en el caso de que la hélice acoplada directamente pueda servir de volante.

Si no se quiere pasar del número de vueltas corriente, 1.150 para la hélice, se debe añadir á los pesos precedentes el peso del volante y de los engranajes (25 kilos proximamente) lo que lleva el peso por caballo á 135: 50 ó sea 2,7 kilos por caballo.

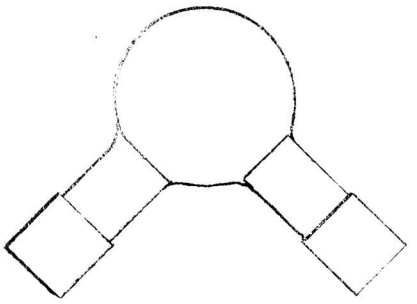
Alejándose bastante ahora del motor de automóviles á 4 cilindros, se pueden combinar dos grupos de 4 cilindros



en V. sobre el mismo carter, lo que permite una utilización doble. En esta idea, representada por el decano Antoinette con sus 8 cilindros de 110 de diámetro y de 100 de carrera da de una manera permanente á 1.150 vueltas 49 caballos. La velocidad lineal de los pistones es pequeña (2,80 metros por segundo y la presión motriz tiene el valor corriente de 1,25 kilos por cm^2. Este motor pesa 3 kilos por caballo, todavía comprendido el radiador y el agua; pero con velocidades de pistón más elevadas y presiones de 1,5 que se podrían obtener con ayuda de un

mejor emplazamiento de las bujías y secciones de entrada y salida, agrandadas su peso, podría muy bien descender hacia los 2 kilos por caballo.

La misma idea de una utilización del carter ha sido seguida en los motores de cilindros opuestos, que han si-

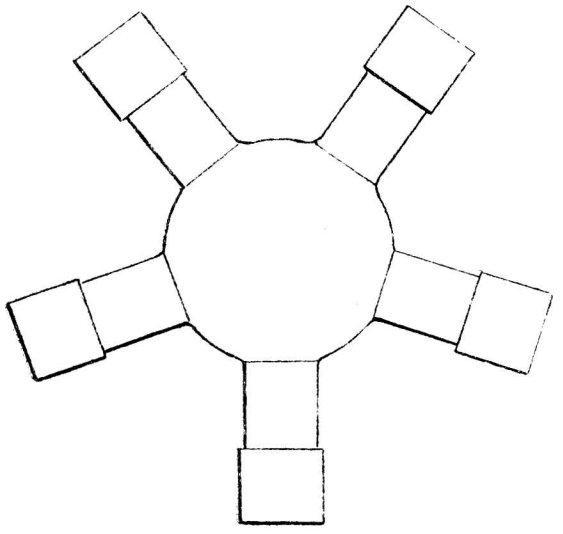


do introducidas en la aviación por Dutheil-Chalmers y seguidos por Darraq Clement, Bayard, Velox Conder y otros.

Darraq mismo en un motor de enfriamiento por agua ha buscado á obtener una cilindrada más completa por el empleo de agujeros colocados al fondo de la carrera en el cilindro para realizar una presión motriz más elevada y bajar así el peso por caballos. Los mismos medios se han empleado por Varhton (á enfriamiento por agua) á 4 cilindros horizontales donde se ven agujeros opuestos al fondo de la carrera, presentando una sección total muy importante.

Se asegura así el colmo del vacio parcial creado por la aspiración de la mezcla á través de las válvulas de admisión.

Una utilización mejor del carter y del cigüeñal que con los cilindros en V. ó los opuestos pueden obtenerse agrupando los cilindros en estrella de preferencia en número impar en el caso de un cigüeñal único.



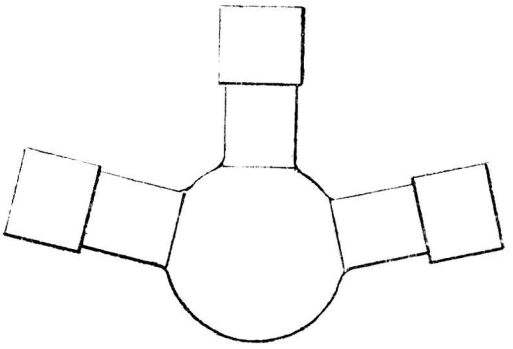
Entre los motores de enfriamiento por agua está el Canton-Unè que representa por la ligereza inherente á este tipo de motores uno de los motores de porvenir. El tipo estrella parece deber á su sistema mismo la característica del motor de aviación futuro.

Muchos constructores queriendo desembarazarse del peso notable de 500 á 600 gramos por caballo, representando por la refrigeración de agua, buscan á obtener el enfriamiento directo de los cilindros por aire á la manera de los pequeños motores de aletas de las motocicletas antiguas. Desgraciadamence suprimiendo el enfriamiento por agua no se gana más que 600 gramos por caballo.

Se suprime evidentemente el peso del radiador y del agua. Pero uno se apercibe con sentimiento que si no se ha de contentar con un ensayo simplemente ó de un vuelo de 3 minutos, la presión motriz media está lejos de llegar á los valores de 1.65 ks. por centímetro cuadrado y aún menos á aquellas á que se está habituado en el enfriamiento por agua. Nada más agradable que en el tirón de partida de un motor de aletas, pero se irá debilitando de minuto en minuto y para suprimir las autoinflamaciones que se manifestarán deseguida con el calentamiento progresivo del motor, se deberá cerrar la entrada de gas si una cámara de compresión excesivamente grande y por consecuencia una compresión débil no se ha previsto renunciando de un golpe toda la esperanza de una presión motriz elevada.

Es de creer en vista de estas razones, que los motores de aviación de enfriamiento por aire desprovisto de todo artificio para el mejoramiento de este enfriamiento por aire, no podrán jamás producir una presión motriz media superior á 0,8 ks. por centímetro cuadrado y pasarán todo más de 4 kilos por caballo cuando se llegue á ensayar seriamente y en duración. La casa de Viale y Compañía, trata de mejorar la utilización de la cilindrada por el artificio de dos válvulas de escape, el empleo de una gran válvula de aspiración gobernada y aletas torneadas, todos medios muy racionales sin duda pero que tendrían mucha más ventaja si se completaran por agujeros de escape al final de la carrera.

Hay motores de enfriamiento por aire sin ventilación



especial, inspirados en el ejemplo del decano de los motores de abanico Rober Esnault Pelterie, (motor que este año ha aparecido con cinco cilindros solamente en lugar de los siete, pero habiendo aumentado el diámetro): entre ellos Miiler y Lemassan. Otros inspirándose en el decano de los cilindros opuestos Dutheil et Chalmers por ejemplo, Darrage, Velox y Condert. Desgraciadamente se ha tomado la costumbre de exagerar en un sentido ó en otro, las potencias sobre todo en los motores de enfriamiento por aire.

De suerte que el comprador no deberá creer más que los resultados comprobados por él mismo. Se ha visto variar la potencia de los motores, en la exposición entre 18 y 30 caballos, los motores de cilindros opuestos y enfriamiento por aire de marcas diferentes pero teniendo el mismo diámetro y carrera. Es de diez y ocho caballos cuando se trata de hacer resaltar el rendimiento del aeroplano y de 30 cuando se trata del motor. La verdad es el término medio, pero ¿se puede éste asegurar con exactitud?

Por una ley psiquica de que nadie está libre, á nuestros sentidos le agrada mostrándonoslo en forma de ilusión la cosa misma que deseamos y nos equivocamos inconscientemente; así se comprende los errores de observaciones de algunos constructores. El comprador solicitado precisamente en el sentido contrario tiene la ventaja de ver las cosas bajo un punto de vista más justo, pero siendo desgraciadamente muy indolente á éste es al que corresponde la responsabilidad de la anarquía é incoherencia deplorables que reinan en cuanto á los datos de potencia y peso de los motores se refiere.

En lugar de esperar á que el espíritu del público se desarrolle tristemente á costa de algunas desilusiones desagradables y que la ciencia de los motores de aviació

sea en fin estimulada por la publicación de resultados dignos de fe, se podría hacer mucho con la organización de concursos ricamente dotados para que concurriera todo el mundo y se sacaran de ellos las ventajas.

Mientras llega la hora de estos concursos que indudablemente harán mucha luz, es de creer que para obtener un motor verdaderamente ligero de enfriamiento por aire hay que dotarlos de artificios especiales.

Así lo ha comprendido Luís Renault asegurando una ventilación extra-enérgica á su motor de aletas.

Además, el ha publicado legalmente los resultados dignos de fe que permiten juzgar el efecto sobre el aligeramiento. El motor Renault es un motor á ocho cilindros en V en el cual el diámetro interior ha sido convenientemente limitado 90 m/m que se caracteriza por una velocidad de pistón bastante elevada de 7,2m por segundo (1800 vueltas 12 m/m de carrera).

El motor desarrollando de una manera durable 58,8 caballos la presión motriz es igual á p=1.18 kigcm.² y el peso por caballo es de tres kilos comprendido un desmultiplicador para la hélice. La presión motriz, decimos, es de 1.18 higcm.² solamente y parece ser inferior á la de 1.25 higcm.² de los motores de enfriamiento por agua. En realidad la verdadera presión media que obra sobre los mismos pistones es un 10 % más grande, porque una parte de la energía producida (en el caso del motor Renault ella tiene la cifra de 10 %) debe ser sacrificada para producir la ventilación extra-enérgica de los cilindros. Así, pues, la presión motriz es aun de 1,30 kigcm.² Este es un resultado cuya belleza no da más que una satisfaccion platónica ya que esto no se relaciona más que con los caballos (interiores) del motor, y demuestra una inferioridad del motor de enfriamiento por aire comparado con el motor más complicado de enfriamiento por agua para el cual esta pérdida de 0 % es desconocida.

Esta pérdida, debida á la necesidad de ventilar artificialmente el motor, es aun mayor con la solución elegante y no teniendo el aumento de peso que han adoptado los hermanos Seguin haciendo girar, á fin de enfriarlos, los cilindros de su motor Gnome al rededor de un cigüeñal mantenido fijo y roblonado al bastidor.

El motor Gnome realiza una presión motriz bastante elevada, comparable á las presiones obtenidas por enfriamiento por agua si se cuenta únicamente con los caballos interiores; es decir aquellos desarrollados efectivamente sobre los pistones del motor. Admitiendo que los caballos interiores sean 48 HP para 1.150 vueltas (7 cilindros, 110 de diámetro y 120 de carrera) se obtiene con una velocidad de pistón de 4,6 metros por segundo, una presión media de pm. =1,18 kigcm². Se puede contar que en vuelo (donde la resistencia opuesta á la rotación de los cilindros es más grande de 15 á 20 % de aquella que se comprueba si se le hace girar en el terreno) la energía perdida para realizar la ventilación extraenérgica de los cilindros llega á ser de 1.150 vueltas, de 8 HP aproximadamente, ó sea el 20 % de la energía producida. Nos quedarán, pues, 48—8 =40 caballos disponibles, y si se calcula la presión, basándose en estos 40 HP (exteriores) se llega á pm. =1,00 kigcm.² todavía, mientras que el peso por caballo será inferior á 2 kilg. por HP, lo que es actualmente el record de la ligereza de un motor de aviación. Esto se comprende porque en este motor se encuentran reunidos casi todos los medios posibles para aligerar un motor de aviación, ó sean forma recogida á toda costa, cilindros en estrella, empleo exclusivo del acero y enfriamiento por aire. La casa de los motores Gnome expone todavía un motor de 14 cilindros de 100 HP, en el cual la presión media es inferior á la de 1 kilo por cm.² del tipo clásico.

Se ha hecho notar mucho la novedad de los motores nuevos del tipo *Gnome*, en los cuales se suprime la válvula automática al fondo del pistón que se encuentra reemplazada por una gobernada situada en la culata. La presión media así obtenida, no parece ser superior á aquella del tipo *Gnome* clásico. mientras que la forma más complicada de la culata no permite un enfriamiento tan seguro que en el tipo anterior. La aparición en este tipo de agujeros de escape al fondo de la carrera, confirma la ventaja que se obtiene con ello.

Numerosos constructores se han lanzado, en vista del gran suceso del motor *Gnome*, en sus ideas.

Hé aquí uno, *Rossel Pengot* produce un tipo análogo al nuevo de *Gnome*. El cigüeñal no está alojado más que de un lado en el carter; esto aumentará la fatiga del eje y sobre todo la del carter. Este inconveniente podrá modificarse en un tipo próximo.

El motor rotativo *Verdet*, suerte de reproducción de *Rossel Pengot*, se caracteriza por el empleo de dos válvulas de escape y dos de aspiración, que están llamadas por las resistencias menores opuestas á los gases, á aumentar la presión motriz media.

Otro motor rotativo, en fin, que es bastante atrevido, es el motor Beck. Se han propuesto el problema difícil, y muy ingeniosamente resuelto, de hacer girar un rotativo en el cual los cilindros tengan la forma de anillo hueco. El motor es aun complicado por el hecho que tiene dos pistones, en sentido contrario, en cada cilindro anular; pistones en los que el movimiento es gobernado por un cigüeñal fijo central con la ayuda de un sistema de varillas de hierro y dobles bielas.

El motor hélice Anita es una suerte de motor Dutheil-Chalmers, de cilindros opuestos y aletas que se ha hecho rotativo. En este motor, poco recogido, la parte de trabajo absorvido por el hecho de girar, debe ser excesivamente grande.

Muchos constructores, atemorizados por las fuerzas centrífugas que sufren los motores rotativos, tratan de atenuarlas procurando conservar la ventaja de la ventilación sencilla obtenida por la rotacion de los cilindros.

Así es que en el motor Ligez, llamado birotativo, se ha aplicado esta idea al conjunto por un juego de engranajes que deben ser potentes y del cual una parte se conserva fija y hace obrar el cigüeñal, sobre el cual está acuñada la hélice, á dar tres vueltas á la izquierda, mientras que los cilindros dan una sola á la derecha.

Se obtiene así dos ventajas: una, que es disminuir el efecto giroscópico, y otra, disminuir la pérdida debida al enfriamiento, pérdida que, de 20 % desciende á $\frac{1}{3}$ %, sin quitar eficacia al enfriamiento.

El motor Breton no es más que un conjunto de pequeños motores individuales, con un cigüeñal cada uno, que se caracterizan por la ausencia de volante y que lleva cada uno una rueda dentada que engrana en otra grande central que se mantiene fija.

El motor Filtz está establecido bajo el mismo principio iniciado por Breton.

El punto débil de estos motores reside sobre todo en el empleo de los ejes cigüeñales, motores desprovistos de volante, exponiendo á las ruedas dentadas á sacudidas violentas que harán hacer los engranajes casi sin juego y de dimensiones exageradas.

Prescindiendo de los medios indicados para aligerar los motores, parece que debe existir todavía uno: éste es el empleo del motor de dos tiempos. En efecto, con los dos tiempos se habrá doblado el número de impulsiones por vuelta del cigüeñal ó cilindrada del motor, lo que teóricamente permitirá doblar la potencia de un cilindro dado, y por consiguiente, rebajar el peso del motor á la mitad.

Las esperanzas fundadas en los dos tiempos, han sido hasta aquí contradichas por la práctica. Los cuatro tiempos rinden mejor. Con los dos tiempos es verdad que se doblan las explosiones, pero se ha comprobado que después de ensayados, todos los motores de este sistema no rinden lo que un motor de cuatro tiempos bien realizado. Los gases quemados, que deberían ser barridos por los gases nuevos, no se marchan tan pronto como sería de desear; además las bombas de alimentación de los cilindros á dos tiempos en este género de motores, tienen el rendimiento volumétrico defectuoso y no son capaces de aspirar y de repeler más que un volumen notablemente

inferior á la cilindrada del motor. En esta idea están el rotativo á dos tiempos Pengeot-Farcot-Albaret.

Todo lo que se puede ganar con el motor á dos tiempos, es de obtener con el mismo número de cilindros dobles impulsiones de la mitad de fuerza.

Bajo el punto de vista de los detalles se puede considerar la cuestión de fácil montaje y desmontaje, sobre todo para las válvulas que, como se sabe, necesitan cuidados recientes.

En los motores Chemi Labor-Aviation, etc., que son copia fiel de los de automóviles, esos tapones colocados encima de las cabezas de las válvulas, permiten la visita fácil. En los Antoinette, E. N. V. y Anzani la válvula de admisión está colocada encima de la de escape que es desmontable y permite visitarlas. En los motores en que las válvulas se encuentran juntas en el fondo del cilindro o bien hay que desmontar el cilindro ó cilindros si es (monobloc) como el Gregoire-Gyp, ó bien si la cámara de la válvula de escape es desmontable, se puede, con alguna dificultad, rodar la válvula de escape á través del orificio cercano, como pasa en (los Clemen Bajar-Clerget, etc.) Se están viendo desaparecer las válvulas de aspiración automáticas y extenderse el gobierno de las válvulas con la ayuda de un balancín único (como en el nuevo *Gnome* Rosset-Pengeot, Esnault, Pelterie, Verdet.)

Su empleo tiene la ventaja de una simplificación, pero tiene el inconveniente de no permitir el gobierno más perfecto.

Las combinaciones de válvula única de doble palanca, como Oerlicon, y de dos válvulas concéntricas, como Palchar, Levassor y Condeu, están á punto de desaparecer. Estas combinaciones tienden á calentar los gases nuevos que hay interés en conservar fríos, para evitar su dilatación, y por consiguiente, el aminoramiento de la presión motriz.

Entre las realizaciones curiosas, hay el motor E., de Dutheil-Chalmers, en el cual dos pistones de marcha opuesta comprimen la misma carga en el mismo cilindro. El movimiento opuesto y simétrico de los dos cilindros es gobernado por dos árboles cigüeñales giratorios en sentido contrario y cada uno en un carter á cada extremidad del cilindro. Si en este motor la carga (representada por dos hélices acopladas directamente) es igual, lo que es fácil conseguir en este caso, y si el movimiento inverso es rigurosamente simétrico, entonces el órgano que debe asegurar esta simetría no trasmite ningún esfuerzo. Desdichadamente el menor juego en este órgano, que en el motor Eole está representado por dos juegos de engranajes, hacen nacer sacudidas fuertes que perjudican notablemente á un motor que debe tener marcha prolongada y que no debe necesitar que se esté siempre vigilando.

En cambio tiene la ventaja de que las fuerzas están equilibradas con una precisión absoluta, y no existe el por qué tiende á hacer girar el aeroplano en sentido contrario de la marcha del cigüeñal.

Curiosidades

En el motor Weis son los cilindros los que se mueven sobre los pistones mantenidos fijos y los dichos pistones se encuentran atravesados por el gas de escape, calentando el gas que entra; así para lograr algunas ventajas se ha sacrificado la posibilidad de obtener presiones motrices elevadas.

El motor Broc, muy bien ejecutado, hace á los pistones girar alrededor del eje longitudinal para efectuar la distribución; tiene los mismos inconvenienres del motor Weis y una pérdida de energía poco despreciable por el hecho de que los pistones, girando continuamente, se deben apoyar aún, durante la explosión, en un plato fijo, y de aquí muchos rozamientos.

En el motor Canda reemplaza la biela y el cigüeñal por un movimiento bárbaro de cama que, mantenida fija, gobierna los pistones de los cilindros que giran alrededor.

Podrá parecer asombroso ver reaparecer de tiempo en tiempo las mismas ideas, muchas veces puestas en jaque si la psicología de este fenómeno no fuera fácilmente comprensible. En efecto, si es fácil de llegar á copiar buenos motores de éxito, porque el mismo éxito los impone, es difícil no encontrar ciertas combinaciones tentadoras que por el poco éxito no han tenido ni siquiera el mérito de dedicárseles unos renglones en alguna revista técnica; por esto los que se dedican á estos estudios harían un gran bien publicando todos los falsos pasos dados para evitar que, ya que perdieron el tiempo, no le suceda lo mismo á los demás.

Para concluir: como á medida que los aparatos de aviación tienen más velocidad mayor en su estabilidad, que es debida á la marcha, creo que el problema del viaje aéreo será un hecho cuando se puedan obtener potencias de 100 ó 200 caballos con pesos reducidos.

HE TERMINADO.

Observaciones meteorológicas

anotadas en el

Instituto Provincial de Málaga por el profesor D. José Cabello

Resumen correspondiente al mes de Mayo de 1911.

Barómetro en mm. y á 0°	Altura máxima . . . . . Día	763'05 1
	Altura mínima . . . . . Día	753'70 12
Termómetro centígrado	Temperatura máxima . . . Día	28'0 30
	Temperatura mínima . . . Día	12'8 2
Psicrómetro	Humedad relativa media . .	57
	Tensión media en mm. . .	9'4

ANEMÓMETRO

Dirección del viento — Frecuencia								Fuerza aproximada. Días de viento				Velocidad máxima en un día en Kilómetros
N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	Calma.	Débil.	Fuerte.	Duro.	
8	4	5	13	»	5	9	18	9	18	4	»	297

Pluviómetro	Días de tormenta	0
	Días de lluvia	4
	Lluvia total en mm.	26'5
	Lluvia máxima en un día.	23'0
	Evaporación media en mm.	5'1

Precios de suscripción al Boletín

Un año.	5 pesetas
25 números corrientes.	5 »
Número suelto	0,50 »

Gratis para los señores socios.

MÁLAGA.—ESTABLECIMIENTO TIPOGRÁFICO Á CARGO DE ELADIO SEGOVIA

NUM. 18 VOL. II

Sumario:

Vida de la Sociedad: sesión del día 1 de Junio.—Estudio sobre "La responsabilidad atenuada", por don Guillermo Falgueras Ozaeta.—Aprovechamiento de las carnes decomisadas, por D. C. Sanz y Egaña, Inspector de Higiene Pecuaria de la provincia.—Victimas de la aviación.—Observaciones metereológicas, por D. J. Cabello.

BOLETIN DE LA SOCIEDAD MALAGUEÑA DE CIENCIAS

JUNIO 1911

Vida de la Sociedad

SESIÓN DEL DÍA 1 DE JUNIO

Presidencia del Sr. Rodríguez Spiteri.

Con asistencia de los señores Rodríguez Spiteri, Laza Herrera, Marín Sell, Rivera (J.) y Giménez Lombardo, se abrió la sesión á las nueve.

Leída el acta de la sesión anterior, quedó aprobada por unanimidad.

Informe del Sr. Tesorero.

El estado de fondos de la Sociedad arroja las siguientes cifras:

	PESETAS
Saldo en Tesorería en fin de Abril. . . .	905'28
Gastos en el mes de Mayo.	789'95
Ingresos en el mes de Mayo.	150'00
Saldo en Tesorería en fin de Mayo . . .	265'33

El señor Marín hizo ver que con este remanente no se podían cumplir las atenciones y compromisos como el del carpintero, al que se adeuda la mayor parte de su trabajo, por lo que se acordó la venta de una lámina de papel del Estado de 500 pesetas nominales.

También se acordó que, aunque fuera preciso vender otra lámina, era indispensable hacer los gastos de mobiliario y arreglo de los salones nuevos, para que éstos prestasen la utilidad consiguiente.

Comunicaciones.

El señor Presidente leyó una comunicación de ofrecimiento del cargo de don Juan Chinchilla, elegido recientemente Presidente de la Diputación provincial, acordándose contestarle agradeciendo su atención.

El mismo señor Rodríguez Spiteri dió cuenta de su viaje á Lisboa con ocasión del Congreso de Turismo al que ha asistido como representante de esta Sociedad y de las atenciones que ha recibido por parte de los miembros de dicho Congreso y de las corporaciones y autoridades de Portugal incluso del señor Presidente del Poder ejecutivo, don Teófilo Braga.

Los asistentes escucharon con suma complacencia estas manifestaciones que tanto honran á la Sociedad, y acordaron un voto de gracias para el Presidente que tan dignamente la ha representado en ese culto Congreso.

No habiendo más asuntos de que tratar, se levantó la sesión.

El Secretario general, *M. Giménez Lombardo.*

ESTUDIO SOBRE "La responsabilidad atenuada"

POR

D. Guillermo Falgueras Ozaeta *

Es esta la primera vez que me dirijo á un público con el fin de dar una conferencia y para hacer mi debut, las condiciones de vuestra cultura en parangón con las de mi impericia, establecen un marcado desnivel que sólo puede salvar vuestra indulgencia.

Desprovisto de autoridad y sin las dotes necesarias para ocupar un sitio que avaloraron los que en él me han precedido, hallaréis justificado que la emoción embargue mi ánimo y haga trémula mi voz al considerar la atrevida empresa que acometo, basada en el más hermoso de los ideales humanos, que es la aspiración, único medio para coadyuvar al progreso de la ciencia.

El tema de que voy á ocuparme es el de la responsabilidad atenuada, bajo el punto de vista médico-legal que agrupa en su estudio dos clases de la Sociedad, de tanta importancia como médicos y abogados.

Y contando con vuestra aquiescencia en el ruego de benévola atención que antes os dirigí, daré comienzo á la exposición de mi modesta labor.

Del Congreso de medicina legal de Bruselas

Es indudable la provechosa enseñanza de esos hermosos torneos científicos que denominados Congresos, reunen al sólo clamor de las portentosas frases *Ciencia*, *Enseñanza*, un cosmopolita núcleo, que sin patria, sin distinción de razas, sin antagónicas cualidades, agrupados en harmónica conglomeración, cooperan en la medida de sus fuerzas á la proyección de la maravillosa luz del único faro de las ilusiones del sabio, á la difusión del *progreso.*

Los idiomas no son obstáculo tratándose de la ciencia; todos luchan, miden sus armas, van á vencer en la pujanza, apeteciendo escalar la cima, llegar al pináculo, objeto de la codicia universal para no ser menos difícil de ser conseguido.

De esos certámenes científicos han salido y saldrán innumerables resoluciones de grandes problemas, pues de la reunión de tan valiosos maestros, que exponen unos y rebaten otros, se hallan conclusiones que abren horizon-

(*) Conferencia leida en esta Sociedad el día 12 de Enero de 1911.

tes en los vastos y hermosos campos de la ciencia, incultos quizás en parte.

Aumenta el número, véncense dificultades y allánanse escollos que entorpezcan la celebración de esas lides del saber, que vemos de año en año mejorar en número facilidades y concurrentes á ellos.

De los múltiples Congresos llevados á cabo en el año próximo pasado, hubo uno, el celebrado en Agosto en Bruselas, en el que competentísimos profesores tomaron parte en la discusión de intrincadas cuestiones médico-legales, congregándose de Italia, Montpellier, Bruselas, París y otras poblaciones y países y contribuyendo cada cual, con el trabajo de su iniciativa particular, á la dilucidación de los difíciles problemas de esa hermosa é importantísima rama de la medicina, la medicina legista, en que tan delicadísima función corresponde al perito médico.

De entre los trabajos presentados en el Congreso de que hacemos referencia, hay uno notable del eminente doctor Lucien Mathé, de París, exdirector de «El Consultor Terapéutico» con cuya amistad me honro y de cuya labor procuraré reasumir sus más importantes capítulos.

Le Bulletin Medicale de París, al hacer el estudio del Congreso, dedica un extracto detallado al tema de dicho profesor que versa sobre «Responsabilidad atenuada; leyes hechas en los diferentes países; leyes á hacer concernientes á los criminales y la responsabilidad atenuada».

En una primera parte de su hermoso trabajo, se ocupa de la importancia que cada día adquiere la responsabilidad atenuada; á seguida trata de los seres que constituyen el todo social, haciendo distinciones de los inútiles, parásitos vivientes á costa y dependencia de otros y los perjudiciales, nocivos ó dañosos *(nuisibles)* contra los que el agrupamiento social tiene el derecho de protejerse, porque todo acto que perjudica á los demás, constituye delito.

Estudia después, bajo el punto de vista médico, la responsabilidad atenuada, correspondiendo á un estado de degeneración psíquica, intercalar entre el estado sano—responsabilidad—y el estado de degeneración total—irresponsabilidad—; habla de la dependencia del sistema nervioso del hombre sobre sus actos, sea de manera directa ó bien indirecta por vía refleja.

Hace el estudio del cerebro en los diferentes estados de enfermedad.

A seguida se extiende en consideraciones sobre «Las principales causas de las malas tendencias que arrojan al hombre del camino del bien y que son: la herencia, la educación y el medio».

En la herencia, considera al ser colocado en un lugar, del que podrá librársele por medio de unas condiciones favorables, que harán de él un hombre sensible, nervioso, excitable ciertamente, pero no obstante susceptible de dominarse, de resistirse, porque el sentimiento del deber que se habrá hecho desarrollar en él, le establecerá una muralla sólida, contra los desbordamientos de su temperamento impetuoso.

Respecto á medio y educación, opina que el cerebro del niño es inconsciente, capaz por consecuencia, cual la esponja, de absorber lo bueno y lo malo; de consiguiente la educación inculcada por los padres, será la aprendida por el hijo y piensa con Malgat, que la responsabilidad atenuada, no es sólo función de un cerebro enfermo, sino también de una educación viciosa, pues es difícil que de un padre alcohólico y de una madre libertina, salga un producto capaz de una vida honesta y laboriosa, pues nunca ellos podrán inculcar lo que no sienten, ni hacen.

Al *medio*, hay que agregar el *ambiente* en el que el niño se desarrolla, lo que ve y lo que entiende en derredor suyo y fuera de su casa; no haciendo estudio de la influencia nefasta que pudiera producir la representación de horrendos crímenes en los periódicos, que siempre impresionan su frágil cerebro, pudiendo querer verificarlos en la realidad y fomentando una rama especial de sentimientos, que en la edad de la razón, le pudieran ser dañosos.

Estudia el alcohol, como uno de los agentes que aporta á las estadísticas el mayor número de los criminales; según *Legrain* el 70 á 75 por 100 de los crímenes ó delitos, tienen su orígen en el alcohol. Mejores resultados se obtendrían si en lugar de tratar el efecto, suprimiéramos la causa. Si en lugar de construir Sanatorios y nuevos Asilos para los alienados y débiles de espíritu, se combatiera el alcoholismo, causa de todos estos estragos físicos é intelectuales.

En resumen, «cuando el niño haya estado durante sus »primeros años en un mal medio, una de las causas ma»yores que atenuan la responsabilidad, es ésta, que pue»de ser invocada en su beneficio, así como también la »insuficiencia ó la debilidad psíquica tendrá su origen en »la acción del medio, sobre el niño; particularmente, si »presenta alguna tara hereditaria, lo harán más susceptible á las impresiones exteriorees, como una educación »sana y rigurosa no venga á contrarrestar estas influen»cias nefastas».

Emprende con la elegancia de dicción del buen literato, el estudio de los enfermos en que puede invocarse una responsabilidad atenuada, dentro de cuya demarcación coloca á los intoxicados por la morfina, cocaina, éter; así como á los neurasténicos, histéricos, alcohólicos y termina diciendo «la responsabilidad atenuada, encon»trará también una de sus aplicaciones principales en los »casos de los desequilibrados, los impulsivos y los excén»tricos».

Ocúpase á seguida de la responsabilidad atenuada en los diferentes países, de lo cual procuraremos hacer un sucinto resumen.

En Rusia no se admite la responsabilidad atenuada, pero la irresponsabilidad se adquiere en los estados psíquicos anormales, como la imbecilidad nativa, la demencia senil.

El Código penal Turco declara que la demencia y la violencia excluyen la responsabilidad.

En Inglaterra, son irresponsables los débiles de espíritu y los que por haber padecido de enfermedades mentales, son incapaces de reconocer la naturaleza de la acción y decidirse libremente.

La embriaguez, no es una justificación, pero puede tomarse en cuenta.

El derecho Escocés, reconoce las circunstancias atenuantes y coloca, á los débiles de espíritu, no alcanzando el grado donde se les excluya de la imputabilidad penal

Se puede decir que Escocia, admite la responsabilidad atenuada.

Austria, hace una concesión indirecta á ella.

La responsabilidad atenuada, no es negada por el Código penal *Español*, pues la embriaguez es considerada como circunstancia atenuante, así como determinados estados psíquicos que en él se detallan.

Bélgica y *Prusia*, no la admiten; pero existen establecimientos especiales, donde se coloca á los alienados criminales y donde se practica su observación. Caso de ser reconocidos como locos, se hace su traslado al manicomio.

Baviera, ha dado un paso hacia la atenuación de la responsabilidad.

Dedúcese del texto del *Código Portugués*, que entre los criminales responsables y los irresponsables, hay un lugar para aquéllos en que la mentalidad es insuficiente, á los que se aplican las circunstancias atenuantes, forma disfrazada de la responsabilidad atenuada.

En *la América del Norte*, no es reconocida, pero el Jurado, puede recomendar el culpable á los Jueces, que podrán entonces, disminuir la pena.

Dinamarca, expresa en sus leyes claramente la responsabilidad atenuada.

En *Italia*, no es penado el individuo que en el momento de cometer el crimen se encuentra en un estado de debilidad de espíritu, de naturaleza tal que le hace inconsciente de la libertad de sus actos.

En *Grecia*, entre los irresponsables, figuran los dementes, los imbéciles, los seniles y los que no pueden tener conciencia de sus actos, sean reprensibles ó no.

Los *Cantones del Valais de Neufchatel* y del *Tusin*, previenen la responsabilidad atenuada.

Francia, en su nuevo proyecto de ley, actualmente en el Senado (época á que se refiere el Congreso), no habla de responsabilidad atenuada y no prevee legislación especial á los aminorados mentalmente.

Y dice como término del estudio de la legislación de los diferentes países.

«En todas partes, la disminución de la pena.»

Rebate enérgicamente la responsabilidad atenuada, pues opina de la manera más lógica, que disminuir la pena, es perjudicar á la Sociedad, pues es poner en libertad, más rápidamente á un individuo que reincidirá con más facilidad que cualquier otro criminal vulgar y conocedores de la responsabilidad atenuada, prevaldránse de ella, sujetos que impunemente cometerán crímenes ó delitos.

Dice el autor: «Una vez admitida la responsabilidad atenuada, pensemos que es preciso crear al lado y fuera de circunstancias atenuantes, un régimen especial para los delincuentes de esta categoría.»

«Pero es preciso mantener la pena.»

Pide para los responsables, la prisión; para los irresponsables, el asilo de locos y si es posible un asilo especial de alienados criminales ó un pabellón aparte en un asilo ordinario; reclama, que á los culpables en quienes la responsabilidad es atenuada, por insuficencia ó debilidad mental, por inadaptación, etc., se les aplique un régimen correspondiente a su estado.

¿Debe comenzarse por la pena (sistema alemán) ó por el tratamiento (sistema suizo)?

La pena debe tener un carácter de utilidad, de consiguiente es más lógico comenzar por el tratamiento, después se aplicará la pena por entero, para que ella reporte toda su influencia educatriz y preservadora.

La aplicación del castigo en el principio, no tendrá ningún efecto, porque el condenado no sabrá comprender, ni su valor, ni su razón.

Por el contrario, una vez recuperada su metalidad, si no normal, al menos próximo á ella, será lógico explicarle el horror del crimen cometido, causa de su retención en el asilo-prisión y de la pena especial que le ha sido aplicado.

¿Cómo será sufrida la pena?

Será extinguida en un asilo-prisión. A este efecto piensa el reputado Dr. Mathé—de cuyas plausibles iniciativas en el notable trabajo en que las ofreció al Congreso de Bruselas, hacemos objeto preferente de esta Conferencia—opina, como antes decíamos, que para evitar grandes gastos, pueden construirse en una prisión, tres cuerpos de edificio aislados, que se designarán—«prisión»—«asilo-prisión» y—«asilo de seguridad.»

En el asilo-prisión, será sometido á un tratamiento, pena aplicada a los criminales de responsabilidad atenuada. Designase asilo-prisión, puesto que es asilo en tanto se caractiza por la sumisión á un tratamiento, de los reclusos y es *prisión* en cuanto existe una disciplina y estará revestido de cierta severidad.

El asilo de seguridad, será destinado á recibir á los criminales de responsabilidad atenuada, que en la época en que deban ser puestos en libertad, no se hallen completamente curados y resulten aun peligrosos. En este asilo, la disciplina será menos rigurosa y menos estricta. En cuanto á ciertos libertados, habrá necesidad de deterlos, previsto que en ellos, no haya dado resultados la medicación empleada y precisen que se les someta á nuevo tratamiento.

Habrá en este asilo, una Biblioteca; podrán escribir, salir á un jardín reservado; deberán ocuparse principalmente en trabajos manuales y exteriores tales como jardinería, albañilería, pintura, etc., etc.

A medida que avance su curación, aumentaremos su libertad, incluso dejarles salir, pero bajo una vigilancia discreta, al mismo tiempo que seria.

Si cometieren alguna falta ó infracción del reglamento, serán sometidos á un castigo cual puede ser, privación de jardín, retención obligatoria en su cuarto, uno ó varios días por ejemplo.

En el curso de la ejecución de la pena, conviene considerar dos casos, el estado mental se agrava -el estado mental se mejora.

Después del examen de los peritos, el individuo comprendido en el primer caso, será recluído en un asilo y en el segundo, permanecerá en el asilo-prisión ó pasará á la prisión.

¿Cómo conciliar la pena y el tratamiento?

En el proyecto del Código suizo se prevee que la ejecución de la pena, es suspendida hasta la curación y que la duración del tratamiento se computa como pena. La idea es excelente, pues la Sociedad no llena su papel, cuando se contenta con disminuir la pena del semi-responsable sin cuidarlo, mientras que cumple su misión atendiendo á su estado de enfermedad.

Mientras tanto se encuentra en el asilo de seguridad en tratamiento, esto le impide cometer un nuevo delito que le conduciría nuevamente á los Tribunales.

Se aisla y cuida á los leprosos, los pestosos y los coléricos, mientras dure su afección; se imponen cuarentenas á aquellos á quienes se considera susceptibles de ser atacados ó de transportar gérmenes infecciosos. ¿Por qué no hacer lo mismo con los débiles mentales, á la vez enfermos y peligrosos?

¿Cómo se efectuará la salida de asilo-prisión y del asilo de seguridad?

Cada tres meses el Director del asilo-prisión y del asilo de seguridad, hará la lista de los individuos que considere curados y la presentará al Procurador del distrito del asilo; las razones que militen en favor de la libertad de cada condenado, serán expuestas y razonadas en una información especial para cada uno. El Procurador designará tres médicos que, separada y sucesivamente con datos diferentes, examinarán al sujeto y entregarán sus informaciones al Procurador. El Tribunal decidirá.

¿Qué conviene hacer después de la libertación?

Lo mismo que los criminales peligrosos, estarán sometidos á la vigilancia de la policía, teniendo residencia obligatoria en ciertas poblaciones; después de su libertad, el sujeto reconocido de responsabilidad atenuada, al salir del asilo-prisión, deberá ser objeto de medidas de seguridad y de vigilancia. Sobre este punto, el acuerdo es unánime.

El Tribunal que ha pronunciado la libertad, estipulará que durante dos años resida en un determinado punto y al expirar este plazo, será convocado al asilo, donde un Consejo de Médicos le examinará y declarará su curación. Después de este examen, volverá al Derecho común.

Si fuera reconocido enfermo, el Presidente del Tribunal le devolverá condicionalmente al asilo de seguridad, sin especificación del tiempo.

Si la curación se ha verificado en el curso del tratamiento—pena impuesta -y el Procurador hubiera ordenado que el tiempo restante quedara en prisión, al terminar la pena un nuevo examen médico será obligatorio y si estuviese insuficientemente curado, el Tribunal lo devolverá al asilo de seguridad.

Caso de hallarse completamente restablecido, será puesto en libertad y sometido á las medidas de vigilancia y seguridad ya previstas.

Una nota con todos estos detalles, será anexada en la casilla judicial, en el lugar que solamente está á la disposición de los Juzgados y cuya copia no podrá ser vista

por el público; esto es lo que corresponde á lo que en Francia se conoce con el nombre de «casier judiciaire n.° 3» (Estante judicial número tres).

La residencia impuesta al libertado que durante dos años, lo es condicionalmente, será escogida en un cierto radio del asilo de seguridad y dentro del distrito del Tribunal y de manera que pueda encontrar trabajo adecuado para atender á sus necesidades. Se objetará quizás que esta vigilancia administrativa le impedirá encontrar trabajo, pero es que en los países donde exista, se crearán casas que se lo faciliten, donde se reunirán criminales ó delincuentes de Derecho común, no vigilados una vez libertados y donde podrán beneficiarse de sus trabajos.

Por otra parte, hay que suponer que se formarán Sociedades, pues la función crea el órgano, de la misma manera que se constituyen, para los menores autores de crímenes ó delitos, como existe en Inglaterra ó América, donde funcionan los patronatos de alienados.

Como conclusión de su ardua labor, expone un proyecto de ley basado en las consideraciones que de su trabajo se deducen y que dice:

I. La disminución del estado psíquico, es una causa de atenuación de la responsabilidad.

II. Todo acusado tiene el derecho de invocar y puede á este efecto solicitar, sea por él mismo, sea por intermedio de su Abogado, una información médica.

Esta medida de instrucción, no podrá ser refutada y debe ser acordada ó prevenida á su requerimiento, si no ha sido de oficio ordenada por el Juez.

III. Cuando la información médica haya demostrado que el acusado presenta una disminución del estado psíquico susceptible de atenuar su responsabilidad, sin excluirla, el Juez podrá ordenar el ingreso del procesado en un asilo de seguridad y en caso de ser condenado, prescribir que la pena sea sufrida en un asilo-prisión. Esta medida será ordenada por el Consejo ó Tribunal que pronunciaron el pago ó la condenación por el mismo juicio.

IV. El reconocimiento de la responsabilidad atenuada, no constituirá una circunstancia atenuante del crimen; no tendrá efecto más que sobre la ejecución de la pena, mas no sobre su duracion. Hecho esto, los procesados de esta categoría no sufrirán más que pena de prisión.

V. El condenado sufrirá su pena en el asilo-prisión. Será internado y sometido á un tratamiento especial, apropiado á su estado. Cumplirá su pena de prisión una vez curado. El tiempo de internamiento será imputado sobre el de duración de la pena pronunciada.

VI. Toda modificación seria, en el estado psíquico del condenado, será señalada por el Director del asilo-prisión al Procurador; éste designará entonces tres médicos al efecto de examinar al detenido y resolver sobre la conclusión de su informe. Si el condenado es por aquéllos considerado como curado, el Procurador ordenará que cese de ser tratado, para comenzar á sufrir su pena. Si al contrario fuese declarado loco, ordenará el Procurador su traslación inmediata á un asilo de alienados.

VII. Tres meses antes de expirar la pena, el Director del asilo-prisión dirigirá una información al Presidente del Tribunal Civil del distrito. Este designará tres expertos Médicos que deberán separadamente y en épocas diferentes en el transcurso de los dos últimos meses de la pena, proceder al examen del condenado El libertado podrá hacerse examinar igualmente por un Médico suplementario escogido por él y presentar las observaciones al Tribunal por su Abogado.

VIII. El condenado reconocido completamente curado será libertado á reserva de las prescripciones dictadas en el artículo siguiente. El condenado juzgado insuficientemente curado é inapto para volver á la vida normal, será enviado á un asilo de seguridad y mantenido en estado de internamiento condicional. Será sometido cada dos años á un examen médico en las condiciones previstas en el artículo VII. Podrá en el curso de este internamiento condicional, sea por él mismo, sea por intermedio de su Abogado, solicitar que se le ponga en libertad, la cual no podrá ser dictada por el Tribunal sin las pruebas y solamente en la forma antes indicada para la libertación.

IX. El sujeto libertado es objeto de una vigilancia directa, durante dos años, en la residencia que se le haya designado. Será convocado al terminar el primero y el segundo año al asilo y sometido á un examen médico. Si es reconocido y definitivamente curado, dispondrá de su libertad como cualquier otro ciudadano; si no, será sometido á un nuevo departamento del asilo de seguridad.

X. El asilo-prisión y el asilo de seguridad, están bajo la vigilancia del Procurador, que es sólo competente para resolver sobre los cambios de estado en el curso de la ejecución de la pena. El Tribunal civil del departamento del asilo, es al contrario sólo competente para resolver sobre la libertación al término de la pena y sobre la continuación, el cese ó la repetición del internamiento condicional.

XI y último. La organización interior del asilo-prisión y del asilo de seguridad, será objeto de un decreto (real ó imperial) ó de un reglamento de Instrucción pública.

*
* *

Expuesta á grandes rasgos la hermosa labor del eminente Doctor Mathé, algo nos queda que analizar en el estado actual de nuestra legislación positiva con relación al problema médico-legal que plantea la determinación de esas situaciones de la mentalidad humana en que se aminora la conciencia del deber social y como consecuencia de la debilitación de la voluntad del individuo, surge la necesidad de disminuir ó atenuar la responsabilidad de los actos, que bajo el imperio de esas circunstancias se realizan.

La evolución de la moderna ciencia penal, señala como característica á que responde el progreso del Derecho en ese orden; un hecho digno de especialísima mención: se trata de la tendencia á individualizar la pena en relación con las condiciones de carácter físico ó moral en que se produce el delito: pudiera decirse que el Derecho, entrenado en la misma dirección de la Medicina, considera en cada delincuente un caso que requiere el tratamiento particular de una sanción adaptable á sus caracteres y especiales circunstancias.

Desde que el marqués de Beccaria, adelantandose al progreso de su época, levantó bandera en el sentido de humanizar el tratamiento penal, se han sucedido diferentes doctrinas, encaminadas al logro de ese ideal y, triste es confesarlo; pero la certeza de la realidad nos impone esa afirmación dolorosa. España es, por desgracia, una excepcion en ese concierto de las naciones cultas, que con unánime criterio propende á dar entrada en el campo de las leyes positivas, á las enseñanzas de la psicopatía.

Nuestro vetusto Código, reflejo del estado de cultura de los tiempos en que se promulgó, no responde á las necesidades del momento presente, y como la obra del perezoso chapucero, que va remendando los girones que la destructora acción del tiempo causó en su capa, al lado del Derecho codificado, va la labor constante de las Cortes, introduciendo por leyes separadas las reformas que demandan los apremios de la necesidad, determinando como carcáter peculiar y fisonomía de nuestras leyes penales, las del mosaico de tonos más variados que pudo apetecer la fantasía.

Ya indicábamos anteriormente, que en cuanto á responsabilidad atenuada el Código penal ordinario de nuestro país establecía principios que la regulaban y aun cuando someramente indicábamos como tales el determinante de esa disminución por la embriaguez, como no puede decirse exclusivo, estudiaremos brevemente algunos otros de los que señalan los casos definidos por el artículo 9.° del referido cuerpo legal.

La índole de este trabajo nos veda consagrar la debida atención al problema de la absoluta irresponsabilidad penal, á pesar de que íntimamente ligado con el que nos ocupa, podríamos deducir de su estudio conclusiones encaminadas al fin práctico que nos inspira. Sin embargo, la necesidad de establecer un punto de partida, nos obliga á consignar el hecho de que, dentro de nuestro régimen

jurídico-penal, no se admiten otras situaciones de imputabilidad por influjo del morbo mental, que la «imbecilidad y la locura sin intervalos de razón» (art. 8 núm. 1.º) y de este criterio, que abiertamente pugna con la justicia—porque entre esos dos períodos de privación de inteligencia, no sólo se registra el cretinismo, el idiotismo, etc., sino infinidad de diversas formas de locura, que debiera comprender el precepto—, ha deducido el Tribunal Supremo (sentencia de 3 de Octubre de 1884) interpretando el texto del número 1.º del art. 9 que dispone lo siguiente: «Son circunstancias atenuantes: 1.º Las expresadas en el »capítulo anterior cuando no concurran todos los requisi»tos necesarios para eximir de responsabilidad en sus res»pectivos casos»; la doctrina de que: «Entre la razón y la »locura no hay estado medio en el orden legal, por lo cual »declarándose por la Sala la conciencia del procesado, »no cabe estimar deficiencia en sus facultades, cuya inte»gridad excluye en absoluto la aplicación de la circuns»tancia primera, art. 9»: de donde se deriva, con manifiesto absurdo, que la locura razonadora, la de doble forma ó circular, la epilepsia, etc., etc., no tienen ni aun el concepto legal de motivos de atenuación de la responsabilidad: y aun cuando al final de ese art. 9 expresa el legislador algo que equivale á la autorización en favor de los juzgadores para apreciar circunstancias distintas de las que determinadamente prescribe como atenuantes, tal es la minuciosa y detallada indicación de los casos en que puede aplicarse, que ha hecho el Tribunal Supremo, que bien puede decirse queda desvirtuada en la amplitud de su concepto.

Una excepción honrosa de nuestras leyes señala con criterio eminentemente progresivo, el Código penal de la Marina de Guerra (art. 13 núm. 6.º) y es la de estimar como atenuante la circunstancia de «ejecutar el hecho en »estado de embriaguez no habitual ni buscada de propó»sito para cometer el delito *ó en cualquier otro estado »excepcional morboso que disminuya en el agente el im»perio de la voluntad sin privarle por completo de la »conciencia de delinquir*», y es que ese Código se inspiró en el espíritu moderno que presidía el proyecto del penal de Silvela.

***

¿Qué conclusiones de carácter práctico podemos sacar como fruto de nuestro estudio? La necesidad de una reforma radical de nuestras leyes penales. Legistas, médicos y sociólogos están conformes en la urgencia de la realización de esa mudanza en el estado de cosas actual. Se hace preciso armonizar el Derecho con la ciencia Médica y que el perito en esa vasta é importantísima rama de la medicina legal, se desenvuelva con autoridad propia, inspirando los fallos de los tribunales. Se impone la supresión de un régimen de Enjuiciamiento, que como el nuestro, supedita al criterio judicial (ilustradísimo en los importantes problemas del Derecho, pero forzosamente profano en las ciencias médicas), la apreciación del valor del dictamen del perito médico. Es que se teme la incidencia en frecuentes casos de injustas absoluciones por el influjo de tendencias de extremada benignidad; pues para eso, para contrarrestar el exacto valor de un dictamen poco meditado ó excesivamente benévolo, está la observación en el manicomio y el juicio imparcial de las Academias, y si aun no es bastante, la exigencia de responsabilidad al perito que se separe de sus deberes; pero nada autoriza la continuación de un estado de cosas que propende á la pronunciación de condenas, que si dictadas con el mayor espíritu de aparente rectitud, envuelven tal vez en el fondo la enormidad de la imposición de un castigo á quien la ciencia reconoce como irresponsable.

***

Concluyamos abogando por la implantación en un mañana próximo de esas reformas que han de contribuir poderosamente á la depuración de los errores y defectos de nuestro Derecho penal.

HE DICHO.

Aprovechamiento de las carnes decomisadas

POR

C. SANZ Y EGAÑA

Inspector de Higiene Pecuaria de la provincia

I

Entre los muchos problemas de higiene veterinaria que en nuestra patria están por resolver, es uno el que encabeza estas líneas. Para nosotros *las carnes ó son comestibles ó quemables*, no tenemos término medio. La inspección veterinaria denuncia la presencia de gérmenes infecciosos, pues aquella carne debe destruirse, como si España fuese un país rico, pletórico de ganadería que no importase quemar unas cuantas reses, y que además los ganaderos contaran con instituciones de seguros que abonasen las pérdidas por estos decomisos; nuestro orgullo nacional ó nuestra indiferencia hace mirar con desprecio la destrucción de la riqueza que suponen tantos kilos de carne destruída en los mataderos por la organización sanitaria actual. Aquí donde tanto abunda el hambre y donde la carne es un manjar de lujo sólo al alcance de potentados, quemamos vacas, cerdos y demás reses de abasto, muchas de las cuales podía aprovecharse en la alimentación del hombre si nosotros hiciéramos lo que es corriente en otras naciones previsoras ¡no es penoso pensar los daños que causa la falta de instalaciones esterilizadoras en los mataderos que hiciese aprovechable mucha de la carne que hoy destruye el fuego! ¡Y hay quien dice que el hambre espabila!

No solo la costumbre ha dejado improvisto este asunto. Nuestra deficiente legislación sanitaria apenas se ha preocupado de resolver este problema, solo á modo de pasada en nuestro Reglamento de Policía Sanitaria el artículo 150 habla de los casos que podrá permitirse la venta de la carne procedente de animales tuberculosos en aquellos mataderos que posean material necesario para la esterilización. En el artículo 179 párrafo *(c)* indica también la posibilidad de librar al consumo las reses vacunas y de cerda cisticercosas previa esterilización.

Al laconismo de las disposiciones sanitarias responden la administración municipal, no haciendo nada para ahorrar estas pérdidas y favorecer el consumo de carnes con garantías de salud, pero esta conducta es motivo de que vivan los mataderos clandestinos y se haga odiosa la Inspección de carnes.

Dentro de este estado de indiferencias, debemos nosotros hechar una mirada por esos países y ver como han resuelto prácticamente este problema procurando ocasión de adaptarlo á nuestra patria. La fórmula la encontramos en Alemania y de ellos tendremos que copiar cuando queramos intoducir alguna innovación en cuestiones sanitarias.

En los mataderos alemanes las carnes sanitariamente se dividen en *aprovechables, no aprovechables* y *condicionalmente aprovechables.*

De los grupos primero y segundo no tenemos para que ocuparnos. Aquellas se libran al consumo y estas se mandan á los quemaderos. Respecto á las últimas veremos como los alemanes las sanean.

Conviene antes decir que las carnes que han de sanearse deben constituir un peligro para el consumidor que desaparecerá con el procedimiento de sanear que se utilice, sin modificar sensiblemente la constitución del tejido muscular.

Como condición indispensable para que puedan sanear es que las carnes posean buenas condiciones de alibilidad; por lo tanto, la Inspección veterinaria no autoriza sanear carnes de inferior calidad: cómo las muy flacas ó las muy jóvenes; cómo los procedimientos de sanear sólo destruye los gérmenes patógenos, las carnes tóxicas no

pueden sufrir esta operación, como son las carnes de animales atacados por microbios del género coli-bacilo (enteritis diarréica, coriza grangrenosa de los bóvidos á aquellos que producen una alteración profunda en el tejido muscular pneumo-enteritis del cerdo).

En los reglamentos alemanes se dan reglas sobre los casos en que debe procederse al saneamiento, pero siempre queda al criterio de la Inspección veterinaria cuando el caso no pueda ser previsto por las leyes.

Las bases á que se ajustan estos funcionarios para autorizar el saneamiento son: *a)* carnes de animales en buen estado general de salud en el momento del sacrificio pero que presentan á la autopsia alteraciones de caracter local; *b)* carnes de animales cuyo estado de salud es dudoso en el reconocimiento en pie, y en la autopsia presentan alteraciones de orden general pero poco avanzadas, y *c)* carnes que cuya alteración son independientes del estado de salud del animal sacrificado, y se han producido en el transcurso que sigue al sacrificio.

Antes de describir los métodos empleados en estas prácticas conviene recordar la experiencia de Hertiwg que fué decisiva en el ánimo de los consejeros de la Oficina Imperial de Sanidad de Berlín á quienes el Gobierno consultó si habría medio de poderse utilizar esas carnes sin detrimento de la salud pública; sabido que la carne es mala conductora del calor, y también sabido que esta modalidad etérea, es el mejor desinfectante; pues bien, aquellos sesudos varones alegaban que el calórico no podía internarse en los trozos de carne, y por lo tanto los gérmenes patógenos albergados en el centro de los trozos de carne quedarían sin destruir. Hertiwg hizo una experiencia curiosa con un aparato de su invención llamado después *pirómetro de Hertiwg*, consiste en someter un trozo de carne en un aparato construído por Rohrbeck en el cual la carne esta sometida á la influencia del vapor de agua á la presión de una atmósfera. En el interior de la carne introdujo dos reóforos eléctricos unidos exteriormente á un timbre, estos cables estaban separados por una espiral de una aleación fusible á 100°, cuando la temperatura alcanza ese grado fúndese el obstáculo, se aproximan los cables, se cierra el circuito y suena el timbre. Demostrado por este sencillo hecho que puede adquirirse temperaturas de 100° las cuales imposibilitan la vida de los microbios, se consintió la venta de las carnes esterilizadas por todo el Imperio y despues lo han copiado otros paises.

En el Matadero de Berlín se esterilizaron en 1906 la carne de 2.104 bueyes (1.211 con tuberculosis y 893 con cisticercosis) 2.906 cerdos, 114 terneras y 19 ovejas. Esta carne se vende dos veces por semana en unos despachos especiales anejos al Matadero llamados «Freibank» (carnicería vigilada-sanitaria) y que ostentan este letrero, *Venta de carne de inferior calidad*. El precio de estas carnes oscila entre 30 ó 40 Pfening el medio kilo y el número de personas de las clases necesitadas que acuden á comprarla es enorme. Esta institución del Freibank está regulada por una ley especial que la hace obligatoria para todas las poblaciones mayores de 5.000 habitantes. (Citado por Mañueco).

En los mataderos de Bélgica, que también el saneamiento de las carnes se practica, en el año 1903 se han salvado 131.625 kilogramos de carne utilizable (citado por Rennes). En el matadero de Milan, Garino afirma que cada año podían aprovecharse la carne de 400 bóvidos por encontrarse en condiciones de sanear que representan 80.000 kilos de carne en el mercado. (1)

Los procedimientos emplados para esterilizar las carnes enfermas son:

I. Químicos { Sal / Substancias antisépticas
II. Físicos { Frio / Calor { por vapor / por cocción

(1) Garino -«Clínica veterinaria».-1903.

II

SAL. - Entre los procedimientos empleados para sanear carnes figura en primer lugar por su antigüedad la *salazón*, práctica de todos conocida.

Aunque la sal posee un poder parasiticida considerable no es lo suficiente para destruir todos los gérmenes infecciosos; la salazón se utiliza sólo en casos de cisticercosis porcina, las experiencias de Carita, Capitán y Perroncito en Italia han demostrado que los cisticercos mueren después de diez horas de permanecer en una solución al 1'5 por 100 y después de 24 si la solución es al 1 por 100, por eso se autoriza en aquel pais la venta de la carne cisticercosa en chorizos, embutidos, etc., siempre que haya permanecido tres meses en una solución salina.

Ostertag siendo Profesor de la Escuela de Berlín, demostró que trozos de carne cisticercosa de seis centímetros de espesor colocadas en una salmuera al 25 por 100, al cabo de catorce horas no quedaba ningún cisticerco vivo. En Alemania está consentida la venta de la carne cisticercosa en trozos de 2 $^1/_2$ kilos que hayan permanecido dnrante tres semanas en una salmuera al 25 por 100.

En cuanto á la cisticercosis del buey resisten menos tiempo que los del cerdo. Perroncito ha demostrado que mueren al 14° día después del sacrificio.

La salazón es insuficiente para la triquina. Cadeac asegura que la triquina resiste siempre á la salazón, aunque sea prolongada.

En cuanto á las carnes tuberculosas y demás gérmenes microbianos la salazón es ineficaz.

SUBSTANCIAS ANTISÉPTICAS.—Entre las substancias químicas que se utilizan para esterilizar carnes, contamos con el humo, ácido bórico, salicílico, sulfuroso...

El ahumado es el medio que se emplea universalmente en la conservación de la carne, pues participa de dos factores: el químico, por las substancias antisépticas que contiene (creosota, ácidos piroleñoso, carbol, carbónico, etc.) y el físico, por la temperatura.

En la cisticercosis bovina ó porcina da magníficos resultados; su influencia es discutible en la triquina.

Según opiniones de Kucheumeister, Haubner y Leisering el humo destruye la mayor parte de las triquinas cuando su acción es prolongada y las carnes están sometidas á temperaturas altas durante 24 horas. Los alemanes han construído cámaras especiales para el ahumado, en donde las carnes sufren la acción del humo y la de la temperatura de 70° á 100°; el material empleado para producir el humo, es: astillas de enebro, de haya, corteza de caoba y bayas de enebro; el pino se desecha porque comunica mal gusto á los alimentos.

De todos modos el ahumado ha perdido su importancia como esterilizante y ya no tiene aplicación desde que se emplean las cámaras frigoríficas.

El ácido bórico aconsejado por Cheister en Australia no sirve para nada. El ácido sulfuroso ensayado también por los australianos, además de no ser muy eficaz, es perjudicial para la salud. El consejo de Sanidad alemán ha prohibido el empleo de estos cuerpos en la carnicería; el ácido salicílico se utilizó más como conservador que como esterilizador, pero la Academia de Ciencias de París lo ha prohibido en alimentos y bebidas porque determina alteraciones perjudiciales en los riñones y aparato digestivo.

Como último procedimiento químico haremos mención de un sistema nacido en España y que sus inventores se muestran muy entusiasmados. Nos referimos al empleo del oxígeno comprimido, método descubierto y ensayado por D'Astek y Sugrañes, los cuales en una memoria presentada al Congreso de la tuberculosis de Zaragoza (1) sacan estas conclusiones:

«1.ª Todo tejido animal ó vegetal impregnado de un

(1) Memoria sobre un procedimiento de esterilizar carnes y de toda clase de substancias destinadas á la alimentación. Barcelona 1 enero de 1908.

modo natural ó artificial con bacilos de Koch, Ebhert y otros (1) siempre que sean sometidos á una presión de 10 atmósferas de oxígeno puro por espacio de seis horas, quedan completamente destruídos todos los gérmenes, asimismo que los esporos pierden la facultad de reproducirse, obteniéndose por tanto una esterilización absoluta de las substancias sometidas á dicho procedimiento.»

«2.ª Que el oxígeno á presión durante dicho tiempo no deteriora ni altera lo más mínimo la estructura de las substancias sometidas á su acción, ni les comunica sabor ni olor alguno, como tampoco se origina ningún compuesto que implique una alteración de dichos tejidos».

«3.ª Que la esterilización debe hacerse en cámaras especiales y al vacío, que se verificará en las mismas previamente, á toda operación, con el objeto de facilitar la evaporación de las partes acuosas contenidas en las tramas de los tejidos y permitir así, más fácilmente, el acceso del gas á todos los intersticios orgánicos. Las leches infectadas se someten al mismo procedimiento, obteniéndose análogos resultados que los conseguidos en las carnes.»

De este método, que han halagüeñas esperanzas sacan sus autores, no sé que se hayan empleado en ningún matadero español; los fundamentos son racionales, las experiencias bien controladas; merecía ensayarse en gran escala y con el uso vendría la perfección, resolviendo un problema importante de higiene alimenticia.

III

FRÍO.—La esterilización por el frío tiene hoy mucha aplicación, habiendo desterrado los anteriores procedimientos, que siempre alteran la estructura de la carne; las bajas temperaturas tienen un poder abiótico que se utiliza mucho para sanear carnes, teniendo la ventaja de la economía.

En todos los mataderos que disponen de instalaciones frigoríficas las carnes cisticercosas y triquinosas se venden como inofensivas después de haber permanecido cierto tiempo bajo la acción del frío. Los siguientes hechos experimentales garantizan esta venta. Los cisticercos contenidos en los trozos de carnes poco espesos mueren después de algunos minutos mantenidos á la temperatura de —4°—6° (Reismann). Los jamones sometidos á una temperatura de—5°—7° están libres de cisticercos al cabo de 4 días. Bochalari ha seguido la suerte de los cisticercos bovino y celuloso bajo la acción del frío y se ha convencido que la temperatura de—5° á—9° los mata rápidamente; que mueren á los 6 días á—2° y pueden encontrarse vivos después de 10° á la temperatura de—4°.

Las carnes triquinosas resisten más al frío. Leuckart asegura que un trozo de carne á una temperatura de—25° á—30° no había perdido toda su acción nociva. Bencker dice igualmente, que las triquinas resisten á una temperatura de—25°.

Sin haber salido de la esfera experimental se ensaya en Alemania de aprovechar las carnes que tienen menos de 8 triquinas por 24 preparaciones; el procedimiento es con bajas temperaturas y presión atmosférica combinado. (Stoffmann).

Indudablemente el frío como esterilizador es ideal, pues no alterará ni los caracteres orgenolécticos, ni la estructura de las carnes (2).

IV

CALOR.—El calor, como esterilizador, se utiliza en forma de vapor á presión ó de agua hervida (cocción.)

A. La esterilización del vapor consiste sencillamente en someter la carne á una atmósfera de vapor de agua, de tal modo que se esterilice con el mínimun de pérdida. Con este fin se han construído aparatos especiales llamados *esterilizadores*, de cuya descripción no puedo ocuparme por no encajar en estas columnas; si diré que los más usados son el esterilizador de Rohrbeck, el de Hönuicke y el desinfector de Henneberg, todos ellos de construcción alemana.

La teoría de todos estos aparatos es muy sencilla; la misma que la del autoclavo: un cilindro de hierro fundido cerrado herméticamente en sus extremos, y en su interior provisto de un enrejado en donde se coloca la carne á esterilizar en trozos de 3, 6 kilogramos; en la parte inferior lleva la combustión de gas, alcohol, etc., y en la superior tiene manómetro, termómetro, etc.; la presión que alcanza el vapor de agua en este aparato es de $^1/_2$ á 1 $^1/_2$ atmósfera; la temperatura de 100 á 120°; el tiempo que tarda la esterilización es de 2 horas. En el esterilizador de Rohrbeck la pérdida que sufre la carne se aproxima á estas cifras, variables con la raza, sexo, estado de grasitud, etc., etc., de los animales, entre 30 al 40 por 100, para los grandes rumiantes. Schmutzar en la carne de vaca ha observado estas cifras: 35'7 por 100 para los toros, 34'3 por 100 y 21'3 por 100 para la de cerdo; este aparato funciona con óptimos resultados en muchos mataderos de Alemania y otras naciones para esterilizar carne tuberculosa, triquinosa, etc.; el público acepta con agrado esta carne, pues dicen que conserva el aroma y el gusto de la sana.

El jugo resultante de esta esterilización se vende para los restaurants económicos, pues se ha demostrado que es nutritivo, En Carlsbad se prepara un extracto que tiene mucha aceptación en Austria.

La esterilización en los aparatos de Henneber y Hönuicke se diferencian poco del anterior en lo fundamental; actualmente el esterilizador Hönuicke se ha extendido mucho. Por ser más perfecto que el de Rohrbeck, permite sanear la carne á la temperatura de 80°, según dispone la nueva ley alemana de inspección de carnes; además las pérdidas son menores. Así la carne bovina sólo pierde un 25 por 100 y la porcina un 12 por 100.

B. La esterilización por cocción, es un procedimiento semejante al que se utiliza en casa para la obtención del extracto de carne; es menos práctico y menos recomendable que la esterilización á vapor.

Según experiencias de Ulmann en Alemania y Rostellí en Torino, han demostrado que por la cocción los trozos de carne no alcanzan la temperatura de 100°, aunque cuezcan mucho tiempo, temperatura que sólo alcanzan en marmitas especiales; la vigilancia de la operación es difícil por este procedimiento. Respecto á la temperatura que alcanza la carne es la suficiente para matar todos los parásitos que las invaden, pero no se puede decir otro tanto del B. de Koch, pues aunque no da esporos, ofrece mucha resistencia al calor.

No obstante, la cocción para esterilizar carnes se emplea en muchos mataderos, que por la escasez de la matanza no resulta económico un esterilizador.

La cocción puede hacerse en calderas corrientes ó en las marmitas de Becker-Ulmann, en las cuales la carne se mete en trozos de 1 y 2 kilogramos; la de Ulmann tiene varios compartimientos para las distintas categorías de carnes; generalmente antes de cocer la carne se suele salar, después de cocida se suele poner en cajas de hojadelata y se vende como carne de conserva, especificando siempre su orígen.

V

CONCLUSIÓN.—Es indudable que todos los procedimientos que hemos señalado ligeramente para sanear carnes, el más eficaz, el más seguro desde el punto de vista higiénico y profiláctico es el calor; si en esto hay conformidad de pareceres, los autores están divididos por si el vapor de agua es mejor esterilizante que el agua cocida, higiénicamente tampoco cabe discusión, pero en este

(1) El esporo de Anthracis requiere igual presión durante 96 horas.

(2) Véase nuestra conferencia «Las cámaras frigoríficas en la conservación de la carne» en el n.º 10 del Boletín.

asunto se aducen razones de orden económico y de gusto que hay que tener presente.

En general, dice Pesce, después de un concienzudo estudio de estos asuntos, conviene para la carne de fibra (vaca, oveja) la esterilización por vapor de agua, y la cocción para la carne de cerdo, pues cocida puede aprovecharse para fabricar ciertos embutidos que nosotros no conocemos y á los cuales son muy aficionados los alemanes.

Otra razón muy atendible es el número de reses que se sacrifiquen en el matadero, el esterilizador resulta caro y solo puede resultar práctico en los mataderos de las grandes urbes.

Por último, no queremos dejar de consignar los trabajos de Garino hechos en el Matadero de Milán qué demuestran las pérdidas de la carne por uno y otro procedimiento de esterilizar por el calor.

I. Esterilización con el aparato de Rohrbeck

Animal	Peso en canal menos la cabeza — Kilogramos	Peso después de esterilizado — Kilogramos	Pérdida por 100
Vaca	243	144	40,75
Idem	181	115	36,14
Idem	217	140	35,49
Idem	198	117	41,91
Idem	209	123	41,15

II. Esterilización por cocción ordinaria

Animal	Peso en canal menos la cabeza — Kilogramos	Peso después de la cocción — Kilogramos	Pérdida por 100
Vaca	243	170	30,05
Idem	229	175	23,59
Idem	220	178	28,19
Idem	199	141	29,15
Idem	189	143	24,34
Idem	238	179	24,79

Estas cifras están recogidas en animales que presentaban identidad de raza, edad, estado de carnes, etc.

Como final, y á modo de conclusión de estos estudios, ha realizado experiencias comparativas entre las pérdidas con uno y otro método en trozos de carne de un mismo animal. He aquí el resultado:

Experimento	Pérdida con el aparato Rohrbek por 100	Pérdida con la cocción ordinaria por 100
1.º	38,30	26,60
2.º	36,35	25,38
3.º	40,66	27,18

La esterilización se efectúe por uno ú otro procedimiento siempre hay que tener presente el gusto del público.

Para terminar una pregunta: ¿cual es el gusto de nuestro público? Morirse de hambre antes que aprovechar estos alambicamientos de la ciencia. Si he escrito este trabajo es más bien para dar á conocer lo que se hace por ahí fuera, que con la esperanza de verlo implantado entre nosotros.

Víctimas de la aviación

«Le Temps» (26 mayo) publica una estadística con los nombres de los aviadores que han muerto por conquistar el aire en aeroplano. La relación alcanza hasta el 23 del pasado.

La lista gloriosa la componen cincuenta víctimas; distribuidas por nacionalidades, resultan:

Franceses, 18; alemanes, 7; italianos, 7; americanos, 6; rusos, 3; belgas, 2; ingleses, 2; españoles, 2; holandeses, 1; peruanos, 1; búlgaros, 1.

Por años:

En 1908, 1; en 1909, 3; en 1910, 30 y en 1911, 16.

Hay que agregar el inglés Smith que murió el 27 en un aereodromo de San Petersburgo.

Observaciones meteorológicas

anotadas en el

Instituto Provincial de Málaga por el profesor D. José Cabello

Resumen correspondiente al mes de Junio de 1911.

Barómetro en mm. y á 0º	Altura máxima . . . . . Día	767'70 29
	Altura mínima . . . . . Día	755'93 24
Termómetro centígrado	Temperatura máxima . . . Día	34'0 19
	Temperatura mínima . . . Día	13'0 5
Psicrómetro	Humedad relativa media . .	56
	Tensión media en mm. . .	11'3

ANEMÓMETRO

Dirección del viento — Frecuencia								Fuerza aproximada. Dias de viento				Velocidad máxima en un día en Kilómetros
N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	Calma.	Debil.	Fuerte.	Duro.	
1	0	3	27	0	2	7	20	15	12	3	0	311

Pluviómetro	Días de tormenta	0
	Días de lluvia	1
	Lluvia total en mm.	30'0
	Lluvia máxima en un día.	30'0
	Evaporación media en mm.	5'5

Precios de suscripción al Boletín

Un año.	5 pesetas
25 números corrientes.	5 »
Número suelto	0.50 »

Gratis para los señores socios.

MÁLAGA.—ESTABLECIMIENTO TIPOGRÁFICO Á CARGO DE ELADIO SEGOVIA

NUM. 19 VOL. II

BOLETIN DE LA SOCIEDAD MALAGUEÑA DE CIENCIAS

JULIO 1911

Sumario:

Mecanismo de la inmunidad, por D. Jesús M. Risquez, Doctor en Medicina.—Acinipo (Ronda la Vieja), por D. Antonio Madrid Muñoz, erudito de Ronda y académico corresponciente de la Historia.—Información: Los profesores de las Universidades de Europa.—Nuestra biblioteca.—Observaciones metereológicas, por D. J. Cabello.

MECANISMO DE LA INMUNIDAD

POR

JESÚS M. RISQUEZ

Doctor en Medicina (*)

SEÑORES:

Requerido por esta culta Corporación para ocupar en el día de hoy este honroso sitial, he escogido un tema que, si puede pecar de algo abstracto y árido, en cambio es de trascendental importancia en la ciencia moderna. Mi falta de condiciones oratorias y la índole especial de esta disertación, me obligan á leer estas mal escritas cuartillas, ayudándome de dibujos, esquemas y fórmulas explicativas para facilitar mi modesta tarea. Ruego á ustedes me escuchen con benevolencia, ya que éstas, al parecer curiosidades de laboratorio, representan quizá un luminoso porvenir para esa hermosa ciencia cuyo noble fin es curar, aliviar y consolar.

Mecanismo de la inmunidad: nueva doctrina de los anticuerpos

Es noción vulgar que existen algunas enfermedades infecciosas que después de atacar por primera vez á un organismo, lo hacen refractario á un nuevo ataque de la misma dolencia; es también muy conocido que existen especies animales que expuestas á diario á un contagio infeccioso determinado, escapan á él, mientras que otras especies sucumben con relativa facilidad. Estas nociones antiguas han hecho nacer la idea de una inmunidad, natural y congénita en el segundo caso, y de una inmunidad adquirida, verdadera inmunización en el primero.

Como ejemplo conocidísimo de enfermedades que producen la inmunidad, citaré la viruela: un individuo que la ha padecido una vez no vuelve á padecerla más y todos ustedes saben que antes del descubrimiento de la vacuna por Jenner, y desde tiempo inmemorial, se practicaba en el Celeste Imperio la variolización preventiva, escogiendo un sujeto atacado de una viruela muy discreta para servir de vacinífero, método que se introdujo en Europa en el siglo XVIII y fué luego penosamente substituida por la vacunación jenneriana. Las otras fiebres eruptivas, aunque con algunas no muy comunes excepciones, producen la inmunización de la persona que las ha padecido; lo mismo puede decirse de la sífilis. La *inmunidad*, pues, es un estado refractario, congénito ó adquirido, permanente ó variable, que hace que ciertos animales escapen á una infección determinada: es todo lo contrario de la *predisposición* ó *aptitud morbosa*, estado este último en el cual un organismo está en condiciones de receptividad enfrente de una influencia patógena. Como ejemplos de inmunidad congénita recordaré los siguientes: los roedores se muestran insensibles á la acción de la belladona y el carnero y el caballo al beleño, la cabra al tabaco, el cerdo es poco sensible al rey de los venenos para el hombre, el ácido cianhídrico; el erizo resiste al veneno de la víbora y el ratón, las gallinas, los batracios y los reptiles son refractarios al carbunco, gran enemigo del carnero, el buey y el caballo.

En la especie humana encontramos que los negros son refractarios á la fiebre amarilla que diezma la población blanca que habita el litoral del golfo de Méjico; los anglosajones pagan un pesado tributo á la escarlatina, mientras que en los latinos esa enfermedad infecciosa es menos frecuente y menos grave; la tuberculosis se ceba en unas familias y deja intactas otras y los individuos de tipo llamado veneciano, piel fina y cabellos rojos, parecen especialmente predispuestos á padecerla. Es de observación corriente que hay personas que se exponen á diario y casi constantemente al contagio de las enfermedades más temibles y temidas, como los médicos, hermanas de la Caridad y enfermeros, y sin embargo no contraen dichas enfermedades.

Es, pues, indudable que existe un estado especial refractario é impediente de los organismos, y ese estado es lo que constituye *la inmunidad*. Pero hasta aquí no hemos hablado sino de la inmunidad congénita ó naturalmente adquirida por un primer ataque y nos resta hablar de algo muy importante y es de la inmunidad artificial, adquirida por el auxilio del arte, punto que sólo hemos rozado cuando citamos la variolización y la vacunación.

Pasteur descubrió, estudiando el microbio productor del carbunco, la bacteridia de Davaine, que ciertas condiciones especiales del cultivo de dicho gérmen disminuirá su virulencia ó poder patógeno y que inoculando á un animal ese gérmen atenuado, se le conferia una infección ligera que lo dejaba inmune para una nueva inyección de gérmenes de virulencia normal: la inmunización preventiva habrá nacido y como precioso resultado de sus trabajos Pasteur llevó á cabo algunos años después la vacunación contra la rabia que tantas y tantas vidas ha salvado y seguirá salvando, hallazgo precioso que al lado de otros que no lo son menos, engalanan hoy la espléndida corona de la medicina científica moderna. Desde entonces, abierto el camino, los trabajos se han venido sucediendo con tesoriano empeño y la difteria, el tétano, las estreptococias, el cólera, la peste, la fiebre tifoidea, con desigual fortuna es verdad, ven disminuir cada día más el campo de sus tristes destrozos.

Pero ¿en qué consiste esa inmunidad? se han venido preguntando los hombres que en estos estudios ponen sus afanes; ¿de qué medios, con qué armas, de qué mañas se vale la naturaleza para crear en los organismos la inmunidad congénita ó naturalmente adquirida y cómo podríamos imitarla para crear la inmunidad artificial, base de la profilaxis de las enfermedades infecciosas? ¿En qué consiste esa modificación? ¿Qué es la inmunidad?

Para explicarla se han dado las siguientes teorías:

1.ª *El agotamiento:* creía Pasteur que cuando se producía una infección en un organismo, los gérmenes productores de dicha infección vivían á expensas de ciertas substancias que, una vez agotadas, dejaban al organismo inadecuado para que vivieran en él una segunda vez los gérmenes de la dicha infección. La perpetua regeneración

(*) Conferencia leida en esta Sociedad el día 9 de Febrero de 1911.

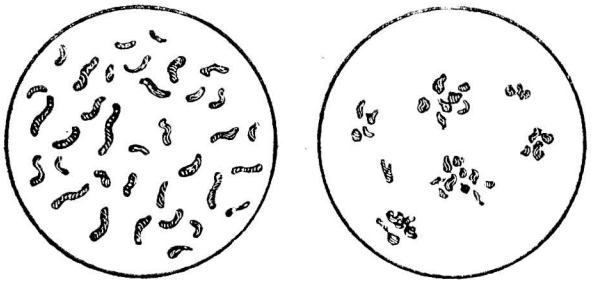
en que viven los organismos no parece la más apropósito para que unas substancias determinadas se agoten definitivamente en él y esta doctrina no puede explicarnos científicamente la inmunidad.

2.ª *La substancia impediente es una segunda doctrina:* según Chauvean, así como las substancias excretadas por los animales y por el hombre son venenosas para sus respectivos organismos, los microbios elaborarían también productos dañosos para sus propios generadores que, acumulados en un medio orgánico, lo hacen inhabitable para nuevas invasiones del mismo microbio. Pero aunque la existencia de esos productos consiguientes á la vida microbiana ha sido demostrada, el mismo razonamiento que para la teoría anterior ha hecho olvidar esta otra explicación de la inmunidad.

3.ª *La costumbre:* es añeja y muy manoseada la leyenda de que el rey del Ponto Mitrídates, temeroso de morir envenenado, empezó á consumir venenos a dosis crecientes, y tan buena maña se dió que cuando pensó en darse á sí mismo una muerte que tanto había temido, no encontró veneno que para tan desesperado propósito le sirviese. Arlonig y Gamaleia pensaron que los organismos recibiendo pequeñas cantidades de principio infectante se acostumbran al veneno, se *mitridatizan*, como así se dice, hasta hacerse completamente indiferentes á él. Pero aparte de que la mitridatización no explica que el microbio inoculado muera ni que la inoculación de un animal impida la pululación microbiana, ¿no es verdad que hay en esta teoría una petición de principio y tendríamos que empezar por buscar el mecanismo de dicha mitridatización?

4.ª *El fagositismo de Metchnikoff:* llegamos á una doctrina de la inmunidad que tiene fundamentos tan sólidos que, junto con los siguientes y con la última, van hermanadas en la explicación moderna de la inmunidad. Metchnikoff demostró que los glóbulos blancos polinucleares de la sangre y las células fijas del tejido conjuntivo, poseían la curiosa propiedad de que, puestos en presencia de cuerpos inertes ó de microbios, aprisionaban y englobaban en su protoplasma dichas partículas y gérmenes, los retenían en él y terminaban por destruirlos, por digerirlos. Cuando los gérmenes no están al lado, digamoslo así de los elementos englobadores ó *fagocitos*, éstos sentirían su presencia á distancia y serían llevados hacia ellos por una fuerza misteriosa que Metchnikoff denominó *quimiotaxia positiva*. La doctrina, aunque algo rebuscada en esto de la quimiotaxia es seductora; la inteligencia se acomoda bien á esos hechos tan claros, tan mecánicos y aunque señalaremos algunos puntos criticables, ya lo he dicho: el *fagocitismo* sigue ocupando un puesto brillante en la moderna explicación de la inmunidad. ¿Por qué la fagocitosis no es siempre eficaz? ¿Qué fuerza es esa que mueve á los fagositos hacia los gérmenes distantes? Si tomamos un cultivo de vibriones coléricos y lo inoculamos en el peritóneo de un conejillo de indias los microbios se multiplican á placer y producen una peritonitis mortal. Inoculemos otro cultivo de vibriones coléricos en el peritóneo de un conejillo artificialmente inmunizado contra el cólera y veremos que este segundo animal resiste. Si algunos minutos después de la primera inoculación sacamos una gota de serosidad peritoneal del primer conejillo y la examinamos al microscopio, comprobaremos la existencia de una infinidad de vibriones, extremadamente móviles, como se dice vulgarmente, vivitos y coleando. Hagamos lo mismo con el segundo conejillo, con el inmunizado, y la escena presenciada en el campo del microscopio ha cambiado por completo; los vibriones son escasos, no se han multiplicado, han perdido su movilidad y su forma alargada y formando bolas tienen marcada tendencia á fundirse, á desaparecer en el líquido que les sirve de medio. Pero hay más: este fenómeno, conocido en la ciencia médica con el nombre de *experimento de Pfeiffer* y que ha servido de piedra fundamental á experimentos sucesivos de gran trascendencia como luego veremos, ese curioso fenómeno que hemos visto pasar *ni vivo*, puede repetirse *ni vitro;* una cantidad de suero de conejillo de indias, normal ó *nuevo*, como dicen los autores, mezclada á una cantidad equivalente de un cultivo de vibriones coléricos bien vivos, emulsionada en un poco de agua salada fisiológica nos deja ver los microbios viviendo y multiplicándose á sus anchas como he procurado expresar en la figura 1.ª

Tomemos en cambio suero de un animal inmunizado contra el cólera y veremos como los microbios se juntan, se aglutinan, se hacen bolas, se inmovilizan y tienden á desaparecer.



Cultivo de vibriones coléricos, mezclado á un suero nuevo.

Los mismos después de la acción de un suero de animal inmunizado.

Figs. 1 y 2

Fenómeno de Pfeiffer. – Bacterlolisis

¿Y dónde están aquí ni *ni vivo* ni *ni vitro* los célebres fagocitos de Metchnikoff? No se ve, no se presiente en el suero de los animales inmunizados contra el cólera la existencia de substancias nocivas para el vibrión colérico, completamente independientes de los fagocitos, substancias muy capaces por sí solas de destruir los gérmenes, dejando si acaso á los fagocitos el trabajo de recoger ó retirar los cadáveres microbianos? Como se ve, señores, la doctrina de Metchnikoff es insuficiente para explicar la inmunización. Sin embargo, nuevos estudios y experimentos nuevos han venido á dar gran realce y brillo á la teoría de Metchnikoff. Según este sabio existirían en los humores del organismo substancias disueltas capaces de estimular el poder fagositario de las células, de donde el nombre de *estimulinas* dado por Metchnikoff á dichas substancias, ó de preparar los gérmenes patógenos poniéndolos en condiciones de dejarse fagositar por las células, de donde el dictado de *opsoninas* que las dió Wright, quien da de ellas la siguiente definición: «las *opsoninas* (del griego, yo preparo) son substancias solubles contenidas en los sueros normales y en los sueros preparados ó insmunsueros, intermediarias entre los fagocitos y los microbios y que intervienen en la fagocitosis para exagerarla y hacerla más eficaz». Pero esto me lleva directamente á hablaros de otros trabajos científicos que, asociados á los anteriores, apoyándose en ellos y completándolos, explicados y comentados por los novísimos trabajos de Ehrlich acerca de los *anticuerpos*, constituyen la nueva doctrina que echa sus cimientos en el triple apoyo del *poder bactericida de los humores*, la existencia de *humores antitóxicos* y la *resistencia celular*.

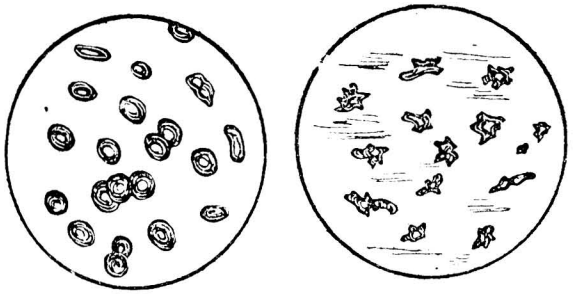
Ya vimos en el experimento de Pfeiffer (figs. 1 y 2) como los microbios del cólera en presencia de un suero anticolérico se destruían poco á poco; este fenómeno constituye la llamada *bacteriolisis* y solamente podemos explicárnosla por la existencia en el suero anticolérico de alguna substancia que posea un poder destructor sobre los vibriones, poder que comunican, claro es, al humor en que están disueltas. Pero aparte de que con esta nueva explicación de la inmunidad, no hacemos más que variar la pregunta por esta otra: ¿por qué mecanismo obran esas substancias bactericidas?, es que hay hechos que dejan en evidencia esta explicación. Ejemplos: el perro es refractario al carbunco y sin embargo el suero de perro no destruye la bacteridia de Davaine; muchos animales son rebeldes al microbio de la pulmonía al pneumococo, y sin embargo no se conoce ningún suero animal que bacteriolice al pneumococo. Y por el contrario, el conejo es sensible al carbunco y sus humores son bactericidas para la bacteridia. Stean demostró el poder bactericida del suero

del hombre para el bacilo de Eberth, gérmen productor de la fiebre tifoidea, lo cual no impide al hombre el contraer fácilmente el tifus abdominal. En cambio el suero de un convaleciente de fiebre tifoidea, aunque aglutina los bacilos de Eberth, no los destruye.

Por último, con las doctrinas de los *humores antitóxicos* y de la *resistencia celular*, entramos en la nueva doctrina de la inmunidad, que, como ya podíamos figurárnoslo, no es más que una explicación nueva, barajando hechos de antiguo adquiridos. Hay en ella mucho de lo anterior, explicando los fenómenos de una manera sugestiva, como yo quisiera saber exponerlo, aunque dudo de conseguirlo, dado lo abstractas que son estas elucubraciones de física y química vitales y la natural insuficiencia mía.

El ya varias veces repetido experimento de Pfeiffer nos servirá de puerta de entrada y hasta de hilo de Ariadra para lo que va á seguir y que no es más que un comentario ampliado del fenómeno en cuestión.

Hemolisis: No podemos dar un paso adelante sin hablar de la *hemolisis*. Ese poder destructivo que hemos visto en el fenómeno de Pfeiffer no está reservado á los microbios exclusivamente; al contrario, es un modo de defensa fisiológica que se produce igualmente cuando introducimos en un organismo elementos de muy variada naturaleza. Metchnikoff realizó el siguiente experimento: tomó glóbulos rojos de la sangre de un pato y los inyectó en el peritóneo de un conejillo de indias; al cabo de algunas horas extrajo un poco de exudado peritoneal del conejillo y lo examinó al microscopio en la cámara húmeda, comprobando que la mayoría de los glóbulos rojos habían sido englobados por los grandes fagocitos mononucleares, estando en el interior del protoplasma de los fagocitos en vías de reabsorción y de digestión. Bordet pudo comprobar lo siguiente: las inyecciones de pequeñas dosis de glóbulos rojos de la sangre de un conejo en el peritóneo de un conejillo de indias, hace que el suero de este último animal adquiera el poder de aglutinar primero y de destruir luego *ni vitro* los glóbulos rojos de conejo puestos en contacto con dicho suero; esos glóbulos rojos pierden su conocida forma, se agrupan en montones, presentan espolones y grietas en su superficie y la hemoglobina que contiene se separa del protoplasma y se difunde en el medio ambiente: (figs. 3 y 4) este fenómeno último constituye la *hemolisis*. Bordet demostró, pues, y este célebre experimento es trascendental en la medicina especulativa que *el suero de los animales preparados con los glóbulos de una especie extraña, adquiere propiedades hemolíticas para los glóbulos de dicha especie.* (figs. 3 y 4.)



Glóbulos rojos en solución isotónica.

Los mismos después de la acción del suero hemolítico.

Figs. 3 y 4

Hemolisis

Existen, pues, en los sueros de animales preparados, substancias hemolíticas en todo comparables á las substancias bacteriolíticas de que antes hablamos; estas substancias presentan propiedades análogas á los fermentos: obran de preferencia entre 37° y 40°, no actúan ya á 0°, son destruídas por el calor, precipitadas con las albúminas y destruídas por diversos agentes químicos.

Estudiemos ahora el mecanismo de la acción de los sueros hemolíticos: Bordet consiguió demostrar que el *poder hemolítico adquirido* resulta de la acción combinada de *dos substancias*, perfectamente separables, pues poseen la propiedad de ser destruídas por el calor á temperaturas diferentes. Procuremos fijarnos bien en los siguientes experimentos:

1.° *A.* Tomemos el suero de un conejo preparado, hemolítico para los glóbulos rojos del carnero, calentémoslo durante media hora á 55° y pongámoslo en presencia de glóbulos de carnero: estos últimos no serán hemolizados (fórmula A) El calor, pues, ha hecho desaparecer la propiedad hemolizante que tenía el suero de conejo en cuestión antes de ser calentado. Sin embargo, la propiedad hemolítica no está perdida, sino que permanece en estado latente: en efecto, ese mismo suero calentado á 55° es *reactivable* por la adición de una pequeña cantidad de suero de conejo *normal* y, por consiguiente, desprovisto por sí mismo de propiedades hemolíticas (fórmula *B*). Existe, pues, sin duda, alguna substancia X destruída por el calor á 55° que es un *complemento* indispensable para la hemolisis y que no existe sino en los sueros nuevos no calentados.

2.° *B.* Pongamos ahora, y ya esto es más complicado, glóbulos de carnero *C* en contacto durante una hora y en la estufa, con un suero de conejo preparado hemolítico y calentado á 53°; separemos esos glóbulos de carnero por centrifugación y lavémoslos tres veces en agua salada fisiológica—que es una solución de cloruro de sodio en agua al 7,5 por 100—juntemos dichos glóbulos lavados, con un suero nuevo y serán hemolizados, como nos lo indica en abreviatura (la fórmula *C*) de este curiosísimo experimento, podemos deducir que existe una substancia hemolítica ó *hemolisina* contenida en el suero de conejo calentado y modificada por el calor, la cual *se fijó* en los glóbulos de carnero, con tanta fuerza que ni la centrifugación ni el triple lavado fueron suficientes á separarla de dichos glóbulos, los cuales quedaron así *sensibilizados* para la acción de un suero nuevo, no hemolizante por sí mismo, cuyo suero nuevo aportó el *complemento* necesario para la hemolisis, que fué destruído á los 55° en el suero preparado en cuestión. Si he logrado explicarme, creo que la personalidad de las dos substancias de que venimos hablando, ha quedado demostrada. Pondré un ejemplo de Bordet á mayor abundamiento: todos sabemos que en la estampación y colorido de las telas, no bastan la tela y la tintura, sino que hace falta una substancia intermediaria, que los del oficio llaman *mordiente*, la cual, una vez fijada sobre la tela, facilita la acción de la tintura, haciéndola más sólida, más eficaz y más duradera. Pues bien; en nuestro esquema *C* los glóbulos de carnero representan la tela, el suero nuevo es la tintura y la substancia X modificada, pero no destruída á 53°, que se fijó en los glóbulos, representa el mordiente. Hora es ya de que substituyamos estos términos vulgares por los nombres técnicos: la tela, glóbulos rojos en este caso, vibriones coléricos en el fenómeno de Pfeiffer, X en otro caso cualquiera, en virtud de la propiedad que posee de dar nacimiento á substancias antagonistas, ha recibido el nombre de *antígeno:* el mordiente por su propiedad de sensibilizar al antígeno ha recibido de Bordet el nombre de *sensibilisatriz* y de Ehrlich el de *amboceptor* por su papel de amigable componedor entre el antígeno y el complemento y este último; el *complemento* llamado así por Ehrlich, fué llamado *citasa* por Metchnikoff y *alexina* por Bordet.

Estudiemos las propiedades de esos dos cuerpos:

La *sensibilizatriz* es un producto artificial de inmunización; no existe sino en los sueros preparados donde nace por la acción de presencia de los antígenos, de donde el nombre de *anticuerpo* que también se le ha dado; es específica; tal sensibilizatriz para tal antígeno y es termostábil; resistente como ya hemos visto á los 55° es destruído á los 70°.

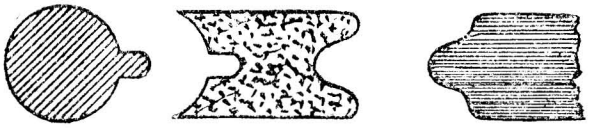
La alexina es un producto natural, no de inmunización; no es específica sino común á todos los sueros nuevos y frescos, como ha quedado demostrado por la posibilidad de reactivar un suero calentado por la adición de un suero fresco de cualquier animal. La alexnia como ya hemos dicho, *complementa* la acción de la sensibilisa-

triz para producir la lisis y es termolábil; destruíble á 55°.

Según la doctrina que venimos exponiendo, la inmunidad natural consistiría en un almacenaje de anticuerpos, nacidos en el organismo y trasmitidos por herencia, á consecuencia de infecciones ó invasiones acaecidas durante el doble desarrollo individual y ancestral de dicho organismo.

Para explicarnos *groso modo* el modo de obrar del antígeno, de la sensibilisatriz y de la alexina, Ehrlich nos propone el doble esquema que nos representan las figuras 5 y 6, en las cuales aparece el antígeno á la izquierda, la alexina á la derecha y la sensibilizatriz ó amboceptor en-

Esquemas de Ehrlich



Antígeno — Sensibilizatriz, Amboceptor, Anticuerpo — Alexina, Complemento, Citasa

Fig. 5. (Antes de la fijación.)

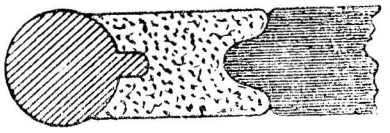
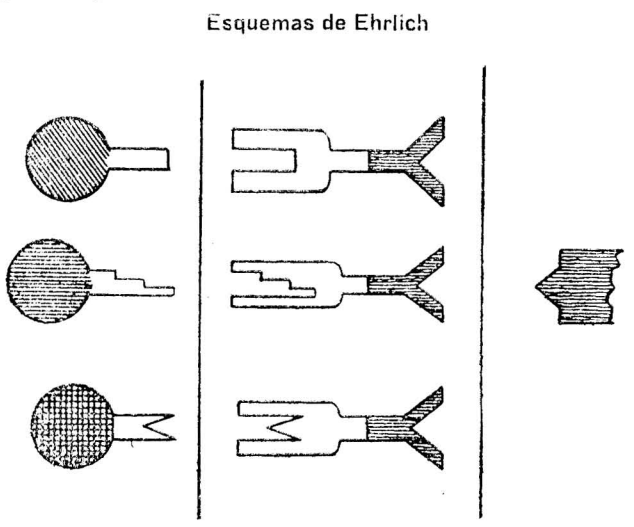


Fig. 6. (Después de la fijación.)

medio. En el esquema 5 no se ha hecho aún la fijación del complemento, mientras que en el otro, 6, la fijación está operada. En los esquemas 7, 8 y 9 la diversidad de los antígenos está representada por la diferencia en la dirección del rayado y la diferencia de sus grupos *amboceptorófilos* ó sea de las extremidades por las cuales el antígeno se pone en contacto con el amboceptor que está representada por la diversidad de las formas *A*, *B* y *C*. Lo mismo en cuanto á la sensibilizatriz: la especificidad de cada grupo *antigenófilo* *A'* *B'* *C'* con relación al antígeno correspondiente, está marcada por la posibilidad de una adaptación recíproca de grupo á grupo *A* con *A'*, *B* con *B'* y *C* con *C'* y en cuanto á la alexina su propiedad de no *específica* está claramente marcada por su representación única *Y* y por la identidad del grupo *complementófilo* *y'* *y'* *y'* de las sensibilizatrices.

Esquemas de Ehrlich



Antígenos diversos — Sensibilizatrices ó amboceptores correspondientes — ***Alexina*** (complemento)

Figs. 7, 8 y 9.

Podemos, pues, comparar el grupo antígeno—amboceptor—alexina (fig. 6), como lo hace Ehrlich, á esos agrupamientos químicos de los compuestos aromáticos, en los cuales hay un grupo central unido por *cadenas laterales* á grupos secundarios.

Nada es interesante en medicina, señores, por muy ingenioso que parezca, si no podemos deducir de ello resultados prácticos para el fin que se propone la ciencia de Hipócrates, para facilitar el diagnostar y llegar á un tratamiento eficaz de las múltiples dolencias que forman el pesado tributo de la especie humana y de los animales que son útiles al hombre. De estas elucubraciones de los hombres de ciencia han salido consecuencias y resultados prácticos cuyas ventajas ya hemos empezado á tocar. Sin hablar, por demasiado sabidos, de los brillantes resultados de la seroterapia antiinfecciosa, cuyo tipo más perfecto lo constituye el suero antidiftérico obtenido por Roux en caballos inmunizados; hay resultados más nuevos que no quiero dejar en silencio, sino exponerlos, como epílogo de estas ya largas líneas.

Quiero referirme á la llamada *terapéutica opsonizante* y al nuevo método de sero-diagnóstico de Bordet y Gengou llamado de *desviación del complemento*, una de cuyas aplicaciones ha hecho mucho ruido en estos últimos tiempos á propósito del descubrimiento del nuevo remedio de la sífilis, arzenobenzol de Ehrlich-Hata, más conocido con el cabalístico nombre de *606*; ya habréis comprendido que me refiero á la *reacción de Wassermann*.

A.—Terapéutica opsonizante: ya dijimos lo que eran las *opsoninas* de Wright ó *estimulinas* de Metchnikoff y su poder principalísimo en el fenómeno vital de la fagocitosis. El poder fagocitario de un suero dado está, como es fácil suponer, en relación con la cantidad de opsoninas contenidas en dicho suero; se determina dicho poder numerando el término medio de microbios englobados por un determinado número de glóbulos blancos activados por dicho suero y la relación existente entre el poder fagocitario de dicho suero y el de un suero normal tipo nos dará el llamado *índice opsónico*, variable para cada individuo y oscilando en estado de salud entre 0,8 y 1,2. Ahora bien, sabiendo que si en un organismo dado se introducen ciertos cuerpos llamados *vacunas*, se provoca en ese organismo la aparición de substancias protectoras destinadas á neutralizar dichas vacunas, claro es que podremos hacer nacer á voluntad en un organismo determinadas substancias curativas y Wright no dejó de hacerlo en algunas infecciones con resultado bastante lisongero; tal es la *terapéutica opsonizante* ó *vaccinoterapia*. Este método, aún en pañales, avanzando penosamente por las dificultades de técnica que son inherentes á estos trabajos de laboratorio, es una esperanza legítima del mañana: el conocimiento de las opsoninas y los interesantes trabajos de Wright han venido á hacernos comprender el ruidoso fracaso de Koch en el tratamiento de la tuberculosis por la tuberculina; la contraprueba del índice opsónico pudiera volvernos á esa vía, andando menos á ciegas que lo hizo el ilustre descubridor del bacilo de la tisis.

B.—Método de Bordet-Gengou: se basa sobre el principio siguiente: el antígeno sensibilizado por el anticuerpo específico (véase el esquema de Ehrlich, figs. 5 y 6) tiene el poder de absorber la alexina de un suero cualquiera y este suero, cuya alexina ha sido agotada, se muestra inactivo poniéndolo en presencia de una nueva mezcla antígeno-anticuerpo. Bordet y Gengou han demostrado que se podía utilizar esta propiedad para determinar la naturaleza de un antígeno ó de un anticuerpo, según que se estuviese en posesión de uno de los dos términos del problema; vale decir que con los simples, *antígeno*, *anticuerpo* y *alexina* han formado Bordet y Gengou una especie de regla de tres en el cual el término alexina es invariable y de los otros dos, conocido el uno se puede deducir el otro. Widal y Le Sourd han descrito con el nombre de *reacción de fijación* la absorción de la alexina por el bacilo de Eberth puesto en presencia del suero de los tifoideos, encontrando sus aplicaciones al diagnóstico de la fiebre tifoidea y demostrando que esta reacción es más sensible que el antiguo sero-diagnóstico de Widal basado en la aglutinación de los bacilos de Eberth por el suero de los enfermos de fiebre tifoidea.

El procedimiento más sencillo para comprobar la desviación del complemento por un antígeno sensibilizado, consiste en añadir glóbulos rojos también sensibilizados; la reacción apreciable al simple examen de los tubos permite ver si la hemosilisis *no se hace* ó *se hace*. (figs. 10 y 11) indicando en el caso primero (Hemolisis negativa) que el complemento *ha sido desviado* y en el segundo (Hemolisis positiva) que *ha permanecido libre* (figs. 10 y 11.) Por ejemplo, si tenemos una mezcla de vibriones coléricos y de suero calentado de animal inmunizado contra el cólera, las sensibilizatrices an icolércas, contenidas en este suero, se fijarán sobre los vibriones (fórmula *D.*): añadamos un suero nuevo de conejillo de indias, por ejemplo, y entonces la alexina contenida en este suero nuevo será fijada por los vibriones ya sensibilizados; el esquema 2.º de Ehrlich (figura 6) estará completo y si añadimos entonces á la mezcla glóbulos rojos previamente sensibilizados, éstos no sufrirán ninguna hemolisis, pues no encontrarán alexina libre. Se dice entonces que los vibriones coléricos sensibilizados *han fijado ó han desviado el complemento*.

Supongamos ahora que ignoramos si un suero *X* contiene sensibilizatrices anticoléricas, pero presumimos su existencia. Organizaremos el experimento así: al suero *x* (fórmula *E*) calentado á 55º, para destruir su alexina, añadimos vibriones coléricos y un suero nuevo; si los vibriones fijan la alexina de ese suero nuevo, es decir si la desviación es positiva, será señal de que en el suero *X* habra sensibilizatrices anticoléricas, pues sabemos que la reacción es rigurosamente específica. Luego, de un modo general, podemos decir que para demostrar la presencia de un anticuerpo presumido en un suero *X*, basta poner en contacto con el antígeno correspondiente una mezcla calentada á 55º del suero en cuestión y añadir luego un suero nuevo. La desviación del complemento —demostrable por la ausencia de hemolisis de los glóbulos sensibilizados ulteriormente añadidos —demostrará la presencia de los anticuerpos buscados.

A la inversa, si se posee un suero rico en determinados anticuerpos, la comprobación de una desviación del complemento en presencia del antígeno *X* permitirá determinar la naturaleza de este antígeno.

Estos son los principios del *método*, para dar una ligera idea del cual me ha sido preciso entrar en algunos detalles que quizá resulten algo enojosos. La importancia que tiene la nueva doctrina de los anticuerpos no hay que encarecerla, basta recordar que siendo la reacción específica y vencidas las grandes dificultades de la técnica, la comprobación en un organismo de un anticuerpo determinado, basta para deducir que en ese organismo se alberga actualmente ó se ha albergado antes el antígeno correspondiente, microbio tal ó gérmen cual.

Podemos tener una idea de la exquisita sensibilidad del método de Bordet, recordando que un investigador curioso, cuyo nombre no viene á mi memoria, ha podido comprobar en la materia semi-fosil de las momias egipcias la existencia de anticuerpos coagulantes para la servalbumina del hombre moderno, lo cual viene á demostrarnos la identidad bioquímica del hombre del siglo XX y del egipcio de aquellas remotísimas edades.

Reacción de Wassermann

Si descubrimos en el suero de un sujeto la existencia de anticuerpos sífiliticos, podemos asegurar que es un sífilitico, pues como antes he dicho, quizá la más ruidosa de las aplicaciones del método de Bordet, ha sido la llamada *Reacción de Wassermann*. Este autor tropezó con la gran dificultad para aplicar el método de la desviación del complemento al diagnóstico de la sífilis, de la falta de antígeno, puesto que no se ha podido hasta ahora obtener cultivos del microbio productor de la avariosis, el *espirochæte pallida* de Schandiun. A falta de ese cultivo, usó Wassermann fragmentos de órganos ricos en espiroquetes, principalmente de hígado de reciennacidos heredósífiliticos el cual, como es fácil comprobar en cortes microscópicos coloreados, está materialmente infiltrado de gérmenes; ahora bien, como un exceso de elementos figurados puede ser una causa de error por absorción mecánica de la alexina sin verdadera desviación, lo substituyó pronto por extractos glicerinados. Valiéndose de este método, Wassermann ha podido demostrar la presencia de anticuerpos sífiliticos en el mono que ha recibido inyecciones de tejido rico en espiroquetes. Luego obtuvo la desviación del complemento con el suero de sujetos sífiliticos y resultados concordantes en los casos de enfermedades cerebro-espinales de naturaleza sífilitica reconocida. El método de Wasserman, sin embargo, no ha salido del todo airoso del crisol de la crítica científica, porque 1.º en casos de sífilis cierta los resultados positivos obtenidos hasta ahora oscilan al rededor del 50 X 100 cuando deberían ser—suponiendo la técnica rigurosamente bien llevada—del 100 × 100; 2.º se han obtenido reacciones netamente positivas en algunos casos de sujetos indemnes de sífilis y en monos no infectados y 3.º, por último, Armand Delille, estudiando líquidos cefalo-raquídeos de paralíticos generales y de sífilis del sistema nervioso, ha comprobado que la reacción era netamente positiva en los tubos en que empleaba en vez del antígeno hígado sífilitico, hígado de niño no sífilitico. Sin embargo, Levaditi, que ha comprobado lo mismo, ha demostrado que la desviación se debía á substancias solubles en alcohol y en éter, vecinas de las lecitinas y teniendo su origen en los tejidos; sosteniendo la especificidad de la reacción y atribuyéndola al desarrollo en los humores de los sífiliticos de substancias particulares que tendrían la propiedad de desviar el complemento en presencia de dichas lecitinas. Sea lo que fuese, el hecho es que en la célebre reacción de Wassermann posee la ciencia un medio, sino rigurosamente exacto, al menos suficientemente aproximado para el diagnóstico de las sífilis dudosas y de las afecciones llamadas parasífiliticas, y su gran importancia ha tenido últimamente y sigue teniendo una resonancia mundial con motivo del tratamiento de la sífilis por la fórmula *606* de Ehrlich, como ya lo conocen todos los que tan benévolamente me han oído hasta aquí.

Es ya muy larga la lista y cada día se aumenta más de enfermedades que ven su diagnóstico, á veces sumamente difícil facilitarse por estos medios de laboratorio.

Entre ellas hay una, que por su frecuencia en este litoral mediterráneo, tiene para nosotros gran interés; me refiero á esa curiosa fiebre de marcha ondulante, conocida en Málaga con el nombre popular de *calenturas malagueñas* y clasificada ya en la Nosología con el epiteto de *fiebre de Malta*. Como es natural, no ha escapado esta curiosa pirexia á las investigaciones de laboratorio, y una vez conocida su procedencia de la cabra y descubierto su gérmen productor, el micrococcus de Bruce, quedaba simplificar su diagnóstico, á veces muy obscuro, por la reacción aglutinante y la desviación del complemento; cabe á nuestra amada España la gloria de que dos de sus hijos, los ilustrados doctores Martín Salazar y Durand de Cottes se hayan distinguido mucho en el serodiagnóstico y en la seroterapia de la fiebre maltana.

Por otra parte, afecciones hasta ahora incurables, esperan que del genio y de la paciencia de los sabios brote un nuevo ¡Eureka! que haga dar á la medicina moderna un paso más en la brillante senda que ahora sigue.

HE TERMINADO.

Fórmulas explicativas

A: Suero de conejo (preparado contra el carnero) calentado á 55º + Glóbulos rojos de carnero = Hemolisis negativa.

B: El mismo suero anterior á 55º + suero nuevo (reactivación) + G^s R^s de carnero = H +.

C: G^s R^s de carnero + suero de conejo (preparado contra el carnero á 55º, 1 hora á la estufa y 3 lavados por centrifugación) + suero nuevo = H +.

D: Vibriones coléricos + suero preparado á 55º (fijación de la *S.*) + suero nuevo (fijación de la Al^a) + G^s R^s sensibilizados = H —.

E: suero × *á* 55° (destrucción de la Al^{x}) + Vibriones coléricos + suero nuevo = ¿desviación + ?

Consecuencia = hay anticuerpos coléricos en el suero *X*.

POR LA REGIÓN BÉTICA

Acinipo (Ronda la Vieja)

POR D. ANTONIO MADRID MUÑOZ

CRONISTA DE RONDA,

ACADÉMICO CORRESPONDIENTE DE LA HISTORIA

Así se denomina hace siglos el cortijo asentado sobre la población romana destruída por los vándalos de Geuserico.

Acinipo, ciudad rica y floreciente, ameno lugar de recreo durante los calores del estío, debió estar rodeado de bosques y jardines, atestiguando las cañerías de plomo y de piedra que el arado levanta incesantemente.

Desde su elevada *Mesa, verdadero mirador de la baja Andalucía*, descúbrese un panorama indescriptible, lo más enhiesto de las provincias de Córdoba, Granada, Sevilla, Cádiz y Málaga.

Su feraz campiña daba á montones el trigo y la cebada, sus viñas pingüe cosecha de preciados vinos. Una gran masa de población agrícola laboraba aquellos campos consagrados á Ceres, cuyas viviendas se revelan una legua antes del arribo á la propiamente llamada ciudad.

Al cabo de los años mil... Acinipo resurge con toda la fuerza productiva de los pasados siglos.

El intenso cultivo parcelario del *sorteo* ha cambiado el aprovechamiento de la extensa y hermosa finca; sus beneficiosos resultados ya se tocan para bien de esta comarca, y más de cien caseríos y albergues levantados por los actuales colonos dan animación y vida á aquellos campos, pregonan sus excelencias salutíferas y producturas acreditan cómo el trabajo y el bienestar borran ponzoñosas teorías mal avenidas con lo que el mundo ha sido y será —*para cada cual lo suyo* — y donde pobres y ricos vivimos viendo cómo el capital pasa de manos en manos sin que nada se pierda, ni más ni menos que la materia se transforma sin extravío de una molécula. Es cuestión de tiempo y de generaciones.

***

Así discurríamos - descansando en las gradas del Teatro con que Acinipo entre otros monumentos se embelleció—, cuando un muchachuelo, robusto y limpio, de fisonomía inteligente y viva mirada que por allí curioseaba, nos dijo:

— Aquí hubo un pueblo... Mire usted donde lo dice.

Y extrajo de su bolsillejo, virgen de toda otra, una moneda, en cuyo anverso por bajo de dos espigas se lee, como si acabara de salir del troquel, el nombre de *Acinipo*, ostentando su reverso un racimo de uvas.

Eran los simbólicos blasones del *Municipio Acinipo*nense cuyas ruínas hollábamos.

—¿Dónde la encontraste?

—Allá abajo, en el arrabal, en un *familiar*—nos contestó con un aplomo realmente arqueológico—, dentro de un pucherito tapado con un platito.

Celebramos su incipiente erudición y comprendimos se trataba de una urna cineraria que encerraba el indispensable óbolo para el pasaje por la misteriosa Estigia.

Seguimos nuestra visita y estudio de aquel soberbio resto del pasado, que ya conocíamos de anteriores expediciones, causándonos siempre la misma singular admiración.

Descrito por Fariña, el marqués de Valdeflores, los señores Oliver y otros—malconocido por algunos eruditos que de anfiteatro lo clasificaron—, el teatro de *Acinipo* conserva su estructura y sus detalles con maravilloso realismo, si se tiene en cuenta la obra destructora de los siglos y la no menor de los hombres en anteriores épocas. Pero resiste y, entonces como ahora, pueden apreciarse su grandiosa *scena*, su *prólogo* y *orchestra*, su amplísima *cávea*, sus pasadizos subterráneos de comunicación á los *vomitorios* y el *muro* que lo cercaba, comprendiendo un *hemicyclo* con veintitrés gradas que, construído conforme á las reglas de Vitruvio, permitía ver y oir lo mismo al espectador colocado en la *cávea summa* que al de la *infima*.

Por fenómeno sugestivo, la ilusión es perfecta al condensarse los recuerdos del pasado, creyéndonos transportados á algunos siglos antes de la Era Cristiana, y merced á ello podemos asistir á una de las más licenciosas y regocijadas comedias de Plauto.

Presenciamos el desarrollo de la trama escénica entre la alborotada vocería de abigarrada multitud que aplaude los chistes y agudezas del histrión favorito cómo se desata en aullidos y denuestos contra el cómico poco afortunado en sus actitudes ó antipático en su relato, y cuando el *plaudite cives* da punto á la representación, el culto de aquel pueblo á la belleza plástica dentro de sus estragadas costumbres, nos recuerda la sicalipsis teatral moderna por aquello de *Nihil novum sob sole*...

Mas la noche se nos viene encima; el viento silba lastimero entre los recios sillares de la *piscena:* el mochuelo lanza su lúgubre chillido, como protestando de nuestra presencia en sus dominios...

Abandonamos, pues, la elevada planicie cuando en cada casita brilla una luz y por cada chimenea se escapa un blanco penacho de humo.

Es la hora del descanso, de la comida frugal y reposada de sus moradores, felices en su tranquila medianía, que dijo Horacio...

***

Al siguiente día, la histórica campiña resplandece bajo un sol radiante, doselada por un cielo de intensísimo azul, ese cielo andaluz de incomparable belleza, del que se destaca con múltiples tonalidades grises las lejanas sierras.

Ciudades, pueblos y aldeas se divisan y se esconden entre los repliegues del terreno; ni una nube empaña el puro diáfano horizonte.

Nos dirigimos al «Arrabal» y pronto pisamos una de las necrópolis de la vetusta Acinipo.

El suelo está tapisado de fragmentos de barro y á flor de tierra asoman porción de urnas cinerarias: es el *familiar*, uno de tantos de que nos hablara el avispado chicuelo de ayer tarde.

Nuestra curiosidad encuentra en el acto brazos entusiastas y complacientes al descubrimiento del tesoro, el ideal de siempre.

Pronto un enorme sillar abandona su lecho de siglos, dejando al descubierto la urna que sólo contiene aquellos utensilios guardadores de la moneda afecta al fúnebre transporte. Inmediatamente el canto de una gran losa labrada llama la atención de los infatigables peones y, despojada de la tierra que la cubre, dásele la vuelta y se ve *está escrita*.

Es una curiosísima muestra de epigrafía sepulcral.

Su versión, que corrige la nuestra, admirablemente hecha por el eminente epigrafista y sabio académico de la Historia R. P. Fidel Fita, es ésta: «Pulcería, de 36 años de edad, liberta de Marco Junio Terenciano, yace aquí. Séale la tierra ligera.»

Vamos en busca del que reputamos magnate de la colonia romana; pero á los pocos momentos y por lo que oimos comprendemos que tal vez sea tarde, porque en el mismo lugar y ha pocos años el arado encalló en una pesada caja de plomo, de la que conservamos un trozo, donde entre cenizas y huesos se hallaron varios *cuchillos* (la espada española: ancha y corta), un pedazo de bronce á modo de casco, por lo que nos explican, y algunos otros objetos que no se nos precisaron. Nada se conserva.

Abandonamos, pues, nuestras investigaciones, recomendando la conservación del sentido recuerdo que hemos exhumado.

***

Acinipo vino á ser romana cuando la región bética fué dominada por el pueblo rey. Mas su origen, su fundación, es tan misteriosa y desconocida, como la de otras muchas poblaciones andaluzas que en la prehistoria la tienen.

Las condiciones de defensa de su asiento, de fertilidad en sus rodeos, de aguas abundantes en sus contornos y de salubridad en su clima, debieron llamar en todo tiempo la atención de las razas que fueron sucediéndose en estos terrenos, y es seguro que el muro romano corona el cimiento neolítico, la edificación fenicia ó griega y la construcción ibérica.

Por ello su suelo rezume, junto á la esquirla de pedernal y el hacha de verdosa sílice, al lado del obscuro légamo moldeado con los dedos, del pobre adorno formado con un bivalvo, y del informe hacinamiento de bloques sin otra pegadura que su encaje, muestras de finísimo cristal y de transparente búcaro, puntas de flechas y dardos de perfecta limpieza, barros griegos y saguntinos de artística factura, sillares de uniforme simetría, trabados con indestructible argamasa, preciosas figuritas de dioses familiares, trozos de estatuas, de capiteles y fustes, adornos mujeriles de refinada elegancia, espejos de pulimentado metal, sortijas, collares, ánforas, lacrimatorios, piezas de mosaico, camafeos, monedas de municipios y emperadores y mil y mil objetos propios de un pueblo rico y floreciente, como decimos en otro lugar.

En *Acinipo* se revela la infancia del arte, como su apogeo; es un libro que, en cada una de sus hermosas páginas, se lee un período histórico y artístico de muchos siglos.

***

Largo y costosísimo sería poner al descubierto la ciudad soterrada y llegar hasta el pavimento de aquellas edificaciones que fueron baños, templos, tribunales, lugares de recreo, quinta y palacios de ricos, graneros y almacenes para los productos de la vecina campiña.

Una enorme cantidad de piedra aneja á un pueblo desmigajado y una poderosa capa de tierra vejetal que formó el cultivo no interrumpido de su suelo, cierran avaramente la esperanza al más entusiasta.

Ensayos se han hecho en pasadas épocas, especialmente á la proximidad del teatro, que dieron sorprendentes resultados, cuales fueron las excavaciones practicadas por D. Rodrigo de Aranda en 1824, como otras en los tiempos de Fariña y de Rivera y hasta hubo quien pensó en arrendar aquellas tierras, sin otro fin que desenvolverlas; pero *Acinipo* sigue y seguirá envuelta en el misterio que los años y los hombres le dieran por sudario.

Hermosa sería, en verdad, la resurrección de esta ciudad genuinamente hispanorromana, cuyos restos son dignos de admiración y de respeto.

INFORMACIÓN

Los profesores de las Universidades de Europa

El Profesor Mr. H. Boraceque ha publicado en *Revue internacionale de l' Enseñanza* 15 Abril 1911 un estudio sobre la situación material y moral de los profesores y catedráticos de las diversas Universidades de Europa.

Gracias á la amabilidad de los profesores y secretarios de las Universidades, ha podido reunir una preciada documentación sobre las condiciones de nombramiento, sueldos, edad de retiro, pensiones á sus viudas y huérfanos.

En la mayor parte de las Universidades se exige el título de Doctor á los candidatos á cátedras, no obstante los diversos Estados del Reino Unido, Italia, Holanda, Wurtemberg, Noruega y Bulgaria no exigen título.

En Francia y en algunos países latinos las cátedras no pueden ser ocupadas más que por los nacionales ó los ex-extranjeros que haya adquirido la nacionalidad, excepto España, Portugal y Bulgaria donde las cátedras son dadas á concurso ú oposición, en casi todos los países la elección del catedrático ó su presentación corresponde á la Facultad competente.

El sueldo es muy variable según los diferentes países, y aún en un mismo país, según la categoría, en el Reino-Unido, varía de 7.500 á 45.000 francos.

Según que los sueldos constituyan una paga ó que á ellos se deban agregar otras retribuciones suplementarias, se pueden establecer las tablas siguientes:

I

Sueldos fijos

Francia.—6.000 á 12.000 francos.
Holanda.—8.280 á 12.420 francos.
Noruega.—6.300 á 8.400 francos.
Rumania.—7.800 á 15.360 francos.
Bulgaria.—7.200 francos.
Servia.—6.000 á 9.000 francos.

II

En los siguientes países á los sueldos se agregan retribuciones por exámenes, dirección de laboratorios:

Sueldos fijos

Italia, 7.000 á 10.000 francos.
España, 3.500 á 12.000 francos.
Grecia, 4 200 á 6.000 francos.
Suecia, 10.500 á 11.350 francos.

Retribuciones

Suecia, 2'80 francos por examen.

III

Sueldos fijos

Austria, 6.700 á 11.660 francos.
Hungría, 6.300 á 10.500 francos.
Filandia, 10.000 á 12.000 francos.
Dinamarca, 5.040 á 8.400 francos.
Portugal, 4.490 á 4.950 francos.

Indemnizaciones y retribuciones

Austria, 1.099 á 10.000 francos.
Hungría, 1.000 á 2.800 francos.
Filandia, 1.000 y 6 á 10 francos por candidato.
Dinamarca, 1.700.

IV

En los países siguientes á los sueldos fijos se agrega una remuneración por cursos y una retribución por los exámenes.

Sueldos fijos

Alsacia-Lorena.—No hay regla.—5 francos por hora (semestral).
Baviera.—7.400 á 10.350 francos.—Id
Saze (Jena).—4.920 á 7.400 francos.—Id.
Meckdemburgo.—5.160 á 8.100.—6'25 francos.—Id.
Bélgica.—7.000 á 8.000 francos.—Id.

V

Los profesores de las siguientes Universidades reciben el sueldo y una indemnización:

Sueldos fijos

Prusia, 5.160 á 8.850 francos.
Baden, 3.740 á 13.000 francos.
Hesse, 5.535 á 8.000 francos.
Saxe, 7.370 á 14.750 francos.
Wurtemberg, 4.920 á 7.400 francos.
Rusia, 8.070 francos.

Indemnización

Prusia.—Variable.
Baden.—Id.
Hesse.—10 francos la primera hora por semestre.
Saxe.—Id.
Wurtemberg.—Id.
Rusia.—5 á 10 francos id.

Muchas Universidades conceden indemnizaciones importantes á sus Profesores así en la Universidad de Berlín hay pocos profesores que solo cobran el sueldo normal.

Respecto á el límite de la edad las Universidades prusianas, Jena y de Rostock conceptuan á los profesores en actividad toda la vida.

En las demás, el límite de la edad lo fija en 65 años; Suecia, Finlandia; 68 años; Noruega: 70 años España, Portugal, Francia, (salvo los miembros del Instituto) Austria, Holanda; 75 años Francia (miembros del Instituto).

La cifra máxima del retiro es: cantidad fija; 5.400 francos Grecia; 6.000 francos Francia; 6.200 francos Holanda; 8.100 francos Rusia; 9.000 francos Rumania; 9.100 Wurtemberg ó sean las $^2/_3$ del sueldo de los cinco últimos años.

En Francia, la pensión máxima de una viuda de profesor es de 2.000 francos.

En la mayor parte de los países esta pensión es mayor; alcanza 7.680 francos en Rumanía; y es mayor cuando la viuda tiene hijos pequeños. En otras Universidades se entrega á la viuda una indemnización que varía de uno á seis meses de paga según los países. En Prusia y Austria esta indemnización equivale á tres meses.

El autor termina haciendo notar que salvo en las naciones latinas y otras dos ó tres, la inmensa mayoría no conceptuan á los Profesores de Universidad como funcionarios, se esfuerzan en proporcionarles una situación material decorosa, y asegurarles el máximun de independencia y de libertad en su función docente. *(Revue Scientifique.)*

Nuestra biblioteca

Tenemos que hacer pública nuestra gratitud á don Luís Parody, fundador y expresidente de esta Sociedad que con altruismo y desinterés nos ha cedido parte de la colección de su interesante obra «El Congreso de los animales», no sólo para aumentar los números de ejemplares que llenan nuestros estantes, sino para que pueda servirnos de cambio con otras publicaciones de otras sociedades.

También hemos de contestar con gratitud al sabio secretario de la Junta de Investigaciones científicas don Luís Castillejos, por habernos remitido las interesantes publicaciones que editaba dicha Junta.

***

Durante el mes de Julio se ha aumentado nuestra biblioteca con las siguientes obras:

Libros, Folletos y Monografías

Eduardo Mier y Miura.—Discurso leido ante la Real Academia de Ciencias en la sesión del 28 de Mayo de 1911. (Donación).

Dr. Eduardo García Solá.—Causas de nuestra deficiente cooperación al progreso científico.—(Donación).

Asociación Española para el progreso de las ciencias. —Congreso de Granada.—Tomo I, 1.ª parte.—(Suscripción).

Conde de Torre-Vélez.—España en Bruselas.—Documentos del primer Congreso Internacional de Ciencias Administrativas.—(Donación).

Anales de la Junta para ampliación de estudios é investigaciones científicas:

Tomo I.—El primer congreso de educación moral.—Las Escuelas en Inglaterra.—La exposicion franco-británica de 1908.

Tomo II.—Reconocimiento de criptogamas.—Síntesis químicas.—Establecimientos botánicos en Europa.—Cultivos alpinos.—Cultivos varios.—Métodos de análisis de los alimentos.

Tomo III.—Pedagogia social en Natorp.—Documentos aragoneses de los archivos de Italia.—Las Cortes de 1252. —Estudio crítico de las ciencias experimentales en la Escuela.—Relaciones científicas con América.—Psicología de los niños anormales.

Tomo IV.—Los Museos de París, Londres, Amsterdam y Bruselas.—Un curso de Química-Física.—Soluciones acuosas de glicerina.—Aparatos autográficos.—Conferencia internacional contra la lepra.—Congreso internacional de Fisiólogos.—Tenología testil.—El estudio de las algas.

S. Calderón.—Los minerales en España.—Dos tomos editados por la misma Junta.—(Donación).

Observaciones meteorológicas

anotadas en el

Instituto Provincial de Málaga por el profesor D. José Cabello

Resumen correspondiente al mes de Julio de 1911.

Barómetro en mm. y á 0º	Altura máxima	765'04
	Día	9
	Altura mínima	756'48
	Día	17
Termómetro centígrado	Temperatura máxima . . .	33'4
	Día	31
	Temperatura mínima . . .	17'2
	Día	3
Psicrómetro	Humedad relativa media . .	58
	Tensión media en mm. . .	14'5

ANEMÓMETRO

Dirección del viento — Frecuencia								Fuerza aproximada. Dias de viento				Velocidad máxima en un dia en Kilómetros
N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	Calma.	Debil.	Fuerte.	Duro.	
3	0	1	34	1	2	7	14	25	6	0	0	248

Pluviómetro	Días de tormenta	0
	Días de lluvia	0
	Lluvia total en mm.	00'0
	Lluvia máxima en un día.	00'0
	Evaporación media en mm.	5'4

Precios de suscripción al Boletín

Un año.	5 pesetas
25 números corrientes.	5 »
Número suelto	0.50 »

Gratis para los señores socios.

MÁLAGA.-ESTABLECIMIENTO TIPOGRAFICO A CARGO DE ELADIO SEGOVIA

NUM. 20 VOL. II

BOLETIN DE LA SOCIEDAD MALAGUEÑA DE CIENCIAS

AGOSTO 1911

Sumario:

Vida de la Sociedad: sesión del día 6 de Julio.—La gastroenterostomia, por D. Ramón Oppelt, médico. —Imperfecciones del organismo humano, por don Eduardo J. Navarro.—Información: producción mundial de plata en 1910 y producción de petróleo en 1909.-Observaciones metereológicas, por D. J. Cabello.

Vida de la Sociedad

SESIÓN DEL DÍA 6 DE JULIO

Presidencia del Sr. Rodríguez Spiteri.

Con la asistencia de los señores Rodríguez Spiteri, Giménez Lombardo (M.), Ghiara, Lindell, Marín Sell y Sanz Egaña.

Se abrió la sesión á las nueve. Se leyó y aprobó el acta de la sesión anterior.

Informe del Sr. Tesorero.

El estado de fondos de la Sociedad arroja las siguientes cifras:

	PESETAS
Saldo en Tesorería en fin de Mayo.. . . .	265'33
Gastos en el mes de Junio.	838'99
Ingresos en el mes de Junio.	764'00
Saldo en Tesorería en fin de Junio	190'34

Se acuerda pagar al carpintero por su factura 150 pesetas.

También se acordó redactar una circular recordando á los socios que devenguen más de dos cuotas, según previene el artículo 12 de nuestro Reglamento.

Nuevos socios.

Son admitidos como socios don Hector Sani y don Antonio Gómez, presentados por el señor Rodríguez Spiteri y don Ernesto Martín Saccone, presentado por el señor Giménez Lombardo.

Comunicaciones.

Un oficio de la juventud republicana, solicitando libros para su biblioteca. Se acordó remitirles el Boletín de la Sociedad y los libros que resulten repetidos al arreglar nuestra biblioteca.

El señor Presidente da lectura á un B. L. M. del señor Gobernador civil de la provincia, remitiendo un ejemplar del libro del señor conde Torre-Vélez titulado «España en Bruselas». Se acordó darle las gracias.

También el señor Presidente da lectura á una carta de don Luís Parody por la que hace donación á la Sociedad de cuantos ejemplares se deseen de su obra «Congreso de los animales».

Se acuerda hacer constar en acta un voto de gracias para el distinguido donante y pedirle 150 ejemplares de dicha obra.

Y no habiendo más asuntos de que tratar, se levantó la presente acta de la que como Secretario certifico.

El Secretario de sesiones, *E. Sanz y Egaña.*

LA GASTROENTEROSTOMIA

POR

RAMÓN OPPELT

Médico (*)

En los tiempos modernos la Ciencia Médica se pierde á veces en la mar de detalles y confusiones que un desenfrenado análisis material en el cual el hombre enfermo, objeto uno y supremo de nuestra investigación, desaparece y se olvida por falta de análisis y síntexis filosóficos tras de las fulguraciones deslumbradoras que nos esclarecen las partes y los seres del reino de las sombras, y extasiados ante las maravillas de la moderna etiología y de la modernísima y cambiante anatomía patológica, apenas se cuida de si el enfermo curó.

Y los resultados de tan desenfrenado análisis material, dice Sánchez Herrero, valorados sin sujeción al principio superior jerárquico de la unidad del sér vivo, se proclaman como verdades totales, siendo un día con Broussais y Rostan la lesión macroscópica y localizada toda enfermedad, para Virchow en la célula unidad y centro de toda vida; Pasteur y Koch creen al microbio único agente que puede desviar las funciones fisiológicas; Selmí y Armando Gautier atribuyen á la ptomanía y leucomanía, procedentes de los microbios ó de los propios elementos anatómicos, la causa de tantos males.

Ciñéndonos al objeto de nuestra conferencia, podemos ver que desde hace treinta años la patología del estómago ha sufrido profundas transformaciones, la nosología ha variado por completo, la sintomatología aparece enriquecida, perfeccionado el diagnóstico y la terapéutica enardecida.

Todos estos progresos se deben á la creación de nuevos métodos de examen, pertenecientes al orden físico, químico y microscópico que han permitido estudiar sobre el hombre mismo la fisiología normal y patológica de la digestión; se inventan aparatos, se imaginan procedimientos de exploración hasta entonces desconocidos y con ayuda de este nuevo arsenal las antiguas concepciones existentes sobre determinados grupos patológicos quedan postergadas.

Los especialistas van de tal modo harmonizando la clínica con la lesión anatómica.

Semejantes adelantos en la patología del estómago no

(*) Conferencia leida en esta Sociedad el día 23 de Marzo de 1911.

se efectúan sin una actividad científica extraordinariamente laboriosa y á menudo precedida y acompañada de gran ingenio.

Más, antes de entrar de lleno en el estudio de la gastroenterostomía, considero de gran utilidad aclarar el concepto, no bien conocido de todos, que hasta el descubrimiento de Roentgen permanecía en la más obscura sombra: forma y situación del estómago; no existe acuerdo entre anatómicos y cirujanos respecto á estos dos conceptos; se refiere esta falta de identidad en el pensar á las diferencias que el estómago presenta en el cadáver y en el hombre vivo; la aplicación de los rayos X á semejantes determinaciones ha permitido recientemente precisar sus relaciones en el vivo que es más importante al práctico, pues los hechos anatómicos no son á veces de gran recurso y valor en las exploraciones del estómago normal y patológico.

Según el examen cadavérico para Sabatier, Cruvhlier, Richet, Sappey, Reynier y Souligoux el estómago está situado muy oblícuamente de izquierda á derecha y de atrás á adelante y de arriba á abajo; para Luska, Brty y Henle es al contrario vertical y cuando se distienden sus paredes no cambia de orientación.

Cloquet escribía que cuando la víscera está llena su oblicuidad aumenta y el estómago entonces se aproxima á la vertical, y continuando en el estudio cadavérico se comprueba efectivamente que el pequeño eje es oblícuo, de izquierda á derecha y de abajo á arriba, variando según la plenitud ó vacuidad.

Quirúrgica y fisiológicamente se puede considerar al estómago como formado de dos partes: una casi vertical y otra horizontal; es la región prepilórica la más importante, por desarrollarse en ella los fenómenos motores y de secreción.

La mayor superioridad del examen radioscópico lo está en sorprender al estómago en su trabajo fisiológico.

Si se examina el sujeto en ayunas, sin el auxilio del bismuto, la prueba radioscópica demuestra que toda la región abdominal presenta una opacidad sensiblemente uniforme, en medio de la cual la región gástrica no puede ser lo más á menudo diferenciada. Así tuve ocasión de observarlo repetidas veces en la Clínica Beclere de París.

En un mínimo número de sujetos existe una zona más clara, irregularmente esférica, que corresponde á la parte superior del estómago y que está situada inmediatamente por debajo de la mitad izquierda del diafragma; en el sujeto en ayunas es apenas perceptible, siendo fácil de apreciar los contornos del estómago cuando contiene líquido, por que entonces los gases, impulsados por el líquido hacia esta zona clara, hacen que aumente notablemente la visualidad, dándole el aspecto de cúpula; en resumen la zona clara corresponde al gran fondo de saco que normalmente contiene gases como el intestino grueso.

Si auxiliamos la observación con una sal de bismuto que no permite el paso de los rayos X, deduciremos que el estómago está constituído por tres partes ó segmentos.

1.ª Una zona clara superior infradiafragmática, ovoidea ó esférica.

2.ª Un segmento alargado, continuación del anterior vertical ó ligeramente oblícuo hacia la derecha, es el segmento tubular; sus bordes son sensiblemente paralelos; su anchura varia según la cantidad de líquido, pero sin cambiar la forma si el estómago no ha perdido su tonicidad; esta segunda región va disminuyendo á medida que nos aproximamos al piloro.

3.ª Un segmento corto, horizontal ó ascendente hacia la derecha, es el segmento pilórico representante de la parte más déclive del estómago.

De estas imágenes radioscópicas, podemos deducir que el estómago es de ordinario vertical, que está todo él en el hipocondrio izquierdo; sólo la porción pilórica puede pasar á la derecha en una pequeña extensión más allá de la línea media del cuerpo, y en fin, que el punto más déclive corresponde al ombligo en el sujeto sano, después de quince horas de abstinencia y en posición de pie; no obstante, hay variaciones de algunos centímetros, según los individuos.

La repleción del órgano, y es un dato que nos interesa conservar en la memoria, produce un descenso del fondo, las paredes de la porción tubular se separan entre sí, pero quedando más distanciados en la porción superior; se puede apreciar la formación de un fondo de saco inferior prepilórico, correspondiente á una determinada dilatación, de tal manera, que en estas condiciones el piloro no constituye la parte más déclive.

Hasta el año 1880 en que los estudios de la patología intestinal comenzaron á levantar su vuelo, no podemos decir que la especialidad de vías digestivas constituyó tema importante para separarse del tronco común de la Medicina.

Dos teorías hasta entonces sostenían la lid, el vitalismo y animismo y el organicismo de otra parte; para los unos, la dispepsia estaba constituida por una viciación del influjo nervioso; para los otros, se podría atribuir á una lesión, á un catarro, que acarreaba la disminución del poder secretor del estómago y la producción de una cantidad de moco, que englobando las partículas alimenticias, las sustraía á la acción del jugo gástrico. Francia era el centro de los que opinaban lo primero y Alemania los del catarro estomacal.

La fisiología, ayudando en sus investigaciones por el conocimiento del papel del ácido, clorhídrico y de la pepsina en la digestión, llegó á dejar traslucir la importancia del quimismo gástrico en la génesis de las dispepsias.

La dispepsia, decía G. See, será química ó no lo será; este autor tuvo el mérito de entrever las dispepsias intestinales. El duódeno con sus dos enormes glándulas anejas el pancreas y el hígado, no podían verdaderamente ser considerados como entidades despreciables; debían ocupar puesto importante en la digestión.

Leube abrió la era verdaderamente moderna; tuvo la feliz idea de emplear la bomba de Kusmaul para sorprender al estómago en el curso de la digestión de una comida de prueba.

Mas avanzando el tiempo, se apreció el caracter químico del contenido gástrico en el período digestivo; el problema á resolver era investigar la constitución de la ácidez total de ese contenido gástrico, cuales eran los factores ácido clorhídrico libre, ácido combinado, ácidos de fermentación, sales ácidas. Se buscó la albumina disuelta, y por digestiones artificiales en la estufa, se averiguó la actividad de la pepsina como se descubrió el fermento lab.

En un principio sólo la química cualitativa se utilizaba en estos experimentos, deduciendo su cantidad por la intensidad en las reacciones. Pero esto no era suficiente y se practicaron dosificaciones más exactas; y á este propósito, bueno será recordar los nombres de sabios tan ilustres que contribuyeron á dar mayor esplendor á la especialidad con sus estudios detallados, como Lœfer, Robin, Gautier, Winter, Hayem, Güntzburg, Lepine, Ulfilman, Mathieu, Laboulai y Roux.

Esta falange de genios atrajo la atención de los clínicos sobre la gran trascendencia del más profundo y detenido estudio en las enfermedades del estómago, enseñándonos con su ejemplo el camino á seguir los que á esta especialidad nos dedicamos; y la clínica y la anatomía se revisaron en sus apreciaciones á la luz de nuevos hechos investigados por la química.

Las enfermedades más beneficiadas de estos trabajos, fueron la úlcera y el cáncer gástrico, pues se permite hacer un diagnóstico con las mayores probabilidades de certeza. El alemán Boas fundamentó la idea de que la presencia del ácido láctico y ausencia del cehen el contenido gástrico eran síntomas patgnomónicos del cáncer; así como por el contrario que la hipersecreción acarreaba casi fatalmente la úlcera.

Investigaciones recientes han aportado más precisión á estos diagnósticos y se sabe que la hipoclorhídrica no es síntoma peculiar del cáncer, pues se encuentra en las más variadas afecciones de estómago y veremos más adelante como la úlcera puede evolucionar en cáncer, encontrándose el jugo gástrico ácido.

La teoría nerviosa de que hablábamos al principio,

aceptada por Debove, Bouveret y Robín quedó sin modificar hasta que Hayen, comparando el quimismo gástrico y el de la mucosa, establecieron una relación entre la secreción y el estado anatómico de las glándulas.

La atrofia, la degeneración de las células glandulares, producen la hipoclorhidria y la hipopepsia, mientras que su hipertrofia y su multiplicación, la hipersecreción. La gastritis es entonces la causa principal de las gastropatías. La expresión clínica, la dispepsia compleja en sus formas, varía mucho, según que el estado neuropático del sujeto sea mas ó menos acentuado.

Para Dejerine la neuropatía y la psicopatía tomaban gran parte en la generis de las dispepsias.

La escuela alemana, considerando la frecuencia de manifestaciones nerviosas en los gastrópatas, la ausencia á menudo observada en ellos de las desviaciones marcadas del quimismo gástrico ó de la motucidad, pone la neuropatía en primera línea para la géneris de la dispepsia.

La viciación de la inervación, decía N., producía no solamente las sensaciones más ó menos molestas y las perturbaciones de la motricidad por atonía muscular del estómago ó por espasmo del píloro, sino también perturbaciones de la secreción que sea en el sentido hipér ó hiposecreción.

Se distinguió con Debobe y Boas el extasis permanente de la lentitud en la evacuación, merced a procederes ingeniosos.

Más tarde se vino á conocer que el éxtasis permanente verdad, que está caracterizado por la presencia de una notable cantidad de líquido y partículas alimenticias por la mañana en ayunas, pertenece á la estenosis del píloro por lesión orgánica. Hayem hizo ver que cuando este síndrome se acentúa y la existencia del líquido en ayunas es indudable, su patogenía se explica por una estenosis incompleta del píloro ó yuxtapilórica; el espasmo de dicha válvula es lo que explicaría las crisis de dolor.

Los procederes de sondajes para estas comprobaciones no dan enseñanzas completas.

Leube deducía la evacuación por el momento de desaparición de las partículas nutritivas del estómago; otros hacen ingerir substancias fácilmente reconocibles para buscarlas en el contenido gástrico en ayunas.

Mathieu y Remond han indicado un método algo complicado para medir la cantidad del contenido gástrico; dosifican la ácidez total después de hacer ingerir una cantidad conocida de agua destilada y por deducción el volumen del contenido del estómago; agregando una cierta dosis de una substancia soluble ó perfectamente invisible no modificada por el jugo y no reabsorvida por el estómago, incapaz de perturbar sensiblemente la secreción ó la motricidad, se puede, gracias á este proceder, medir la intensidad de la secreción y la rápidez de la evacuación ó tránsito estomacal.

Mathieu y Hallot emplean el aceite emulsionado y Sahli lo ha sustituído por la manteca; Laboulais y Roux emplean el fosfato de sosa.

Por último los rayos X son los llamados á dictaminar con verdadera razón sobre el volumen y posición del estómago para entregar con seguridad al cirujano aquellos enfermos juzgados incurables hace poco tiempo.

Enumeradas las anteriores consideraciones y expuestos los juicios que he estimado indispensables y preparatorios, para darse idea de los conceptos que vamos á seguida á exponer, comenzaré haciendo historia de operación tan importante como es la gastroenterostomía, sus indicaciones y resultados.

La primera operación de gastroenterostomía fué practicada en 1881 por Völfler; según algunos, el profesor Nicoladoni sugirió á Völfler la idea. Al practicar una laparotomía exploradora por cáncer de estómago y juzgando inoperable el tumor por su extensión y adherencias se disponía á cerrar el vientre, cuando Nicoladoni, presente á la operación, preguntó si no se podía restablecer el curso de los alimentos, interrumpido por la estenosis del píloro anastomosando el estómago al intestino; Völfler accedió é imaginó de momento, ó mejor dicho, improvisó el proceder que lleva su nombre, operación de Völfler ó gastroenterostomía anterior.

Las consecuencias operatorias fueron excelentes; al mes de operado el enfermo se encontraba muy aliviado.

Cinco días después de esta primera operación Billrot, que Völfler asistía, hizo la misma operación; pero menos afortunado que su antecesor perdió su enfermo al décimo día de operado.

La tercera gastroenterostomía fué practicada por Lüeke de Strasburgo en 1882; ésta se detalló por Fisher y la enferma curó.

En el mismo año fueron practicadas otras dos nuevas operaciones por Lauenstein y Kocher en Junio de 1882; éstos dos ilustres cirujanos vieron morir á sus enfermos a las pocas horas. Rjdigier en 1883 publica su primera observación. Courosier hace conocer un nuevo método operatorio, llamado retrocólico; el enfermo murió á los 12 días, y von Hacker, dos años más tarde, detalló la susodicha intervención.

En 1884 Socin (de Bale) hacía una gastroenterostomía y en América Raushoff tuvo el primer fracaso, pues el enfermo murió ocho horas después de la intervención.

Desde esta fecha los nuevos casos se multiplican: Morze en 1886, Rochwitz el 87 y Mattoli en Italia.

El 89, á consecuencia de una comunicación hecha el 10 de Julio por Monod á propósito de dos gastroenterostomías practicadas por Roux de Lausanne, Monod no parece muy animado por el éxito y concluye con estas palabras: «Bien raros serán los casos en los que la gastroenterostomía podrá y deberá ser tenida en cuenta».

Desde este momento los casos se multiplican entre los cirujanos de primer orden, los autores inventan procedimientos á cual más ingeniosos y los enfermos curan de enfermedades mortales.

No podemos entrar en detallar las manipulaciones de la gastroenterostomía por no permitirlo el tiempo de que disponemos, ni la índole de este trabajo; baste saber que no es único el método y cada cirujano empleamos el que creemos ser más científico y de mejores resultados.

El que yo he seguido se encuentra en la figura primera del encerado.

El colón transverso ha sido levantado y á través del mesocolón atraje al estómago y en plena cara posterior y muy próximo al píloro hice la implantación de la segunda porción del intestino delgado duódeno-yegunal.

El procedimiento es rápido, aunque difícil por la amplitud y delicadeza de las suturas y el necesario ahorro del tiempo operatorio, factores muy importantes en el buen éxito quirúrgico.

¿Por qué he debido recurrir al extremo de decidirme á operar mis enfermos?

Existe en patología gástrica un capítulo consagrado á la gastritis, á la úlcera, á la dilatación atónica y al cáncer, en los cuales, hasta hace muy pocos años, no figuraba el cirujano; todo el papel lo desempeñaba el médico que en último término no era ni significaba otro factor que aliviar la carga del enfermo que sufría de las antes mencionadas dolencias y asistir impávido á la ruina de aquel organismo.

La simple gastritis, inflamación de la mucosa gástrica, sufriendo repetides y siempre perjudiciales agresiones de una alimentación inadecuada, y lo que es más de lamentar, de una terapéutica mal dirigida por error diagnóstico, constituyen en alguna ocasión asiento de la úlcera gástrica y otras veces sin abreviar tanto el camino á seguir, y como si la Naturaleza se jactara en atormentar á ese desgraciado, sobreviene la llamada vulgarmente indigestión que no corrigió un severo régimen y se transformó avanzando el tiempo en la gastritis hiperclorhídrica para el día menos pensado amenazar seriamente al sujeto con la alarmante úlcera de estómago.

La situación de la úlcera próxima al orificio pilórico estrechará éste al cicatrizar aquella estenosis, que irá en aumento hasta convertirlo en impermeable, evitando así el paso del alimento al intestino; el sujeto se desnutrirá ante la deficiencia alimenticia, se caquectizará por los continuados vómitos que deshidratarán su organismo empo-

brecido y si una mano generosa no interviene, su fin está próximo: el desenlace funesto es inevitable y racional. Mas no siempre los acontecimientos se desarrollan como va dicho; por ciertas condiciones, ese proceso ulceroso sufre temible y terrible evolución: la úlcera no es ya simple, es cancerosa; además la operación se impone sin tadanza.

Mencionábamos la dilatación atónica del estómago, cuando la medicina con los más indicados tratamientos fracasó; queda al enfermo una tabla salvadora que le alivie y quizá cure tan grave dolencia, procurando evacuar el ventrículo gástrico á beneficio de la nueva abertura.

El cáncer, sin anterior coexistencia de la úlcera, es también tributario de la gastroenterostomía, completada con otra llamada gastrectomía.

La ingestión de caústicos que extenosaron el piloro sólo puede combatirse con éxito mediante la gastroenterostomía.

Semejante operación la he practicado en cuatro distintas ocasiones y una gastrotomía por ingestión de caústicos; todos estos enfermos han sobrevivido á la operación dos de ellos, la estenosis pilórica benigna justificaba la gastroenterostomía en el tercero; dispuesto á practicar la gastrectomía, ni la índole del tumor ni el estado del enfermo la consentían y tuve que limitarme á conceder un alivio al sujeto, permitiéndole libre paso á los alimentos estancados en su estómago.

A 17, 13, 6 y 8 años se remontan los de enfermedad en mis historiados; los resultados operatorios fueron excelentes é inmediatos, al cuarto día comían de alimentos fácilmente digestibles y al octavo ó noveno se les permitía la ración ordinaria.

En los casos felices la gastroenterostomía es de un resultado rápido y efectivo; los dolores y los vómitos cesan, el intestino se regulariza en su función, el estado general se mejora notablemente, el enfermo se nutre y recobra sus energías profesionales; sólo alguna vaga pesadez en el estómago le recuerda su enfermedad anterior; cuando la estenosis era muy antigua la motricidad del estómago tarda más tiempo en volver á ser normal; si se examina el estómago en ayunas no se encuentran trozos alimenticios ó pequeñísimas cantidades.

Al mismo tiempo que la gastroenterostomía activa la función motora del estómago, regulariza el trabajo químico de la digestión y la hace más eficaz ésta.

La curva evolutiva se va aproximando al tipo fisiológico en lo que á la secreción hace referencia; ésta aumenta el líquido gástrico, es cada día más activa á menos que el reflujo de líquidos intestinales disminuya su poder digestivo.

En algunos casos, en fin, colocando al estómago en las mejores condiciones estáticas, la operación estimula ó permite la cicatrización de la úlcera en evolución; y el piloro llega á funcionar como en sus mejores tiempos, evacuando el estómago su contenido normalmente.

Se puede atribuir á la úlcera la causa exclusiva de las dispepsias que sobrevienen en los gastroenterostomisados por estrechez pilórica no cancerosa; conviene siempre cuidar la úlcera en los operados aún antes de diagnosticar de gastritis benigna por deficiencia alimenticia las molestias que sobrevengan á estos enfermos, evitándose recaídas mortales en algunos casos; no hay que olvidar que los mencionados sujetos son dispépticos y que la misma etiología de la estenosis, objeto de la operación, puede repetirse al nivel de la nueva boca anastomática.

Al lado de las perturbaciones químicas los desórdenes motores juegan importante papel en los gastroenterostomisados.

Para que una boca gastrointestinal funcione bien, es preciso que sea lo más déclive posible; es decir, muy próxima al piloro y amplia, de dimensión igual que el intestino; la evacuación se retarda y dificulta cuando es demasiado pequeño el nuevo orificio ó muy alejado del piloro.

El mal funcionamiento del nuevo piloro puede ser posible también por neoformaciones adquiridas. En algún caso se ve sobrevenir una estenosis de patógenia no bien aclarada que bien pudiera ser en nuestra opinión producida por el peso del paquete intestinal sobre la nueva boca la que determina la estenosis.

Con el trabajo expuesto, me sentiría satisfecho si hubiese conseguido llevar al ánimo de ustedes la convicción de que pueden salvarse muchas vidas y evitar largos y penosos sufrimientos con la moderna cirugía de vientre y que han dejado de ser mortales las úlceras y el cáncer del estómago y sobre todo del piloro, tan eficazmente dominadas hoy por la gastroenterostomía que me propongo generalizar con la gastrectomía y pilorectomía, cada día más en cuantos casos la estime indicada por bien aquilatado diagnóstico de la lesión que pueda exigirla.

Antes de terminar cumplo el deber de exponer mi reconocimiento y aplauso á mis distinguidos colegas señores Jáuregui Zalabardo, Lazarraga (hijo) y Rodríguez que auxiliaron muy eficazmente mi resolución y efectividad de las peligrosas operaciones quirúrgicas indicadas.

Y por último hago constar mi rendido agradecimiento á la culta Sociedad de Ciencias y al distinguido auditorio por su atención y amabilidad, esperando que todos sepan disculpar en cuanto mi humilde disertación no haya correspondido á las esperanzas de su ilustrado criterio.

IMPERFECCIONES DEL ORGANISMO HUMANO

POR

EDUARDO J. NAVARRO (*)

Desde la infancia se nos dice con gran énfasis que el hombre es semejanza de Dios, el rey de la creación, la suma perfección orgánica, la síntesis y el último grado de la evolución zoológica en este planeta y... no recuerdo otros tan sublimes títulos con que la vanidad humana ha ensalzado al hombre, hasta enaltecerlo como el ser más sublime del Universo.

Pero si comparamos el organismo humano con los de otras especies, fuerza es reconocer que esa divina semejanza, esa regia majestad, esa gran perfección, esa grandiosa síntesis y ese supremo grado de la evolución, son producto fantástico de la presunción humana; ni más, ni menos; así lo afirmo, aunque esta mi opinión se atreva temerariamente á oponerse á la de tantos sabios, filósofos y naturalistas; y esa mi afirmación me prometo demostrarla en breves palabras, sin pretenciones de sabio, ni de filósofo, ni de naturalista, sino de un simple observador, llamando vuestra atención y evocando vuestros recuerdos sobre realidades que están á vuestra vista en este teatro de la Naturaleza, donde le cupo á la especie humana tener existencia.

Así, pues, en las consideraciones que expondré, no he de tener de modo alguno en cuenta supuestas deficiencias orgánicas, que dan motivo á la fantasía del hombre para idear imaginarias perfecciones que pudieran suplir esas deficiencias, sino que he de referirme exclusivamente á los hechos que la zoología muestra á la vista de todos.

Nos conmueve dolorosamente la lectura de los periódicos, que con tanta frecuencia nos informan de la muerte de muchos de esos intrépidos varones, que se lanzan al espacio para atravesarlo, manejando aparatos, prodigios del ingenioso esfuerzo de la inteligencia humana; pero que hasta hoy caen vertiginosamente ante cualquier accidente imprevisto, aunque insignificante, aplastando al aviador y á sus compañeros. Después de tantas y tantas maravillas creadas por el genio de la especie humana, no es inverosímil que bien pronto el hombre, persistiendo en sus esfuerzos, alcanzará, como se dice, á volar; pero ¡cuánto gasto, trabajo y vidas humanas se habrán consumido para lograrlo!

Entretanto continuará admirando con envidia la mag-

(*) Conferencia leída en esta Sociedad el día 12 de Enero de 1911.

nífica é inmensa variedad que nos presenta el mundo de insectos y de aves, que animan la superficie de la tierra y del aire: la laboriosa abeja, la bella mariposa, la vaporosa y purpúrea libélula, los diminutos colibríes que ostentan los colores del iris, el faisán dorado, la azulada y parlera golondrina, la linda y fantástica lechuza, el buho de ojos de fuego, la simpática paloma, el águila real, digna de este apelativo por la serena magestad de su vuelo..., miles y miles de insectos y aves vuelan, hasta el repugnante buitre, el antipático mochuelo, el repugnante avión, el mosquito anofele, que chupa nuestra sangre y nos inocula la fiebre, la mosca inmunda, los microscópicos machos de la serpeta y del piojo rojo, esas plagas terribles de los hermosos naranjos y limoneros, que perfuman nuestras huertas con la esencia deleitable de sus flores, y otros muchos seres indignos de tal preeminencia; y entre esa innumerable muchedumbre de voladores, sólo de los mamíferos alcanzó esa ventajosa facultad el asqueroso murciélago, y ¡no el rey de la creación!

Este, pues, carece de órganos para volar; ni aun siquiera posee membranas, que á manera de paracaidas le sirvieran para lanzarse desde una altura, á semejanza del pterodáctilo, aquel animal antediluviano, hoy fósil del terreno liásico, que participaba según los paleontólogos de la organización de pájaro, murciélago y reptil; pero á quien los sabios niegan que sus llamadas alas le sirvieran para volar y juzgan que sólo les eran útiles para lanzarse sobre la codiciada presa desde la altura en que la acechaba. Juicio análogo al que forman de algunos animales de nuestra fauna actual, que sin embargo llaman voladores, como el dragón volador, pequeño lagarto, de Africa, Sumatra y Java, cuyas costillas, provistas de membranas elásticas y plegadas á los lados apenas se notan, y que moviendo las costillas á voluntad, extiende las membranas y se traslada de uno á otro árbol; como la ardilla voladora con una delgada piel que por ambos costados se extiende hasta los pies y que, desplegándola, le permite salvar la distancia que la separe del objeto ó sitio que le conviene; ó como la rana voladora de Borneo, cuya sola especie fué descubierta por Wallace y cuyos dedos muy prolongados están unidos hasta sus extremos por membranas que, extendiéndolas, le permiten pasar de una á otra rama de árboles bastante separados, en cuya frondosidad vive; y así de otros animales.

Cuando se contemplan ó recuerdan, por ejemplo, las alas de Cupido ó de la diosa Victoria, que esculpía el antiguo é incomparable cincel griego; las de los angelitos que acompañan al niño Jesús en el cuadro de S. Antonio, prodigio del pincel de Murillo, y las de los adolescentes con que el arte cristiano representa á los ángeles, sentimos lo bello del cuerpo humano alado y nos evidenciamos de cuanta belleza y de cuanta utilidad hubiera sido para nuestra especie, que lo que ideó el genio estético de la religión en todos los paises, esculpiéndolo y pintándolo, hubiera sido una realidad para los hombres.

Sin embargo, el hombre vuela, quiero decir que rara será la persona que en sueños no haya ascendido, transitado y bajado por el aire con gran complacencia, con la particularidad de que despierto se ha prolongado su sentimiento de congratulación al recordar el ensueño, fenómeno psíquico y sensible, cuya explicación no he podido aprender, siendo para mí un verdadero arcano,

Nadan los peces y también las ballenas y las focas, que son mamíferos; nadan y por tierra andan tortugas y otros anfibios, atraviesan grandes distancias, respiran á su placer bajo las aguas, y apenas si el hombre alcanza á respirar algunos segundos y después muere, es merced á la escafandra, producto de su ingenio, que logra permanecer bajo el agua algunos minutos y siempre con la contingencia de sucumbir, como muchos buzos han perecido. Sólo le es posible nadar sobre el agua por algunas horas, no porque naturalmente tenga esa facultad, como la poseen los ánades silvestres, que disfrutan de la triple ventaja de volar, nadar y andar; sino porque haya aprendido la natación. Si el hombre pudiera al menos andar sobre el agua, la imperfección no sería tanta; y no se diga que es mucho pedir, puesto que insectos bien insignificantes gozan de ese privilegio; por ejemplo, los que los entomólogos llaman hidrométridos que con tanta frecuencia se ven en los charcos ó remansos de nuestros pintorescos arroyos. ¡Cuántas veces he admirado la sorprendente rapidez con que habiendo echado una china al centro de un grupo de ellos, los que Girard llama *Hidrómetros de los estanques*, se esparcían y con eléctrica celeridad volvían á reunirse!

Podrá decirse que el hombre ha inventado desde la piragua manejable por la fuerza de los músculos, maniobrando con el remo, hasta el grandioso trasatlántico, impulsado por el vapor y mañana por la electricidad; pero desde aquel remoto tiempo en que el hombre antehistórico no disponía de más nave que el tronco del árbol ahuecado por el fuego hasta hoy ¡cuántos seres humanos y cuántas riquezas se han sepultado en el fondo de los mares!

No hace muchos años que el maldito genio de la guerra excita á las naciones á la invención de buques submarinos que puedan navegar en la superficie y entre dos aguas, sumergiéndose y elevándose á voluntad; esta difícil y magna empresa, que no ha sido inspirada y á feliz término conducida por amor á la humanidad, sino por conseguir la supremacia en los combates navales, no se hubiera ni aun imaginado por la mente del hombre, si éste hubiese podido trasladarse por sus propios músculos á través ó por encima de los mares, con la misma facilidad que lo hace sobre la superficie de la tierra á través de la atmósfera.

Ya que al hombre, como á todo ser semoviente le está impuesta la ley de trabajar por la vida, que le obliga á buscar é ingerirse las sustancias nutricias necesarias; ¿por qué no se le ha eximido de la necesidad de excrementar, que tanto ofende la delicadeza de la vista y mucho más del olfato, y que con lamentable frecuencia lo expone á morir, ya por no poder defecar, ya por excretar en demasía? Asquerosa cuanto con frecuencia vehementísima urgencia, que cuando niños nos hace emporcar el pulcro regazo materno, cuando adultos hasta abandonar á la mujer amada en el preciso momento de alcanzar de sus labios de púrpura el sí apetecido, y cuando viejos, ¡triste es decirlo! nos convierte en víctimas directas de su violento desempeño.

Los coccidos de que ya he citado como ejemplo la serpeta y el piojo rojo, ambos terror de los huertanos que cultivan las auranciaceas, una vez implantados á su placer en este ú otro sitio de la hoja ó del fruto, chupan el jugo del arbol, pero no defecan, como he comprobado al estudiar micrográficamente algunos de esos insectos; hembras y machos lo digieren todo con la ventaja en estos de que cumplida su metamórfosis, cuando ya son insectos alados, no han menester alimentos mientras dura su existencia, como sucede también con muchas mariposas, por ejempio, las del gusano de seda; pero esta ventaja privaría al hombre de los gratos placeres de la mesa, tan excelentes para él que ha hecho de los festines el homenaje más excelente para obsequiar á políticos guerreros y artistas y muy rara vez á los sabios.

Pero la excreción no se limita á la penosa expulsión de parte de las materias que se desasimilan y de las que no son digeribles; sino que se duplica por la expulsión urinaria, que nos expone á tantos peligrosos accidentes; pero ¿cómo suprimida esa molesta función se podría realizar la fenomenalidad que mantiene nuestra existencia como la de todos los seres orgánicos, esa circulación de la materia á través de nuestro organismo, que lo renueva constantemente, eliminando á la vez la materia que se asimiló por haber ya perdido su eficacia? Lo ignoro; pero si sé que aves é insectos, aunque estén sujetos á una sola manera de excretar, no lo están á ese asqueroso linage de líquidas evacuaciones, aunque comen y beben, y por tanto que la decantada excelencia orgánica del hombre desmerece muchísimo ante esa exención de que disfrutan seres tan feos como la zumaya, tan dañinos como la avispa, tan venenosos como la víbora y tan repugnantes como la araña.

Puede ser que alguno se imagine que voy á hacer también mención de otra asquerosidad del hombre, la ventosidad, que silenciosa ó sonora es molesta y odorífica,

es asquerosa é insoportable; pero tratar de ese particular sería extralimitarme de mi propósito, por cuanto no efectuándose ese fenómeno en el organismo que funciona normalmente, no es función vital, y sí perturbación fisiológica que á la terapéutica corresponde estudiar para libertarnos de ella, lo cual, por desgracia, hasta ahora no lo ha logrado. Pero me place, por el asombro que me causó cuando lo supe, recordar, por si acaso alguno de los que se dignan oirme lo ha olvidado, que esa perturbación fisiológica, mejor dicho, la ventosidad que por razón de aquella se expele, originó la erección de una divinidad, de uno de los dioses lares, reverenciado por los antiguos egipcios, padres de la civilización, y por los antiguos romanos, creadores del Derecho, los que lo denominaban *Peditus* ó *Peditum*, y que le rendían culto con entera libertad, aun en los convites á que tan aficionados eran, haciendo también de la ventosidad, como los artísticos griegos, bajo el imperio de su gran superstición, objeto ó motivo de agüeros según las circunstancias que en el hecho concurrían, principalmente en atención al sonido; por ejemplo, si se producía el fenómeno al iniciarse una gestación, la sonoridad presagiaba el advenimiento de un hijo varón y el olor el de una hembra. Hoy la cultura nos impone el deber, con riesgo á veces de nuestra salud, de no hacer vibrar el tímpano, ni apestar las narices de nuestro próximo.

En ningún tratado de Zoología, de los que he podido consultar, se da importancia alguna á la mayor ó menor potencia para saltar; sólo en el libro de Mr. Depping, titulado «De la Force et de l'Adresse», he encontrado algo sobre el salto; dice el autor: «...es sobre todo en los animales que el salto es curioso de observar. Pero los ejemplos escogidos entre las grandes especies del reino animal no prueban bastante... El saltamontes ó cigarrón se eleva á una altura doscientas veces mayor que el largo de su cuerpo... otro insecto, que los árabes llaman el *padre del salto*, es de lo más maravilloso por la acción de sus músculos..., la pulga. . franquea de un salto un espacio cien veces igual al largo de su cuerpo...» Yo creo que proporcionalmente más que el cigarrón salta la pulga, á no ser que la aversión que le tengo me haga exagerar.

«El hombre no ha sido tan favorecido...» dice con razón Depping y cita como grandes saltadores los atletas griegos que concurrían á los juegos olímpicos, que saltaban de 50 á 60 pies ó metros 16 y 250 mils. á 17.375; cita además los saltos que menciona M. José Shutt, del inglés Ireland, natural del condado de York, de cuyos saltos los más notables son: el que daba por encima de una cinta colocada á 14 pies de alto, ó metros 4 y 550 milímetros, y aquel con que reventaba de un puntapié una vejiga suspendida á 16 pies sobre el suelo, metros 5 y 200 mils.

Ahora bien, si se considera en números redondos que la estatura media del hombre mide 1 metro y 600 mils., resulta que los mencionados atletas griegos, que serían más altos, saltaban á lo más una distancia equivalente á 11 veces la estatura humana; y que el inglés Ireland, y los ingleses son de elevada talla, se elevaba á una altura de 3 veces y media la longitud del cuerpo humano. Se ve, pues, que esos saltos son por completo insignificantes en comparación con los de muchos insectos, y más con los de la irritante y sanguinaria pulga, tan ansiosa de las ocultas bellezas femeninas, como odiadas con sobrada razón por las damas.

¿Por qué el hombre no ha sido dotado de músculos con ese poder saltador en relación con su estatura? ¡Cuánto le valiera en muchos apurados y peligrosos lances de la vida!

Ya he mencionado al camaleón, ese reptil de piel granujienta y repugnante, á quien el vulgo afama atribuyéndole la facultad de vivir sin comer y de cambiar de color según el sitio en que se encuentre; pero lo que en realidad posee es una organización visual maravillosa y que siempre suscitó mi envidia; los globos de sus ojos colocados cada uno en opuestos lados de la cabeza, envueltos en la prolongación de la piel que forma un solo párpado circular sin pestañas, parecen sobrepuestos y sobresalen hacia fuera, de tal modo que los puede girar dirigiéndolos, ora al frente, ora para detrás, ó ya uno adelante y otro atrás, indistintamente; así, dotado de tan sin igual aparato visorio, mira de todos lados al mismo tiempo, por si algún enemigo intenta atacarlo, ó para ver al insecto apetecido, que atrapa proyectando una lengua amarillenta, larga, de unos 20 centímetros, en cuya punta pegajosa queda adherida la presa, que el azar propicio le presenta y que el grotesco animal engulle con fruición. ¿Quién se atreverá, no ya á negar, sino á poner en duda las grandes ventajas que el hombre tendría, si adornado estuviera de esa vista giratoria, de ojos movibles en distintas y opuestas direcciones?

Existen una clase de monos, como el Capuchino, el Belzebú y otros dotados de una larga y fina cola, pero notable, porque es prehensil, respecto á la cual el sabio naturalista Claus dice: «verdadero don de la Naturaleza, dotada de una fuerza muscular superior á los otros miembros y de gran sensibilidad en su extremo, sirve para los usos más variados...» A esos y más usos podría el hombre aplicarla si hubiese sido agraciado por ese «don de la Naturaleza»; el talador que limpia y poda el árbol haciéndolo más fructífero; el arboricultor que recolecta los frutos, cuya venta compensa sus afanes; el travieso zagal que se encarama en las ramas del árbol para coger un nido ó atrapar la sabrosa pera ó la jugosa naranja; el marino que maniobra en los palos de la nave; el albañil que trabaja construyendo la elevada cúpula, etc., ¡con qué seguridad obrarían sujetos por una potente cola!

Nadie puede desconocer la acción protectora que una cola prehensil dispensaría á la vida del hombre. Aparte de que lo útil es más importante y necesario que lo bello, como lo demuestra el que muchas mujeres hermosas y feas hubieran evitado la muerte si hubiesen tenido una cola con que sujetarse al caer, ese aditamento bajo la inventiva inagotable del coquetismo femenino, perfumado, adornado de oro y piedras preciosas, de seda y encajes, ya enarbolándolo recto, curvo ó en lindas espirales, hubiera sido quizás el mas lindo encanto del organismo de la mujer, tanto ó más expresivo por su acción acariciadora que los torneados brazos femeninos. No molestaré vuestra atención imaginando los graciosos juegos de los pequeños infantes y de las jóvenes doncellas, ni el agradable cuadro de los noveles esposos paseándose, enlazadas sus cinturas, la del uno con la cola del otro ó ambas entre sí, ni la hacendosa madre, que sujetando en su blando regazo con cariñosa y suave cola al tierno infante, ya borda, ya cose á la vez con sus manos libres para el hijo de sus entrañas, la preciosa moña que se estila en Andalucía; ni otros gratos espectáculos de que es susceptible la posesión de tan bello como útil órgano, ¡y pensar que también lo disfruta el antipático camaleón!

La cola evoca en mi memoria aquellos antiguos griegos tan entusiastas de la belleza, cuyos incomparables artistas pintaban y esculpían fáunos y sátiros con una cola peluda, que si no es tan larga, ni parece prehensil como las de los indicados monos, presta al cuerpo de esos seres mitológicos singular donaire, y siempre para mí fué un misterio el proceso psicológico en razón del cual los artistas griegos, inimitables por su sin par sentimiento y expresión de lo bello real, idearon ornamentar con ese apéndice á fáunos y sátiros, sin que la Naturaleza les ofreciera modelos semejantes en la realidad humana, ni ellos pudieran entonces sospechar que algunos siglos después habían los sabios de pensar que el hombre era producto de una transformación sucesiva de una á otra especie de monos, en cuya transformación hubiese desaparecido la cola, esa que hubiera sido para él, por lo flexible, potente, suave y acariciador de gran recreo y de suprema flexibilidad.

Cuando rotando el planeta hacia el Oriente, el Sol se nos oculta y la Luna no refleja la luz de aquel, la sombra obscurece nuestro horizonte y nuestros ojos apenas si alcanzan á ver los objetos á un metro de distancia, es como si estuviéramos ciegos; pero no les sucede así á muchos animales, por ejemplo, al gato, que disfruta de la visión tanto de día como de noche, ¿qué hubiera perdido el hom-

bre si su órgano visual hubiese podido funcionar adaptándose á la claridad del día y á la obscuridad de la noche?

Las comparaciones que dejo suscintamente expuestas me parecen suficientes para evidenciarse de la deficiente organización del hombre, sin que en modo alguno pueda decirse que esta afirmación se funda en perfecciones orgánicas imaginadas por la fantasía ó en suposiciones que no tengan existencia real en organismos vivientes. Los ejemplos expuestos bastan á mi intento; pero de otros muchos que puede aducirse, sólo agregaré uno.

Muévenos á compasión la presencia de una persona á quien le hayan amputado pierna y brazo, pie ó mano; mutilaciones ante las cuales la ciencia humana será por siempre, á mi juicio, incapaz para remediarlas, haciendo que se desarrolle otro miembro, ni la sencilla falange de un dedo, allí donde fuera amputado; el infeliz que tal desgracia sufra, la sufrirá toda su vida. ¡Desdichado rey de la creación, con cuanta penosa envidia, si algo piensa, verá al naranjo, cuyas ramas secó la helada y fué desmochado por el huertano, rebrotar con espléndida lozanía! Cuando á la estrella de mar, que con frecuencia vemos en este bello rincón del Mediterráneo se le mutila, desarrolla la parte que se le haya suprimido, y se afirma por los zoológos más autorizados, que hecha pedazos, cada trozo se transforma en otra arteria completa. De los anfibios, tritones, aseguran los naturalistas que rehacen con nuevos huesos, músculos, piel, etc., las extremidades que se les amputan. Blusmenbach dice haber hecho la experiencia de extraer á un tritón las cuatro quintas partes de un ojo y que á los diez meses había criado otro nuevo, aunque algo más pequeño; ha de tenerse en cuenta, con respecto al menor tamaño, que el tritón estaba en cautiverio.

La humanidad se congratularía hasta lo infinito, si por un milagro el hombre adquiriera esa intensidad de energía vital reproductriz, que disfrutan asterias y tritones, animales que le son tan inferiores en la escala zoológica. Entonces, no más hombres mutilados, no más familias desamparadas, no más llanto ni hambre, pues el hombre inutilizado para trabajar por el sustento de la esposa y de los hijos, después de algunos meses volvería al trabajo con un brazo ó una pierna nueva, sana y robusta; pero no, estamos condenados para siempre á sufrir la desgracia de la amputación, que nos inutiliza para siempre, ó á presenciar con pena esos cuadros de dolor y de miseria que, dado nuestro régimen económico, nos presenta al hombre inválido y á su familia en el desamparo.

Si imaginamos el cuadro de los hombres organizados tal como podían ser, supliendo esas notables faltas con los órganos de que dejo hecha mención, y de que están dotados tantos y tan diversos animales, nos parece hasta monstruosamente ridículo; pero si desde nuestro nacimiento nos hubiéramos visto con semejante organización, nada nos parecería ni tan hermoso, ni tan perfecto, y entonces con bastante más razón hubiera nuestra vanidad cantado ditirambos enalteciendo nuestra excelencia orgánica.

Dotados los hombres de las facultades y de los órganos respectivos de que he hecho referencia, el desenvolvimiento de la civilización se hubiera diferenciado, nunca perjudicando al orden moral, en bien de la especie humana. No se diga, por ejemplo, que si el hombre pudiera haber volado, no se le habría ocurrido siquiera ir por el aire en aparatos de su invención; y afirmo que no sólo lo hubiera pensado, sino que los hubiera creado, y á costa de menos sangre humana, por que las mismas alas le hubiesen servido muchas veces para evitar las caídas y la muerte. Los hombres andan, y sin embargo, domaron el caballo, idearon el carro sobre el cual guerreaban antes de la legendaria guerra de Troya, y desde entonces hasta hoy han inventado multitud de vehículos hasta llegar al ferrocarril y al veloz automóvil. El hombre tiene también ojos y ve, y no obstante, ha creado la lente, el catalejo, el telescopio, que le muestra la infinidad de los astros en el espacio sin límites; el microscopio que le revela lo infinito de la divisibilidad de la materia, y el espectrocopio que le descubre por las rayas del espectro de la luz, si éste ó aquél elemento entra ó no en la composición de los cuerpos terrestres ó estelares. El hombre, en fin, para no molestar vuestra atención con más ejemplos, tiene oídos y oye, y sin embargo ha inventado el teléfono por medio del cual oye las palabras pronunciadas á cien kilómetros de distancia.

Es que el organismo humano posee un órgano, que por su mucha mayor excelencia, se distingue del correlativo de los demás seres zoológicos; el cerebro, órgano de la inteligencia, la cual difiere de la de los animales no por la calidad, sino por la intensidad de su energía; órgano cuya cotextura corresponde adecuadamente al ejercicio de esa superior energía mental, no sólo según los antropólogos por razón de su forma exterior ó volumen proporcional, ó densidad ó mayor riqueza de sus circunvoluciones, sino por el conjunto de todas esas cualidades y principal y decisivamente por la más rica complegidad de sus células ó neuronas.

Es que á la superior actividad del cerebro humano se adjunta la facultad orgánico-acústica de emitir la voz modificando los sonidos, ó sea de articular la voz, de hacer palabras, de hablar; y así el hombre, dotado de este poder extraordinario, comunica las ideas á sus congéneres, y de este modo, trabajando la inteligencia, transmitiéndose por la palabra las ideas entre los coetáneos y á los inmediatos descendientes, sumando éstos á las heredadas, las nuevas que ellos conciben y acrecentando esa suma ó herencia de generación en generación en el transcurso de los siglos por medio de la escritura, que también ha creado el hombre, aparece la especie humana como la continuadora de la evolución sobre la superficie de la tierra, sin que yo desconozca que el Planeta continuará evolucionando por tiempo indefinido, hasta que la energía que lo anima se extinga. Evolución de la especie humana que no se observa en ninguna otra especie, ni aún en las sociales, como las de las abejas, hormigas, castores, monos; y respecto á las cuales haré notar que las sociedades correspondientes á esos insectos, seres muy inferiores en la escala zoológica, son más complejas é implican una mayor solidaridad que las de los mamíferos; éstos trabajan sólo por la vida de cada un individuo; las abejas y las hormigas para sus colectividades y para sí mismas. No negaré en absoluto que no hayan esas especies evolucionado, que quizás continúen evolucionando; pero si lo hacen es con tanta lentitud, que desde que el hombre las observó hasta hoy, esas sociedades funcionan como siempre, en tanto que las sociedades humanas empezaron y continuaron constantemente transformándose y alcanzando sucesivamente mayor bienestar, como se prueba comparando el punto de partida ó sea la salvajez brutal y la ignorancia completa primitivas con el estado de cultura y bienestar presente, aunque éste deje aún mucho que desear.

Ahora bien: ¿qué consecuencias se desprenden de las suscintas consideraciones que dejo expuestas? Las siguientes:

Que el organismo humano no es semejante al de Dios, cualquiera que sea el concepto que de éste se forme por la mente humana y en el supuesto de que ese concepto implicara á la vez el de un organismo; que dadas las imperfecciones orgánicas anotadas y la necesaria adaptación al medio que nos circunda, y que le ha sido impuesto al hombre para que su organismo viva, no puede verse en él al rey de la creación, ni la suma perfección orgánica, ni menos la síntesis y último grado de la evolución zoológica, porque el hombre no reune ó suma en sí todas las funciones y órganos de que he hecho mención, y que, como se ha visto, son realidades de que se utilizan para trabajar por la existencia seres muy inferiores en el mundo zoológico, funciones y órganos que sirviendo para el trabajo humano bajo la dirección de la superior inteligencia del hombre, le hubieran valido en verdad el título del ser terrenal más perfecto, tanto por la organización, cuanto por el poderío de su entendimiento, cuya labor y el producto conseguido, ó sea la grandeza moral y la riqueza material de la presente civilización, excederían por modo incalculable á las que hoy disfrutamos, y mas respecto al

porvenir, producto ó civilización y bienestar que hubieran sido mayores y más fácil de obtener, si el ingenio humano hubiese dispuesto de las facultades de que he mencionado.

Además, que tampoco puede decirse en absoluto que el hombre sea el grado terminal de la evolución en nuestro diminuto planeta, pues ¿qué sabemos de las especies que aparecerán en la Tierra dentro de mil siglos, una vez que no hay razón alguna para conjeturar que haya terminado el proceso de la evolucion de y en el planeta? Sabemos lo mismo que el ictiosauro, suponiéndole una gran inteligencia, pudo saber allá en aquel remoto tiempo del período jurásico, esto es número de siglos sin cómputo posible, acerca de la existencia entonces tan futura de la especie humana, ó lo que es igual, absolutamente nada.

Es, y permítaseme que hable en el modo que voy á hacerlo, que la Naturaleza, si ha privado al hombre de aquellas facultades y órganos, lo ha compensado y muchísimo más, dotándolo de una inteligencia, cuya potentísima intensidad lo separa y distingue por completo y cada vez á mayor altura de los animales más inteligentes, si bien bajo la condición ineluctable de que esa su poderosa psíquis supla con su trabajo, con sus invenciones, esas deficiencias orgánicas; pero nunca en cuanto pueda alterar la conformación actual de su organismo, sea substituyendo los miembros que pueda perder por razón de su destructibilidad, ó sea aumentando los órganos de que carece y he mencionado.

Y, por último, visto que el hombre no sintetiza todas las excelencias orgánicas, se deduce también que no debe considerarse la evolución, cuya realidad es innegable como un sucesivo englobamiento, desde el ser primario unicelular hasta la complegidad del organismo humano; aseveración que no limito al mundo zoológico, sino que la haga extensiva á todos los órdenes de la existencia; pero este asunto requiere un estudio muy detenido y además está fuera del objeto de esta conferencia, que he terminado.

INFORMACION

Producción mundial de plata en 1910.

Méjico	72.574.220	onzas (1)
Estados Unidos	53.438.695	»
Canadá	32.878.590	»
América del Sur	16.476.928	»
Australia	16.359.284	»
Alemania	5.332.901	»
Japón	4.798.351	»
España	4.767.091	»
América Central	2.294.272	»
Africa	1.076.600	»
Austria Hungría	999.184	»
Grecia	829.025	»
Italia	786.620	»
Francia	673.302	»
Gran Bretaña	618.429	»
Indias alemanas	465.980	»
Rusia	158.546	»
Noruega	213.122	»
Suecia	29.373	»
Servia	10.230	»
Turquía	7.971	»
Total onzas	217.789.714	

(*The Mining World*, 1911, Enero.)

(1) El presente estado se calcula en onzas por ser de procedencia inglesa; la onza equivale en sistema métrico á 31,103 gramos. (N. de la R.)

Producción de petróleo en 1909

Estados Unidos	132.134.274	baril (1)
Rusia	65.970.350	»
Galizia	14.932.799	»
India	21.000.000	»
Rumanía	9.321.138	»
Méjico	2.488.742	»
Japón	2.012.409	»
Perú	1.316.118	»
Alemania	1.018.837	»
Canadá	420.755	»
Italia	50.000	»
Otros países	30.000	»
Total	307.372.939	

(*The Mining World*, Enero 1911.)

(1) Medida inglesa equivalente á 163 litros. (N. de la R.)

Observaciones meteorológicas

anotadas en el

Instituto Provincial de Málaga por el profesor D. José Cabello

Resumen correspondiente al mes de Agosto de 1911.

Barómetro en mm. y á 0°	Altura máxima	762'74
	Día	3
	Altura mínima	752'78
	Día	20
Termómetro centígrado	Temperatura máxima	36'0
	Día	13
	Temperatura mínima	19'0
	Día	23
Psicrómetro	Humedad relativa media	59
	Tensión media en mm.	15'2

ANEMÓMETRO

Dirección del viento — Frecuencia								Fuerza aproximada. Dias de viento				Velocidad máxima en un día en Kilómetros
N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	Calma.	Debil.	Fuerte.	Duro.	
8	0	1	31	4	0	7	11	24	7	0	0	157

Pluviómetro		
	Días de tormenta	0
	Días de lluvia	0
	Lluvia total en mm.	00'0
	Lluvia máxima en un día.	00'0
	Evaporación media en mm.	5'7

Precios de suscripción al Boletín

Un año	5	pesetas
25 números corrientes	5	»
Número suelto	0.50	»

Gratis para los señores socios.

MÁLAGA.-ESTABLECIMIENTO TIPOGRÁFICO Á CARGO DE ELADIO SEGOVIA

NUM. 21 VOL. II

BOLETIN DE LA SOCIEDAD MALAGUEÑA DE CIENCIAS

SEPTIEMBRE 1911

Sumario:

Vida de la Sociedad: sesión del día 3 de Agosto.—Ideas generales de termodinámica, por D. José de La Muela, Ingeniero industrial.—Oceanografía, por D. Odón de Buen.—Información.—Nuestra biblioteca.—Observaciones metereológicas, por D. J. Cabello.

Vida de la Sociedad

SESIÓN DEL DÍA 3 DE AGOSTO

Presidencia del Sr. Rodríguez Spiteri.

Con la asistencia de los señores Rodríguez Spiteri, Giménez Lombardo (M.), Marín Sell, Barroso, Navarro, Laza, Lindell, Rivera Valentín (J.) y Sanz Egaña.

Se abrió la sesión á las nueve de la noche. Se leyó y aprobó el acta de la sesion anterior.

Informe del Sr. Tesorero.

El estado de fondos de la Sociedad arroja las siguientes cifras:

	PESETAS
Saldo en Tesorería en fin de Junio. . . .	190'34
Ingresos en el mes de Julio.	197'50
Gastos en el mes de Julio.	385'56
Saldo en Tesorería en fin de Julio	2'28

Comunicaciones.

El señor Secretario da lectura á una carta-circular de la Alcaldía de Málaga rogando á esta Sociedad manifieste si se adhiere ó no al acuerdo adoptado por el Excelentísimo Ayuntamiento de ir á la supresión del impuesto de consumos, á partir de 1 de Enero de 1912.

El señor Presidente hace presente la transcendencia del asunto que ha de votar la Sociedad, y lamenta la premura del tiempo con que ha de emitir informe, pues son dos los días que restan para la contestación; en otro caso se hubiera convocado á junta extraordinaria, ya que esto es imposible debemos discutirlo en esta sesión; y anticipa su opinión manifestando que dado el carácter científico de esta Sociedad y siendo el asunto que pregunta el Ayuntamiento administrativo, debe la Sociedad inhibirse en dar ningún informe.

Intervienen los señores Laza, Barroso, Lindell, argumentando en el mismo sentido que la presidencia y por tanto se acuerda contestar al Ayuntamiento dando las gracias por solicitar nuestra opinión en este asunto y manifestar que no incumbe en los fines de nuestro reglamento cuestiones de esta índole.

El señor Laza da cuenta del fallecimiento del ilustre geólogo Salvador Calderón (q. e. p. d.) socio honorario de esta Sociedad, Presidente y fundador de la Sociedad Española de Historia Natural, haciendo un panegírico en honor de tan ilustre sabio, se acuerda que conste en acta el sentimiento de la Sociedad por la muerte de tan ilustre socio y se participe el pésame á la Sociedad antes citada y á su viuda.

Y no habiendo más asuntos de que tratar, se levantó la sesión.

El Secretario de sesiones, *C. Sanz y Egaña.*

IDEAS GENERALES DE TERMODINAMICA

POR

JOSÉ DE LA MUELA

Ingeniero industrial (*)

Que el trabajo se transforma en calor y el calor en trabajo, es un hecho sabido y experimentado por todos. Recordad si no cuando os calentáis las manos frotando una con la otra ó los pies golpeándolos contra el suelo. En este caso, gracias á un gasto de trabajo, hemos producido calor donde no lo había. Como ejemplo de la otra transformación, la de calor en trabajo, tenemos las máquinas de vapor: en éstas el calor gastado por la combustión de la hulla, conducido por el vapor de agua desde la caldera al cilindro, da origen al esfuerzo en el árbol motor.

Puede compararse esta mutua transformación á la producción de trabajo conseguida en un salto de agua: cayendo ésta desde un nivel á otro más bajo, acciona el motor hidráulico, el calor cayendo también desde un nivel térmico á otro inferior da igualmente lugar á la producción de trabajo; por medio de una bomba accionada por un motor se eleva el agua desde el fondo de un pozo á la superficie, con un gasto de trabajo también se eleva el nivel térmico de un cuerpo, se aumenta su cantidad de calor. Esta razón, entre otras, hace que el engrase de las piezas en movimiento de toda clase de mecanismos sea un punto de grandísima importancia; de no interponer el lubrificante entre piezas en contacto el frotamiento originado elevaría tanto la temperatura que pondría en peligro la resistencia del metal.

Ahora bien; el mero conocimiento de este hecho nos serviría de muy poco sino se hubiera llegado á desentrañarlo, á ver en virtud de qué razones tiene lugar, á enunciar y formular las leyes según las cuales se verifica. Este es el objeto de la Termodinámica: estudiar las leyes que rigen esta mutua transformación. Y si nos fijamos en que en ella se fundamenta la teoría de los motores térmicos comprenderemos la importancia de su conocimiento.

La primera ley, punto de partida de los estudios verificados en este sentido, es el principio de Mayer, que dice así: «Siempre que desaparece una cierta cantidad de calor »se produce la misma cantidad de trabajo y viceversa, es »decir, que las cantidades de trabajo y calor transforma»das están en una proporción constante»; esto, que á primera vista parece una perogrullada, no lo es, en primer lugar, porque aunque presintamos que ello ha de ser así, mientras no tengamos la evidencia que dan los hechos no lo podemos afirmar, y en segundo lugar, porque ¿quién asegura que la naturaleza del cuerpo, vehículo de estas transformaciones, no ha de influir en la marcha del fenómeno? Y esto fué lo que Mayer sentó de un modo positivo: que cualquiera que sea la naturaleza del cuerpo en cuestión y cualesquiera los límites del fenómeno, las can-

(*) Conferencia leída en esta Sociedad el día 18 de Mayo de 1911.

tidades de calor y trabajo puestas en juego están en relación constante.

Y una vez sentado este primer principio, la consecuencia inmediata de él, el segundo paso á dar en estas investigaciones, es la determinación del equivalente mecánico del calor y del equivalente calorífico del trabajo, es decir, que medidos uno y otro con unidades determinadas, hay que ver cuántas unidades de trabajo equivalen á una de calor y cuántas de éste equivalen á una de aquél.

Las unidades adoptadas van á ser: para el calor la caloría y para el trabajo el kilográmetro.

Una caloría es la cantidad de calor necesaria para elevar de 0° á 1° un kilo de agua, y se requiere esta doble condición porque no se gasta igual calor en elevar de 0° á 1° la temperatura de un kilo de agua que de otro cuerpo, aceite por ejemplo, y porque tomando otros límites distintos no se gasta igual cantidad de calor que entre los límites 0° y 1°. Y un kilográmetro, como su mismo nombre dice, es el trabajo gastado en elevar un kilo de peso á un metro de altura.

Digamos ahora dos palabras sobre los medios empleados para hallar la equivalencia buscada. Medios ha habido tantos como experimentadores y sólo á título de curiosidad citaremos el que empleó Joule, primero que la verificó.

Su calorímetro consistía en un recipiente lleno de agua y dentro del cual había un árbol vertical provisto de paletas, en la parte superior llevaba este árbol dos cuerdas enrolladas que pasando por sendas poleas terminaban en sus extremos por dos pesos. La caída de éstos ponía en movimiento el árbol y chocando las paletas con el agua se elevaba la temperatura de ésta, la cual elevación medida en un termómetro y conociendo además el peso del agua objeto de la experiencia y la altura desde la cual caían los pesos, fué posible averiguar las calorías producidas por el trabajo gastado.

Esta experiencia, susceptible de innumerables errores, con multitud de datos á tener en cuenta, todo lo cual fué salvado escrupulosamente por el sabio inglés, le dió como equivalente á una caloría 424,9 kilográmetros. Desde el año 1847, en que Joule hizo esta determinación, se han verificado muchas más por Hirn, Favre, Violle, d'Arsonval, Griffiths y otros muchos, valiéndose de procedimientos diversos, tales como el frotamiento, la compresión, la tracción, el calor de las corrientes eléctricas, etc., etc., y se han hallado resultados que oscilan entre 421 y 460

El valor adoptado en definitiva como equivalente mecánico del calor es 424 Kgm., lo cual quiere decir que la existencia de una caloría implica una capacidad para levantar 424 kilos de peso á un metro de altura ó 1 kilo á 424 metros.

La experiencia inversa, ó sea la de hallar el equivalente calorífico del trabajo, presentaba muchas más dificultades que la anterior, dificultades que fueron vencidas por Hirn, el cual operó, no en un laboratorio como los demás, sino observando lo que sucede en una máquina de vapor. Determinó el calor que lleva el vapor á su entrada en el cilindro y el que conserva á su salida, cosas ambas sumamente engorrosas y difíciles; la diferencia entre ambas cantidades era el calor gastado y midió luego el trabajo en bruto desarrollado sobre el pistón. Además de Hirn han verificado observaciones en este sentido otros como Joule valiéndose de la expansión del aire y Favre del trabajo de la pila y como promedio de las experiencias hechas se ha hallado el valor de 1/424 ó sea que un kilográmetro equivale á un cuatrocientos veinticuatro avo de caloría.

Como se ve, los trabajos concuerdan en ambas determinaciones.

Hasta aquí la Termodinámica no pasa de ser una ciencia de experiencia. Pero para llegar á aplicar el cálculo á los hechos observados, para deducir las consecuencias exactas de estos hechos, es preciso partir de un principio, es preciso investigar las causas de estos fenómenos, expresarlos analíticamente y operar después con los resultados obtenidos.

La ciencia ha emitido diversas hipótesis con este objeto, de las cuales la más generalmente admitida es la del movimiento vibratorio.

Y permítaseme, para la más fácil comprensión de lo que luego viene, que diga antes dos palabras acerca de la hipótesis molecular.

Todo cuerpo puro, el agua por ejemplo, se supone constituído por un número casi inexplicable de partículas materiales distintas y absolutamente idénticas que definen el grado más extremo de divisibilidad. Esta es la molécula. Claro está que no se puede pedir una verificación directa de esta afirmación, nadie ha visto la molécula ni la ha sentido, pero sí se puede buscar entre las consecuencias de esta hipótesis si hay alguna capaz de demostración experimental, y si, además de esto, estas consecuencias son numerosas y todas juntas constituyen una teoría inexplicable por ninguna otra hipótesis, la suposición molecular será ó no será una verdad, pero evidentemente es útil y como tal hay que aceptarla.

Admitida la existencia de las moléculas hay que fijar también su estado formando parte de los cuerpos materiales, hay que decir como están y qué hacen. Este estudio es lo que se llama «Teoría cinética de la materia», y ha sido verificado para los gases por Clausius y Maxwel y para los líquidos por Van der Waals. Hablemos de los gases que es lo que nos interesa en esta ocasión.

Se supone que las moléculas que forman un gas, el aire, por ejemplo, están en movimiento incesante y tienen velocidades muy grandes. Se supone, además, que están por término medio muy alejadas unas de otras de manera que el volumen ocupado por un gas sea, por ejemplo, mil veces mayor del que ocuparían las moléculas si estuvieran apiladas unas contra otras, se supone que cada molécula se mueve libremente y por consecuencia en línea recta sin sufrir acción sensible por las demás, excepto cuando en sus trayectorias se encuentran dos de ellas, chocan y parten en direcciones distintas de las que traían; y se supone, por último, que las moléculas son perfectamente elásticas de modo que, mientras la temperatura se mantenga constante, los innumerables choques ocurridos, bien entre ellas, bien contra las paredes del recipiente, no aminoran un punto la energía que llevan en sí y sólo originan cambios de dirección en sus movimientos.

Se puede tener una representación de esta hipótesis, imaginando lo que sería el Universo entero á los ojos de un observador que estuviera con él en igual relación de tamaño que estamos nosotros respecto á las moléculas; y para darse cuenta de la pequeñísima distancia que queda entre cada dos consecutivas no hay más que pensar en que cada espacio separatorio es con relación á cada molécula lo que las distancias interplanetarias son al tamaño de los astros y que la molécula es de pequeñez tal que no alcanza á aislarse por medios físicos ni químicos; cálculos muy curiosos y cuyo detalle no es de este lugar le han asignado un diámetro medio de una diezmilésima de micrón, y el micrón es la milésima parte de un milímetro, de modo que para formar con moléculas una cadena de un milímetro de larga harían falta diez millones de ellas.

Aun queda la duda de que si ello fuera así veríamos al menos oquedades en los cuerpos, oquedades que representarían los espacios siderales que no están ocupados por los astros... al igual que cuando vamos por una calle de árboles los más lejanos de nosotros nos parecen más próximos entre sí y llegamos á verlos confundidos en una sola masa, al igual que sucede en la Vía Láctea, la cual no es tal como la vemos porque en ella estén las estrellas más juntas, sino porque, dada la forma lenticular de la nebulosa á que pertenecemos y dada nuestra posición en en ella, al mirar las del borde de la lenteja, como hemos de atravesar con la vista mayor cantidad de ellas, nos parecen unas al lado de otras formando un conglomerado, cuando en realidad no es así, de igual manera si un cuerpo está formado por un número casi inexpresable de moléculas, nada extraño tiene que nuestros medios de observación las perciban unas al lado de otras y como forman-

do una masa sin solución de continuidad, cuando en realidad no es así.

Decíamos que la hipótesis que más racionalmente explica los fenómenos térmicos es la del movimiento vibratorio, ó sea la de una equivalencia entre este movimiento vibratorio y la pérdida ó aumento de calor. Dice esta hipótesis que la fuerza expansiva de un gas se debe á los innumerables choques de sus moléculas con las paredes del recipiente que lo contiene, y que aumentando el calor se aumenta su velocidad y su fuerza viva en consecuencia; los choques contra las paredes se repiten con más frecuencia y con más fuerza que antes, dando lugar á que la presión que ejerce un gas aumente á medida del calor que se le aplica.

Y vamos á entrar ya en una consecuencia de esta hipótesis comprobada por la experiencia.

Cuando se aplica el calor á una cantidad de agua, el primer efecto que se deja sentir es un aumento de temperatura, pero continuando la experiencia se verán ciertos movimientos en la masa, los cuales no pueden tener otra causa que la acción ejercida por el calor; este movimiento del líquido es evidentemente un trabajo, se ha llegado á modificar las trayectorias y las velocidades de las moléculas, se ha verificado un *trabajo interno*. Sigamos observando los efectos del calor en la referida masa de agua y se verá desprenderse de la superficie porciones de ésta al estado de vapor que venciendo la presión atmosférica, se elevan hasta regiones más frías en que condensándose, vuelven á su primitivo estado: he aquí un nuevo trabajo verificado á expensas del calor, trabajo que difiere del primero en que para tener lugar se han puesto en juego factores exteriores al cuerpo calentado, como es la presión atmosférica; se trata, pues, de un *trabajo externo*.

Como vemos se ha hablado hasta ahora —cuando de transformaciones termodinámicas se trata—de dos variables, la presión y la temperatura, y si nos fijamos en que romper el equilibrio molecular es variar de forma, y vencer la presión externa es ocupar mayor espacio, veremos introducida una nueva variable en nuestras observaciones: el volumen. Volumen, temperatura y presión son, pues, las tres variables que definen el estado de un cuerpo, según la cantidad de calor que se le suministre ó se le quite.

Luego el estado de un cuerpo se representa analíticamente por la función

$$f(p, v, t) = 0$$

lo cual es una forma general de expresar en cálculos las diversas relaciones que pueden ligar á p, v y t.

Esta ecuación para los sólidos y líquidos es desconocida, pero las leyes de Mariotte y de Gay-Lussac, de las que hablaremos más adelante, nos la dan para los gases perfectos, aquéllos que existen en las condiciones normales muy alejados de su punto de liquefacción, un ejemplo nos lo aclarará: entre el vapor de agua y el aire éste último es más perfecto porque existe así en condiciones ordinarias mientras que para que aquél exista es preciso elevar la temperatura (ambiente); los gases perfectos son los únicos que cumplen rigurosamente las citadas leyes de Mariotte y de Gay-Lussac y no hay ninguno de los gases reales que se ajusten á ellas con tal exactitud; pero algunos, como el oxígeno, el nitrógeno, el óxido de carbono y otros varios, presentan divergencias tan pequeñas que pueden ser considerados como tales.

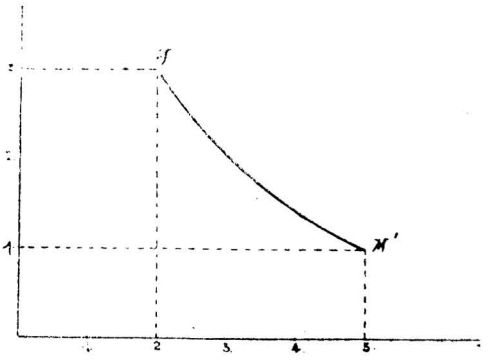
Esta ecuación que sólo cumplen los gases perfectos es la:

$$p.v = R\,(273 + t)$$

en la que R es un número distinto para cada gas, fácilmente calculable, y para el aire, por ejemplo, vale 29, 27.

Y en el momento que conozcamos dos de las tres variables el problema queda reducido á una ecuacion de primer grado con una incógnita cuya solución es inmediata. Nos basta, pues, con conocer dos de las tres variables: temperatura, volumen y presión, para tener perfectamente definido el estado de un gas.

Evolución: Al hecho de pasar un gas del estado definido por la presión p y el volumen v á otro estado definido por los p_1 y v_1 se le llama evolución, lo cual gráficamente se representa así, (fig. 1).

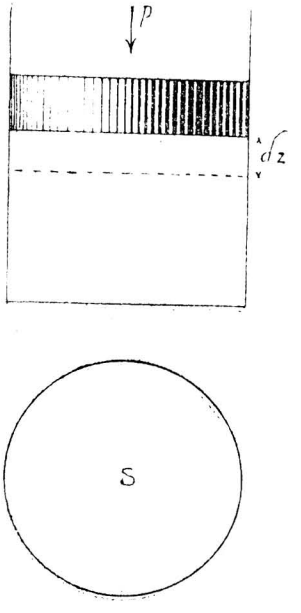


Sobre dos ejes coordenados representemos por longitudes los volúmenes y las presiones. Un gas cuyo volumen sea 2 y cuya presión sea 3 estará representado por el punto M: si á este gas lo hacemos evolucionar de modo que su volumen pase á valer 5 y su presión 1, su nuevo estado nos lo dará el punto M', y la evolución estará representada por la línea MM'. Los diferentes puntos de esta línea nos representan los estados por que ha pasado el gas.

Pero, ¿cómo asegurar que la línea seguida por el gas al pasar de M á M' sea la indicada y no otra de las infinitas que pueden unir ambos puntos?... Porque hay que tener en cuenta que esta evolución no se verifica á saltos, sino paulatinamente y pasando por una serie de estados intermedios. Ahora bien; no conociendo nosotros la ley de la evolución, es decir, no conociendo la serie de transformaciones sucesivas que sufre el gas hasta llegar al estado final, tenemos que reducir nuestros conocimientos á dos estados inmediatos y entre los cuales no exista ninguno intermedio.

Tenemos, pues, que operar con cantidades de calor infinitamente pequeñas y sobre porciones del cuerpo infinitamente pequeños también; esto es lo que en cálculos se llama cantidades diferenciales. Por medio de ellas conocemos la ecuación de un elemento de curva, la cual integrada nos dará la ecuación de la curva entera y con ésta tendremos la ley seguida en la evolución del gas.

Trabajo desarrollado en una evolución: La expresión analítica de este trabajo es la siguiente: Sea un cilindro (figura 2.ª) en el cual se mueve un pistón imaginario por



efecto de una presión, p por unidad de superficie; si la superficie del pistón es s, la presión total soportada por él será

$$p \times s$$

y si por efecto de esta presión ha recorrido un camino infinitamente pequeño, dz, el trabajo desarrollado vendrá expresado por

$$p \times s \times dz$$

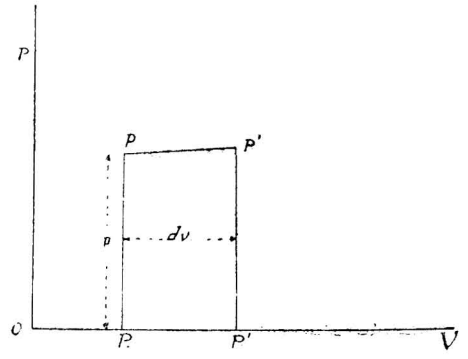
pero $s \times dz$ es el volumen de un cilindro infinitamente pequeño cuya base es s y cuya altura es dz, luego, llamando v al volumen total del cilindro, el de este elemento será dv, ó sea

$$s \times dz = dv$$

y sustituyendo en la expresión del trabajo, se tiene

$$T = p \times dv.$$

Veamos ahora la representación gráfica de este trabajo: (figura 3.ª) en el momento de empezar á avanzar el pistón



su volumen era OP y su presión Pp; se aumenta el volumen en la cantidad dv, según hemos dicho, y al cabo de este aumento la presión vale $P'p'$, el nuevo estado, el inmediato, infinitamente próximo, no se olvide esto, será el representado por p', y por la figura vemos que la expresión $p \times dv$ es el área del rectángulo $PP'pp'$.

Generalizando, podemos sentar de un modo cierto que en una evolución cualquiera el trabajo exterior desarrollado es el área comprendida entre la curva de evolución, las ordenadas extremas y el eje de los volúmenes, el cual trabajo será positivo ó negativo, según el sentido de la evolución.

Hay algunas evoluciones particulares que nos conviene citar: A *presión constante*, la cual fácilmente se comprende que será una recta paralela al eje de los volúmenes. A *volumen constante*, que es una paralela al eje de las presiones. Y hay otras dos líneas de evolución á temperatura constante y á calor constante, llamados respectivamente *isoterma* y *adiabática*, las cuales sirvieron á Sadi-Carnot para formular su importantísimo principio que, con el de Mayer, son las dos sólidas columnas sobre que reposa la Termodinámica.

Por no aumentar la aridez del tema, no entraré á explicar la nociones de isoterma y adiabática, baste saber que en la una el gas evoluciona sin variar su temperatura y en la otra evoluciona sin pérdida ni aumento de calor.

Sadi-Carnot, aunque basándose en una suposición falsa, formuló su principio después de trazar lo que ha pasado al dominio de la Ciencia con el nombre de *ciclo de Carnot*, que es el siguiente:

Tomemos un gas y mantengámoslo en contacto con un foco de calor de conductibilidad perfecta y de capacidad indefinida á una cierta temperatura T_1; su volumen aumentará, su presión disminuirá, pero su temperatura permanecerá constante. La evolución sufrida es isoterma.

Supongámoslo ahora encerrado en un recinto desprovisto de conductibilidad, de tal modo que el gas siga expansionándose, pero sin perder ni aumentar su cantidad de calor. Lo que sufrirá será una baja en su temperatura, de T_1 que tenía á otra inferior que llamaremos T_2. La nueva evolución será adiabática.

Al acabar este período pongámoslo en contacto con un refrigerante que esté á la dicha temperatura T_2 y admitamos también que este refrigerante sea, como el foco de calor, de capacidad indefinida y de perfecta conductibilidad, de suerte que se pueda comprimir el gas sin que su temperatura deje de valer T_2. Será ésta una nueva evolución isoterma.

Y para completar el ciclo bastará seguir la compresión en un recinto impermeable al calor, evolución adiabática, de modo que vuelva el gas á su volumen primitivo y á su temperatura inicial T_1.

Este es el ciclo de Carnot, y su famoso principio se enuncia de este modo:

«La cantidad de trabajo transformado en calor, ó de »calor transformado en trabajo, es independiente de la »naturaleza del cuerpo intermediario y sólo depende de »las temperaturas absolutas del foco del calor y del refri»gerante.»

He aquí introducida una nueva expresión, que es preciso aclarar, *temperaturas absolutas*, cuyo empleo, á poco que se piense se ve que es necesario. En efecto: las transformaciones termodinámicas son fenómenos naturales y la medición de las temperaturas con el termómetro es una convención inventada por los hombres; no es de esperar, por tanto, que aquéllos se ajusten á esta convención.

Las temperaturas se cuentan en el termómetro á partir de un punto llamado arbitrariamente *cero*, lo cual no quiere decir que, á esa temperatura, haya ausencia completa de calor, porque, si ello fuera así, no existirían las temperaturas bajo el cero. Descendiendo, pues, en la escala termométrica, es lógico esperar que se llegue á un punto en el cual haya ausencia absoluta de calor, lo cual quiere decir que en ese *cero absoluto* las moléculas habrán dejado de moverse, la energía interna del cuerpo habrá desaparecido. Pues bien, aunque prácticamente no se pueda llegar á ese cero absoluto, á esa inmovilidad de las moléculas, teóricamente se sabe donde está, se conoce el cero absoluto y, á partir de él, se cuentan las temperaturas absolutas. Este punto está á 273° bajo el cero de la escala centígrado, como vamos á ver inmediatamente.

Sucede con esto lo que con las alturas de los diferentes puntos del globo. Hay que partir de un origen para medirlos y ese origen se ha convenido en que sea el nivel del mar, pero esto no quiere decir que no haya puntos más bajos que el nivel del mar y si, descendiendo de este nivel, hemos de llegar á un punto cuya altura absoluta sea cero, ese punto será el centro de la tierra. Al centro de la tierra no nos he dado llegar, y, sin embargo, sabemos positivamente que su altura es nula en absoluto.

La determinación del cero absoluto se debe á Gay-Lussac, el cual enunció su ley en esta forma: «Todos los »gases se dilatan de igual manera, cualquiera que sea su »presión, en una fracción de su volumen igual á $\frac{1}{273}$ por »cada grado de temperatura.» Ley que, como se ha dicho, no cumplen con exactitud más que los gases perfectos, lo mismo que la de Mariotte que dice: «Los volúmenes son »inversamente proporcionales á las presiones.»

La expresión analítica de estas leyes es:

$$P_t \times v_t = p_0 \times v_0 \left(1 + \frac{t}{273}\right)$$

ó bien,

$$p_t \times v_t = \frac{p_0 \times v_0}{273} (273 + t)$$

esta igualdad se verifica á todas las temperaturas, por tanto, también se verificará á la de cero absoluto; pero como á esta temperatura la presión del gas es nula porque la materia estará en completo estado de reposo, según se dijo antes, el primer miembro de la anterior igualdad será cero.

$$0 = \frac{p_0 \times v_0}{273} (273 + t)$$

el segundo miembro es un producto de dos factores, que para valer cero precisa que uno de ellos lo sea. Ahora bien; $\frac{p_0 \times v_0}{273}$ no puede anularse, es el parámetro R que vimos

tenía un valor para cada gas y que para el aire valía 29, 27, luego si uno de los dos tiene que ser cero y este no lo es, lo será el otro

$$273 + t = 0$$

de donde

$$t = -273$$

luego el cero absoluto se halla á los 273 por bajo del cero centígrado.

Decíamos que, según el principio de Carnot, las cantidades de calor puestas en juego en la transformación son proporcionales á las temperaturas absolutas del foco calorífico y del refrigerante, ó sea:

$$\frac{Q}{Q'} = \frac{T}{T'}$$

y según una propiedad bien conocida de las proporciones:

$$\frac{Q - Q'}{Q} = \frac{T - T'}{T}$$

El primer miembro es el rendimiento calorífico de la transformación, ó sea la relación entre la cantidad de calor transformada en trabajo y la cantidad de calor existente en el foco caliente, la relación de las calorías aprovechables con las utilizadas.

El segundo miembro es el cociente entre la diferencia de temperaturas del foco caliente al frío y la temperatura del primero. Veamos cómo varía el rendimiento de tomar temperaturas absolutas á tomarlas relativas, cosa que se ve más clara y brevemente con un ejemplo: Sea una máquina de vapor que funcione entre los 180° y 130ª, empleando temperaturas ordinarias su rendimiento será

$$\frac{180 - 130}{180} = 0.28$$

ó sea un 28 °/₀ aprovechable y un 72 °/₀ de pérdida; pero empleando temperaturas absolutas se tiene que la entrada es

$$180 + 273 = 453,$$

y la de salidad es

$$130 + 273 = 403:$$

el rendimiento será, en consecuencia:

$$\frac{453 - 403}{453} = 0.11$$

11 °/₀ aprovechable y 89 °/₀ de pérdida. Rendimiento exiguo en verdad para que se aprovechara todo el calor, para que el rendimiento fuera de un 100 por 100 sería preciso que

$$\frac{T - T'}{T} = 1 \qquad \text{ó sea}$$

$$T - T' = T$$

para lo cual era preciso que

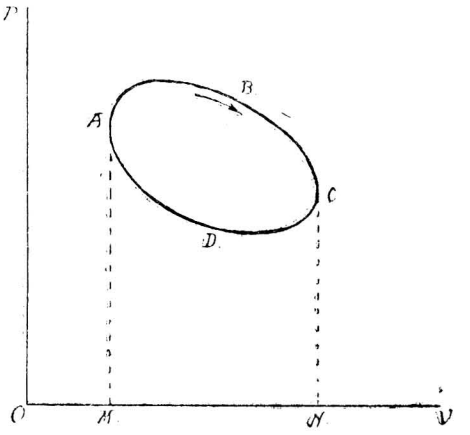
$$T' = 0$$

que la temperatura del refrigerante fuese la del cero absoluto, cosa irrealizable por completo.

Especie de pecado original que llevan sobre sí las máquinas de vapor, según frase de Echegaray, y que jamás podrán salvar. Es como si para aprovechar toda la energía disponible en un salto de agua hiciéramos un hoyo al pie del mismo cuya profundidad llegase al centro de la tierra y allí instalásemos el motor que aprovechara la energía del salto, cosa que, aparte de lo irrealizable es un absurdo porque la fuerza en ese lugar no nos serviría para nada.

Trabajo de un ciclo cerrado: Veamos, por último, cual es el trabajo verificado en un ciclo cerrado para pasar enseguida á exponer una idea del diagrama de una máquina de vapor y con ello daré por terminada esta conferencia.

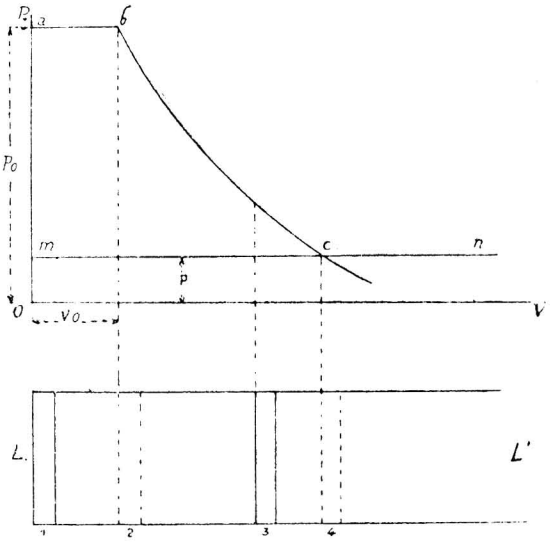
Un ciclo cerrado es, como el de Carnot, aquél en que el gas, después de sus diversas evoluciones, vuelve al estado inicial. La fig. 4 representa un ciclo de esta clase, la evolución del gas siguiendo la dirección indicada por



la flecha empieza y acaba en A. Pues bien, según hemos visto, el paso del estado A al C desarrolla un trabajo representado por el área $ABCNM$ y el paso del C al A *consume* un trabajo representado por el área $CNMAD$ y que hay que restar del anterior por ser de distinto signo; el trabajo total desarrollado en la evolución será, pues, el área $ABCD$, ó sea la comprendida en la línea de evolución.

Según lo dicho, está claro á todas luces que cuando se haga evolucionar un gas para obtener un trabajo se ha de procurar que el área comprendida por el ciclo sea máxima, pues así lograremos que sea máximo también el trabajo.

Consideremos un cilindro (fig. 5) LL' cerrado por un



extremo y abierto por el otro. Sean oV y oP los ejes de volúmenes y presiones respectivamente y vamos á representar gráficamente las diferentes fases del vapor durante la carrera de un émbolo que se mueve en el citado cilindro.

Estando éste en la posición 1, al principio de su carrera, se abre la entrada del vapor y comienza éste á entrar con la presión que traiga de la caldera y que supondremos sea p_0; á impulso de esta presión se moverá el pistón y engendrará un volumen V_0 que se mantendrá á la presión constante p_0, mientras siga abierta la comunicación con la caldera; la línea que nos marca la evolución en esta fase, llamada de admisión, es la horizontal ab. Al llegar el pistón á la posición 2 se cierra la entrada del vapor, ha terminado la admisión y comienza la expansión: el émbolo sigue su movimiento de avance en virtud de la fuerza expansiva del vapor, cuyo volumen va en aumento y cuya presión va disminuyendo, la nueva evolución es una línea adiabática que comienza en b y seguiría hasta el infinito si en la otra cara del pistón no existiera presión alguna, pero como lo hemos supuesto abierto

por L en esa cara actuará la presión atmosférica, representada por la línea *mn*, luego en el punto *c* en que la presión del vapor disminuyendo ha llegado á igualarse con la atmosférica, correspondiente á la posición f del pistón, terminará éste su carrera.

Si se abre ahora en la cara L otra abertura que comunica la atmósfera y por efecto de una fuerza que compense á la presión atmosférica hacemos recorrer al pistón el mismo camino en dirección contraria, de f á l, engendraremos la línea *cm* de presión constante hasta expulsar todo el vapor que antes entró. Y cerrando este orificio de escape y abriendo de nuevo el de admisión, subirá la presión instantáneamente á p_0 otra vez y estaremos en el punto de partida *a*.

El trabajo llevado á efecto por el vapor en esa cara del pistón, esta representado por el área *abcm*.

Hay aparatos, llamados indicadores de presión, que fijados al cilindro de una máquina trazan automáticamente en una hoja de papel el diagrama durante una embolada cualquiera. Este diagrama nos sirve para ver el trabajo que la máquina realiza en un momento dado y las condiciones en que está el vapor al interior del cilindro.

Pero los diagramas obtenidos con el indicador difieren bastante del diagrama teórico que se acaba de exponer; hay infinidad de causas, unas permanentes y otras accidentales que introducen modificaciones en él, pero cuya exposición se sale del objeto de esta conferencia.

OCEANOGRAFÍA

POR

D. Odón de Buen (*)

Palabras del Sr. Presidente

Señoras y señores: No he de incurrir en la vulgaridad por rendir culto á la costumbre, de presentaros al docto catedrático, al sabio ilustre Odón de Buen. Su labor científica es tan fecunda, sus aptitudes y actividades tan potentes que la justa reputación de que goza ha llegado á los confines más apartados de nuestra patria.

Además, no es la primera vez que tiene el público de Málaga, amante de la cultura, la satisfacción de escuchar su persuasiva y elocuente palabra, pues no hace mucho que en el Círculo Mercantil nos deleitamos con sus enseñanzas; pero no por ello he de dejar de expresarle la gratitud, el orgullo que siente la Sociedad de Ciencias de Málaga por el alto honor que él concede al dignarse ocupar su modesta cátedra, y nuestro agradecimiento se acrecenta y excede á toda manifestación posible, no sólo por el favor que nos dispensa, sino por su labor intensa y persistente para lograr que se instale en nuestro puerto el Acuarium y Museo Oceanográfico de cuyo plan y organización va á darnos cuenta.

Sirvan los sentimientos de admiración y gratitud de esta Sociedad y de Málaga entera de acicate, de estímulo, para que tan genial representante de la ciencia española no desmaye en sus investigaciones y profunda labor para bien y progreso de nuestra patria chica y para esplendor y brillo de la patria grande.

El Sr. de Buen, en un lucido exordio, dice que se halla obligado á cumplir un deber, el de rendir tributo de admiración á la Sociedad Malagueña de Ciencias, donde siempre hubo un núcleo de sabios, como aquel D. Pablo Prolongo, gran botánico.

Esta Sociedad de Ciencias fué la única que al registrarse los terremotos que tantos daños causaron en la región andaluza, dió la verdadera nota técnica, expresando en qué consisten esos fenómenos geológicos.

Luego pasa el ilustre catedrático de la Universidad de Barcelona, á desarrollar el tema *Plan de trabajos científicos del Laboratorio biológico marino de Málaga*, y aquí, hablando con sinceridad, hemos de confesar nuestra imposibilidad para seguirle en su docta disertación.

Hecha esta confesion, no dejamos de reconocer la excepcional importancia de la materia y los cuantiosos beneficios que ha de reportar á Málaga la instalación del Acuarium, donde podrán admirar propios y extraños la diversidad de peces y otros productos del mar.

Dice que está muy cercana la fecha de llevar á la práctica la idea que esbozara en la conferencia dada en el Círculo Mercantil, acerca de la instalación en Málaga del Laboratorio biológico marino.

Ya hemos adelantado mucho respecto á ello, y yo como director del Laboratorio, puedo hablaros de lo que esto representa.

Asistiremos al nacimiento de un centro científico, mas para que se desarrolle y alcance la fama de sus similares, precisa que el medio ambiente le sea favorable, otorgándole cuantos sientan amor á la ciencia y al bien de la ciudad, su decidido concurso.

Plantear aquí esta institución es tener la seguridad de un rápido crecimiento de todas las industrias que dependen del mar.

El problema Biológico marino, es un problema general, el problema de la oceanografía.

La solución de este importante problema, representa el modo de utilizar los servicios de investigación científica de los sabios, el desarrollo de la cultura universitaria, y y la solución al mismo tiempo de grandes problemas de carácter económico.

La variedad de la vida terrestre resulta pequeña ante la extraordinaria variedad de la vida oceanográfica.

Trata de los abismos marinos, que ya no son insondables, como se afirmara antes, afirmando que del estudio realizado por los naturalistas en esos abismos, surgió el problema Biológico con caracteres tan nuevos, que se hizo indispensable la creación de laboratorios costeros.

Se ocupa del problema de la generación, el que estudia con suma delicadeza, consiguiendo unánimes muestras de aprobación.

No hay nada tan grandioso, tan sorprendente y extraordinario, como la transformación de una pequeña célula en seres que honren y dignifiquen á la Humanidad.

Termina esta bella parte de su discurso recordando á aquel profesor suyo que al hablar del problema de la generación, trazaba primero el óvulo y pintaba por último á la Venus de Milo.

Ocupase del problema de la herencia, haciendo atinadas consideraciones sobre este extremo.

Entiende que Málaga ofrece condiciones especiales para realizar estas investigaciones científicas, y aquí han de venir sabios de tanta valía como el insigne histólogo Ramón y Cajal y otros.

Ensalza la importancia del problema Biológico, expresando los beneficiosos frutos de los laboratorios de Rovillón (Italia) costeado por Alemania, Nápoles, Mónaco, Hamburgo, París y Berlín.

Nosotros tenemos que ofrecer al mundo las condiciones especiales de nuestro laboratorio, con todos los medios necesarios, para que los sabios encuentren en él, cuanto precisen á sus estudios.

El primer deber nuestro es procurar la cultura y engrandecimiento de nuestra nacionalidad.

El laboratorio de Málaga ha de ofrecer los medios para que vengan aquí excursiones escolares, al objeto de estudiar la vida del mar.

Se darán cursos de especialidades, estando uno de ellos á cargo de Ramón y Cajal, que pasará en Málaga algún tiempo.

Los profesores extranjeros vendrán á aprender lo nuestro, para enseñarnos lo suyo.

La ciencia oceanográfica, comprende múltiples problemas de carácter terrestre.

La oceanografía es de tanta importancia como el problema de la dinámica.

(*) Extracto de la conferencia pronunciada en esta Sociedad el día 22 de Abril de 1911.

La transformaciones de los climas, cosa que todos habrán observado, hallase en relación con las variaciones del mar, y esto obligó á que se crearan laboratorios costeros.

Se ha llegado á establecer un convenio internacional, que han de suscribir todas las naciones interesadas para hacer observaciones en el Mediterráneo.

Hace un curioso análisis de las aguas del Mediterráneo, diciendo que algunos denominan la incubadora de distintas variedades de peces.

Detalla los aparatos destinados á extraer agua de la profundidad que se desea, sin coger una gota de agua de otro sitio, termómetros que aprecian las distintas temperaturas del mar.

El espectáculo que nos ofrece la vida del mar es hermoso, indescriptible; precisa verlo para apreciarlo en toda su magnitud.

Ningún país deja de tener, cueste lo que cueste, un magnífico Acuarium, y no hay nada que sorprende tanto, que eleve nuestro espíritu, como la contemplación de la vida interna del mar.

Los niños, esos hombres del mañana, cuando vean de cerca los productos del mar, podrán en él todos sus amores, en lugar de odiarle.

A esta hermosa ciudad la conocen en el extranjero con el apelativo de Málaga la bella, y al crear el Acuarium la denominarán también Málaga la culta, la rica, la próspera.

Después, y para mejor conocimiento del auditorio, se hicieron distintas proyecciones, presentándonos el sabio naturalista en el lienzo, el barco destinado á hacer observacianes, las botellas para extraer el agua, termómetros apreciadores de la temperatura del mar, vistas del Gran Laboratorio Biológico de Mónaco, curiosos ejemplares de peces y aves marinas, la red de Nansen, explicándolo todo con exquisita precisión y claridad.

Las últimas palabras de la notable é interesante conferencia del ilustre Odón de Buen fueron acogidas con entusiastas y prolongados aplausos.

El disertante recibió muchas felicitaciones, á las que unimos la nuestra.

INFORMACION

Producción mundial de oro en 1910

Africa	175.000.000 $
Estados Unidos	96.055.200 »
Australia	65.602.600 »
Rusia	34.000.000 »
México	24.073.100 »
India	12.089.500 »
América del Sur	11.346.100 »
China	10.102.300 »
Canadá	10.000.000 »
Japón	4.448.200 »
América Central	3.713.700 »
Indias alemanas	2.214.100 »
Corea	1.993.600 »
Austria Hungría	1.942.000 »
Indias Británicas	1.448.700 »
Francia	1.114.700 »
Siam	327.600 »
Servia	150 300 »
Indo China	72.400 »
Alemania	70.300 »
Gran Bretaña	64.100 »
Suecia	18.700 »
Italia	17.300 »
Turquía	6.000 »
España	3.200 »
Total	454.874.000 $

(*The Mining World*, Enero 1911.)

Azúcar refinado en Europa

La apreciación hecha por el Bureau Internacional es la siguiente:

	1909 — 1910 Número de refinerías	1909 — 1910 Producción en toneladas
Austria Hungría	202	1.245.608
Bélgica	79	248.403
Francia	245	803.006
Alemania	356	2.027.272
Países Bajos	27	194.822
Rusia	276	1.123.594
Suecia	21	127.000
Bulgaria	1	2.435
Dinamarca	7	65.000
Italia	30	118.900
Rumanía	5	30.775
Servia	1	8.630
España	30	83.000
Suiza	1	3.500
Total	1.281	6.081.945

	1910 — 1911 Número de refinerías	1910 — 1911 Producción en toneladas
Austria Hungría	204	1.442.100
Bélgica	77	274.800
Francia	241	732.640
Alemania	354	2.323.750
Países Bajos	27	221.900
Rusia	276	1.936.309
Suecia	21	156.000
Bulgaria	1	4.200
Dinamarca	8	105.000
Italia	35	160.000
Rumanía	5	35.000
Servia	1	11.100
España	30	58.000
Suiza	1	3.500
Total	1.281	7.465.299

(Rev. *Chimie Indus.*, marzo 1911.)

Efectos optalómicos de la luz de la lámpara de vapores de mercurio.

Se ha discutido mucho si la luz de la lámpara de vapores de mercurio ejerce ó no efectos nefastos sobre el órgano de la vista de las personas que utilizan habitualmente este alumbrado.

Al principio de usarse esta lámpara, en las imprentas principalmente, los obreros que tenían que trabajar con esta luz, se herían, sin embargo, se puede creer que sus heridas procedían del aspecto nuevo que la luz suministraba á la habitación; poco tiempo después de sus críticas se mostraban satisfechos y hasta lo conceptuaron como curativo para la fatiga de los ojos.

Pero no se habían recogido hasta el presente elementos de apreciación serios ó científicos y las opiniones emitidas resultaban generalmente de apreciación puramente personal.

El doctor americano M. C. H. Williams, ha querido llenar esta laguna, y á este objeto ha procedido el exámen oftalmológico completo de cierto número de personas que ordinariamente trabajan con luz de la lámpara de mercurio.

Ha clasificado estos sujetos en cuatro grupos:

1.° Ocho personas que trabajaban todo el día en las condiciones anormales de exposición á la luz (empleados en la compañía Cooper Hewitt, sirviendo durante seis ó siete años).

2.° Doce dibujantes trabajando parte del día á la luz natural y durante otra parte á la luz artificial.

3.º Dos señoras trabajando todo el día á la luz artificial en una sala de impresión fotográfica.

Las experiencias se han hecho en esta forma;

1.º Medir la acuidad visual: medida para cada ojo separadamente por medio de la escala de letras de Snellen á cinco metros de distancia.

2.º Estado de los ojos, del nervio óptico y de la retina: observado con auxilio del oftalmoscopio.

3.º Percepción de los colores: exámen por el método de Holmgren ó al espretroscopio.

En ningún caso se han observado alteraciones en el cristalino ó en el humor vítreo: el nervio óptico y la retina sólo en algunos sujetos se presentaba lesionados, siendo las lesiones poco aparentes ó antiguas. Los ensayos se hicieron durante las horas de trabajo de los sujetos.

El operador ha notado cierta fatiga en la facultad de la percepción de los colores: pero esta fatiga era temporánea, es inevitable con una fuente de luz de intensos colores.

En resumen, las observaciones del Dr. Williams están de acuerdo con las hechas anteriormente por otros experimentadores y confirman las observaciones de la práctica, á saber que la luz de la lámpara de vapores de mercurio no es más perjudicial para la vista, que cualquier otra fuente de luz.

De una manera general se puede afirmar que los efectos perjudiciales atribuidos al alumbrado artificial proceden lo más frecuente, no de la naturaleza de la luz, sino de la distribución irracional de la misma luz, y en este punto de vista la lámpara de vapores de mercurio constituye una ventaja comparada con las otras lámparas.

Señales radio-telegráficas para ferrocarriles

La «Zeitschrift für Schwachstromtechnik» cuenta que recientemente se ha ensayado en una línea ferroviaria canadiense del Pacífico, un sistema eléctrico destinado á impedir el coche de los trenes por señales de parada. En el sistema en cuestión, la conexión entre la locomóvil y la señal principal se establece por las ondas hertzianas de la radiotelegrafía. La antena transmisora de las ondas es un simple hilo desnudo dispuesto entre los rails de la vía: este hilo es recorrido por una corriente alternativa que produce las ondas convenientes. El receptor está colocado sobre la locomóvil. El hilo aéreo destinado á recoger las ondas y constituir la contra-antena se encuentra suspendido debajo de la locomotora; como él se mueve á una distancia de quince cents. del hilo de emisión, la transmisión se opera fácilmente. El conjunto del sistema está guarnecido para evitar averías, pues la antena colocada entre los rails y el hilo reeeptor suspendido debajo de la locomotora son los órganos lo menos sensibles que es posible, por necesidad de tener que reemplazarlos prontamente.

La sección de la vía férrea canadiense del Pacífico, preparada para los ensayos, tenía una longitud de cinco km. y se dividió en seis partes; cada una tenía una distancia de 800 á 900 m.; se prepararon las cosas de tal manera para que puedan recogerse las señales de modo que la corriente alternativa se lanzaba ó se retiraba sobre la antena dispuesta entre los rails, y las divisiones que se deseaba. Cuando la señal de la vía indicaba la posición «libre», la señal colocada en la locomotora quedaba en reposo. Cuando en la vía señalaba la posición «alto», la corriente alternativa se encontraba interrumpida; como consecuencia una señal advertía «alto» ó «atención» en la locomotora, al mismo tiempo que sonaba el silbato. Si las señales sobre la locomotora no las observa el personal, los frenos se hechan automáticamente. Los ensayos han sido hechos con un tren de mercancías de doce vagones cuya locomotora estaba provista de antenas receptoras. Estos ensayos han dado buenos resultados y se han propuesto introducir este sistema de un modo permanente en algunas secciones de dicho ferrocarril donde la circulación es intensa.

Nuestra biblioteca

Durante el mes de Septiembre se ha aumentado nuestra biblioteca con las siguientes obras:

Libros - Folletos - Monografías

Odón de Buen: Plan de trabajos comunes en los Laboratorios biológicos-marinos del Mediterraneo, Extra, Bol Soc. H. Natural. Donación.

Trabajos del Cuerpo de Ingenieros: Mapa Físico y Político de Venezuela, Caracas 1911. Donación.

M. Gómez Moreno: Arquitectura tartesia: la Necrópolis de Antequera. Folleto. Donación.

Observaciones meteorológicas

anotadas en el

Instituto Provincial de Málaga por el profesor D. José Cabello

Resumen correspondiente al mes de Septiembre 1911.

Barómetro en mm. y á 0º	Altura máxima	766'55
	Día	28
	Altura mínima	756'10
	Día	15
Termómetro centígrado	Temperatura máxima . . .	33'4
	Día	18
	Temperatura mínima . . .	16'8
	Día	22
Psicrómetro	Humedad relativa media . .	61
	Tensión media en mm. . .	14'1

ANEMÓMETRO

Dirección del viento — Frecuencia								Fuerza aproximada. Dias de viento				Velocidad máxima en un día en Kilómetros
N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	Calma.	Debil.	Fuerte.	Duro.	
7	2	0	28	0	1	3	19	23	5	2	0	372

Pluviómetro	Días de tormenta	0
	Días de lluvia	1
	Lluvia total en mm.	8'0
	Lluvia máxima en un día.	8'0
	Evaporación media en mm.	4'6

Precios de suscripción al Boletín

Un año.	5 pesetas
25 números corrientes.	5 »
Número suelto	0.50 »

Gratis para los señores socios.

MÁLAGA.-ESTABLECIMIENTO TIPOGRÁFICO Á CARGO DE ELADIO SEGOVIA

NUM. 22 VOL. II

BOLETIN DE LA SOCIEDAD MALAGUEÑA DE CIENCIAS

OCTUBRE 1911

Sumario:

Vida de la Sociedad: Sesión del día 7 de Septiembre.—Aprovechamiento industrial del oleaje, por E. Navarro Beltrán.—Información.—Observaciones metereológicas, por D. J. Cabello.

Vida de la Sociedad

SESIÓN DEL DÍA 7 DE SEPTIEMBRE

Presidencia del Sr. Rodríguez Spiteri.

Con la asistencia de los señores Rodríguez Spiteri, Barroso, Navarro, Lindell, Marín Sell, Giménez Lombardo (M.), Rivera (J.), Ghiara y Sanz Egaña.

Se abrió la sesión á las nueve de la noche. Se leyó y aprobó el acta de la sesión anterior.

Informe del Sr. Tesorero.

El estado de fondos de la Sociedad arroja las siguientes cifras:

	PESETAS
Saldo en Tesorería en fin de Junio. . . .	2'28
Ingresos en el mes de Julio.	162'10
Gastos en el mes de Julio.	240'00
Saldo en Tesorería en fin de Julio	80'68

Comunicaciones.

El señor Presidente da lectura de una carta del señor Parody enviando los ejemplares pedidos de su obra *El Congreso de los animales*. Quedar enterados y acusar recibo reiterándole las gracias.

Se acuerda, á propuesta del señor Giménez Lombardo, confiar al señor Lindell la cobranza de las suscripciones del BOLETÍN.

El señor Giménez Lombardo propone se compren muebles para habi itar las nuevas habitaciones.

El señor Presidente acepta la proposición, pero cree conveniente se nombren en comisión á los señores Giménez Lombardo y Barroso, para que adquieran los muebles más indispensables para dichas habitaciones. Aprobado.

Para atender á estos gastos se autoriza al señor Tesorero la venta de un título de la Deuda de 500 pesetas nominales, propiedad de la Sociedad.

El señor Navarro propone que la Sociedad adquiera la biblioteca del que fué socio fundador señor Prolongo (que en paz descanse). A propuesta del señor Presidente se acuerda que el señor Navarro nos proporcione una lista de los libros que componen dicha biblioteca, para que la estudien los señores Bibliotecario y Laza.

El señor Giménez Lombardo hace presente la solicitud que don Cristóbal Godoy ha dirigido á la Sociedad demandando la cooperación para la publicación de la obra del señor don Gregorio de Miguel *Historia y Geografía de la Región Ártica*.

Se acuerda pase á estudio de los señores Lindell y Vilches y emitan informe.

El señor Presidente propone se tome algún acuerdo para excitar el celo del Ayuntamiento y saque á nuevo concurso las obras de la Estación Sismológica. Se acuerda se nombre á los señores Presidente y Secretario, para que visiten al señor Alcalde en este sentido.

Y no habiendo más asuntos de que tratar, se levantó la sesión.

El Secretario de sesiones, *C. Sanz y Egaña*.

APROVECHAMIENTO INDUSTRIAL DEL OLEAJE

POR

E. Navarro Beltrán

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

La energía del oleaje (1)

Sabido es que el oleaje del mar consiste en un movimiento ondulatorio producido por la acción de los trastornos atmosféricos, y que los movimientos ondulatorios, cualesquiera que ellos sean, tienen la característica dinámica de que no ocasionan translación de la materia, sino que las moléculas se mueven alrededor de ciertas posiciones médias de equilibrio estatico, á las cuales tienden; es decir, son movimientos propiamente pendulares.

En este caso como en todos aquellos en que se produce un movimiento vibratorio ú ondulatorio en un fluido, es éste un vehículo de transporte de la energía, sin transportarse él mismo.

Según la teoría de Emy, en el movimiento ondulatorio del oleaje las órbitas que describen las moléculas del agua son circunferencias ó elipses, deformadas en el caso de superposición de ondas, y cuyos diámetros varían, desde 0 en el fondo hasta un máximo en la superficie, en la cual son iguales á la altura total de la honda, medida desde el surco á la cresta. (Figura 1).

Es indudable que si en una masa de agua existe un movimiento ondulatorio y actúa una causa capaz de producir otro movimiento ondulatorio, en virtud de la ley fundamental de la mecánica conocida por "superposición de los efectos de las fuerzas," este nuevo movimiento ondulatorio se producirá independientemente del primero, y

(1) En breve verá la luz pública, con este título, un interesante libro, obra de nuestro distinguido paisano señor Navarro Beltrán. El ilustrado ingeniero hace un original y profundo estudio de esa fuerza del porvenir, que aún no ha puesto á contribución la industria humana. A la galantería del autor debemos el poder ofrecer á nuestros lectores las primicias de su obra, reproduciendo el capítulo titulado "La energía del oleaje".

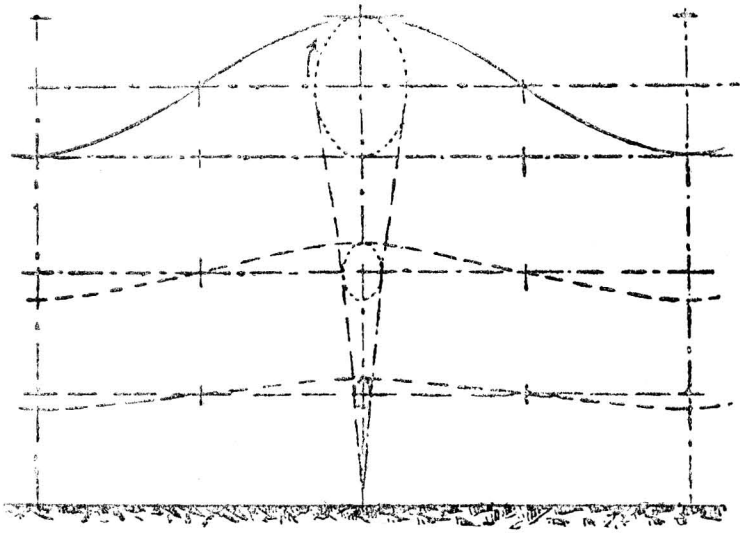


Figura 1

la coexistencia de ambos dará por resultado un movimiento ondulatorio compuesto, que se apartará de la forma sinusoidal simple, aunque los componentes correspondan á sinusoides elementales.

Lo expuesto no quiere decir que en el mar no se produzcan á veces, bajo el impulso de los grandes vientos, verdaderas corrientes además del oleaje; pero tales corrientes no afectan en nada al problema que aquí vamos á tratar, por lo cual prescindimos de ellas.

Volviendo al oleaje, digamos que el fenómeno de la superposición ó suma de los efectos, nos permite simplificar nuestro estudio, refiriéndolo al caso de la onda simple.

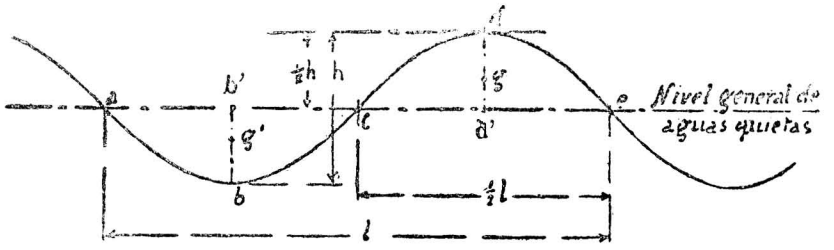


Figura 2

Sea en la figura 2, representada la superficie ondulada del agua por la línea *a b c d'e...*, según la intersección con un plano vertical paralelo á la dirección de la transmisión de las ondulaciones. Este plano, que tomamos como del dibujo, será sensiblemente normal á la línea de costa, pues las olas, por causa que aquí no podemos detenernos á explicar, tienden á colocarse paralelas á la costa.

Nos proponemos calcular la energía que el oleaje ú ondulación del mar transporta á la costa, y, desde luego, salta á la vista que esa energía es función de dos cantidades: la magnitud del oleaje, medida por la altura vertical de la ola, desde el surco á la cresta, ó sea desnivel entre *b* y *d*, cuya altura designaremos por *h*, y la velocidad de transmisión que designaremos por *v*.

Consideremos la porción de oleaje comprendido entre el plano del dibujo y otro paralelo distante un metro. Estos dos planos limitarán las porciones de olas que vendrán á romper sobre un metro de frente de costa. La energía que porta esta "rebanada" de oleaje es la potencia bruta por metro lineal de costa, cuya cifra nos interesa buscar como base de futuros cálculos.

El efecto producido en el mar alterando su forma de superficie de nivel para sustituirla por superficie ondulada, dá por resultado el adquirir la masa líquida una parte de la energía de la causa actuante, la cual energía se contiene en las diferencias de potencial gravitatorio de las masas, que, dejando vacíos los espacios de las semiondas inferiores *a b c*, han venido á ocupar las semiondas superiores, y otra parte que se gasta en pura pérdida, transformada en calor, por el frotamiento entre las moléculas líquidas en sus movimientos orbitarios.

La primera parte es la susceptible de producir efectos mecánicos exteriores, y, por tanto, de ser captada.

Se demuestra en la teoría del potencial que la energía de las masas que se mueven en un campo de fuerza, tal como el campo gravitatorio terrestre, tiene por medida el producto de las masas por las diferencias de potencial entre las posiciones extremas de sus centros de gravedad, sean cualesquiera el camino recorrido entre aquellas posiciones y las deformaciones del sistema material en movimiento. Lo cual aplicado al presente caso es igual á decir que la energía asumida por una ola está medida por el producto del peso del agua desplazada de la semionda inferior á la semionda superior, multiplicado por las distancia vertical de los centros de gravedad *g* y *g'*.

Ese peso en Kg. es igual al volumen en decímetros cúbicos de la *rebanada* de semionda. Para la sencillez de estas evaluaciones, y puesto que prácticamente no podemos aspirar sino á cáleulos suficientemente aproximados (á más de que el modo de ser del oleaje excluye la posibilidad de una compieta exactitud), snpongamos sustituídas las semiondas por segmentos de parábola de la misma flecha y luz. El volumen de agua será:

$$Vol. = Sup.\ cde \times 10\ dm^3$$

Y puesto que el área del segmento parabólico tiene por medida los dos tercios del producto de la flecha por la luz, tendremos:

$$Vol. = \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} \times 10 \times \frac{h}{2} 10 \times 10,\ dm^3$$

Al lado de las letras *l* y *h* ponemos el factor 10 porque

ellas nos representan cantidades que suponemos medidas en metros, y debemos expresar el volumen en dm^3.

Y por tanto el peso de esa agua será:

$$P = \frac{1}{6} 1000\ h\ l,\ Kg.$$

De otro lado, $gd' = g'\ b' = \frac{2}{5} \cdot \frac{h}{2}$,

luego, $gd' + g'\ b' = \frac{2}{5}\ h$ que multiplicado por P, nos dará la energía de una onda en kilográmetros.

$$E = \frac{1000}{15} h^2\ l,\ Kg \times m. \qquad (a)$$

(No se olvide que h y l están medidas en metros). El promedio por metro lineal en el sentido de avance de las olas será:

$$\frac{E}{1} = E' = \frac{1000}{15} h^2,\ Kg \times m.$$

Luego si designamos por v la velocidad de trasmisión de las ondulaciones, en metros por segundo, la potencia ó trabajo por segundo será:

$$T = \frac{1000}{15} h^2\ v,\ Kg \times m.$$

que expresada en caballos mecánicos sería:

$$T = \frac{1000}{75 \times 15} h^2\ v = 0{,}9\ h^2\ v,\ HP. \qquad (1)$$

Ahora bien, la velocidad de propagación de las ondas en el agua es, según las investigaciones de Scott Russel,

$$V = \sqrt{g\ (H + h')},$$

en la cual, g es la aceleración de la gravedad=9.8; H es la profundidad del agua á nivel, y h' es la altura de la onda sobre el nivel general, ó sea:

$$h' = \frac{h}{2}.$$

Luego sustituyendo en la fórmula (1) será:

$$T = 0{,}9\ h^2 \sqrt{g\ (H + \frac{1}{2} h)}, \qquad (2)$$

fórmula que nos dá en caballos mecánicos la potencia bruta del oleaje por cada metro de costa.

Si nos proponemos hacer un aprovechamiento de esta energía y avanzamos las obras de captación hasta una profundidad prudencial de 2 ó 3 metros, ó sea H=2 y H=3, aplicando la fórmula (2) tendremos los siguientes resultados:

CUADRO **A**

Altura de ola en metros h =	Potencia T en caballos por metro lineal de costa Para H = 2	Para H = 3
0.20	0.16	0.20
0.40	0.66	0.80
0.60	1.52	1.83
0.80	2.76	3.33
1.00	4.50	5.24
1.50	10,50	12.27

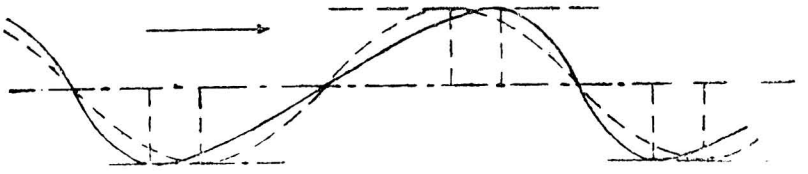


Figura 3

Por varias causas las ondas sinusosidales pierden su forma simétrica y toman la que representa la figura 3, con línea llena. Si se sustituyen estas ondas por las de forma simétricas y superficie equivalente, representadas con líneas de trazos, se verá que les son aplicables los mismos resultados.

Y en cuanto á las ondas compuestas ocurrirá lo mismo con aproximación admisible. Para verlo basta tomar un gráfico del oleaje y estudiar los promedios de las curvas obtenidas.

Además, y en último término, la corrección práctica de esas cifras quedará embebida en el coeficiente de rendimiento.

En los casos de oleajes excepcionales, si suponemos, por ejemplo, que con un fondo de 12 metros rompen las olas contra un dique de puerto ó un cantil de costa, la energía liberada en el rompimiento del oleaje que se manifestará por la elevación del agua tendiendo á encaramarse sobre el obstáculo, será por metro de costa ó dique:

CUADRO **B**	Altura de ola en metros h =	Potencia T en caballos por metro lineal de costa
Para H = 12	2	40.8
	4	168.0
	6	392.0
	8	720.0

Si quisiéramos apreciar la energía por cada ola, aplicaríamos la formula (a). Así, por ejemplo, para grandes olas de 6 metros de alto y longitud de onda de 60 metros, tendríamos en la rompiente una energía por metro lineal de dique de 144,000 kilográmetros.

Esta cifras explican los poderosos efectos causados por las rompientes y la gran altura que alcanzan algunos *saltos de ola*, cuyo espectáculo adquiere en ocasiones caracteres verdaderamente grandiosos.

Pero, como esto sucede en casos excepcionales, no se puede pensar en esas enormes cantidades de energía que porta el oleaje tempestuoso, si no es para defenderse de su destructora pujanza.

Las cifras del cuadro A nos expresan la potencia en los casos frecuentes. Ellas pueden servir de base á los aforos oceano-motrices para el estudio de las instalaciones mecánicas destinadas al aprovechamiento de esta fuerza del porvenir, así como ahora se hacen aforos sistemáticos por los gobiernos, y por ciertos industriales, de los ríos y sus afluentes, para la evaluación del caudal de energía de la *hulla blanca*, y para otros fines.

El mar se agita perennemente rindiendo en las inmensas extensiones de las costas colosales cantidades de energía que se pierden transformadas en calor, desvanecidas en lo que un célebre sabio llamó la *degradación de la energía*, yendo á aumentar otro oleaje invisible de diminutas y vivísimas ondas, el oleaje eterno y misterioso de ese oceano infinito que se llama el éter.

La humanidad tiene en los mares una de sus grandes reservas industriales del porvenir. Mas, realmente, la energía acumulada en el oleaje, y que se va rindiendo en la playa, aun representando en su totalidad enormes cantidades, se halla dispersa de ordinario en extensiones muy grandes.

Por esto, para industrializar su potencia necesitaremos empezar por concentrarla en más reducidos espacios, como concentramos en un punto del terreno el desnivel de las corrientes fluviales, por medio de un canal de menos pendiente que el cauce del río.

De esta parte del problema nos ocuparemos en el capítulo siguiente.

A NUESTROS SUSCRIPTORES DE FUERA

Incluímos en este número el recibo de la suscripción á nuestro BOLETIN correspondiente al año 1911, rogando á los señores suscriptores de fuera de Málaga el envío de su importe á esta Tesorería por giro postal ú otro de fácil cobro.

INFORMACION

La nueva campaña azucarera

Todos los años, la Asociación internacional de Industria Azucarera publica al principio de cada campaña los resultados de una encuesta hecha en los diferentes países de Europa sobre los resultados probables de la campaña. El Sindicato de fabricantes de azúcar de Francia comunica los resultados siguientes de la encuesta terminada con fecha 21 del actual.

PAISES	Producción de azúcar bruto		Diferencia en 1911-1912	
	1911-1912 Toneladas	1910-1911 Toneladas	Remolacha %	Azúcar %
Francia	549.100	711.172	— 23.7	— 28.8
Alemania	1.418.500	2.574.116	— 43.1	— 44.9
Austria-Hungría	1.125.200	1.522.785	— 26.2	— 26.1
Bélgica	220.000	283.222	— 25.4	— 22.3
Holanda	238.150	216.886	+ 2.5	+ 9.8
Rusia	1.961.100	2.108.760	— 2.0	— 7.0
Suecia	113.100	173.804	— 33.6	— 34.9
Dinamarca	103.000	109.000	— 9.4	— 5.5
Italia	155.000	183.400	— 8.8	— 15.4
España (remolacha)	106.700	70.000	+ 64.9	+ 52.4
Rumania	32.700	50.000	— 29.4	— 34.8
Servia	13.000	7.443	+ 67.5	+ 74.7
Bulgaria	7.530	3.700	+ 107.0	+ 103.5
Suiza	3.350	2.700	+ 24.1	+ 24.1

Los siete primeros países pertenecen á la Asociación internacional; para los demás, las indicaciones no son oficiales.

(*Jour d' Agri Prater 1911.*—N. 44.)

La producción de trigo

El ***Boletín de Estadística Agrícola*** correspondiente al mes de Septiembre último, contiene los datos oficiales más recientes comunicados al Instituto Internacional de Agricultura por las diversas agrupaciones y relativos á la producción de cereales en todos los países del hemisferio septentrional.

La producción de trigo en el año actual en el conjunto de las referidas naciones, que representan las cuatro quintas partes de la población mundial, se eleva á 829.782.823 quintales métricos contra 825.050.042 del año 1910. El índice unitario, es decir, el tanto por ciento entre la producción de este año y la del anterior, se encuentra ser de 100,5. En el actual sobrepuja la cifra en España 42.600.000 contra 37.300.000 en el pasado; en Francia 87.100,000 contra 68.800 000; Inglaterra é Irlanda 17 millones 400.000 contra 15.400.000; Hungría 52 400,000 contra 49 millones 400,000; Italia 52.400.000, contra 41.700.000; Canadá 55.700.000 contra 40.800.000; Las Indias 100.800.000 contra 97.400,000.

Resulta inferior en Prusia 23.500.000 contra 24.800 000; en Rumania 26 millones contra 30.200 000; en la Rusia Europea 150 millones contra 190; en los Estados Unidos 170.200.000 contra 189.300.000.

Los índices unitarios de producción de otros cereales en los países citados, son respectivamente de 90'4 para el centeno, 90'5 para la cebada, de 88'9 para la avena y de 80'6 para el maíz. Los Estados Unidos y Rusia son las dos naciones que por sus malas cosechas han hecho descender las cifras de los índices unitarios. El citado número del ***Boletín*** termina con una interesantísima tabla comparativa entre las estimaciones de cosechas de trigo hechas por el Instituto y otras publicadas por determinados diarios de gran circulación y bien conocidos; esta comparación, por las grandes diferencias que presenta, demuestra con suma claridad la gran utilidad de la obra de Control sobre los datos relativos á las cosechas que el Instituto internacional de Agricultura puede ejercer, proporcionando á los agricultores la síntesis de las estadísticas oficiales publicadas en todo el mundo referentes á este objeto.

Observaciones meteorológicas

anotadas en el

Instituto Provincial de Málaga por el profesor D. José Cabello

Resumen correspondiente al mes de Octubre 1911.

Barómetro en mm. y á 0°	Altura máxima	766'49
	Día	30
	Altura mínima	752'55
	Día	7
Termómetro centígrado	Temperatura máxima . . .	25'6
	Día	4
	Temperatura mínima . . .	9'6
	Día	31
Psicrómetro	Humedad relativa media . .	69
	Tensión media en mm. . .	14'4

ANEMÓMETRO

Dirección del viento — Frecuencia								Fuerza aproximada. Días de viento				Velocidad máxima en un día en Kilómetros
N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	Calma.	Débil.	Fuerte.	Duro.	
0	2	6	23	0	2	4	10	18	5	18	0	270

Pluviómetro	
	Días de tormenta 2
	Días de lluvia 6
	Lluvia total en mm. . . . . 196'8
	Lluvia máxima en un día. . . . . 80'6
	Evaporación media en mm. . . . . 4'1

Precios de suscripción al Boletín

Un año. . . . . 5 pesetas

25 números corrientes. . . . . 5 »

Número suelto . . . . . 0.50 »

Gratis para los señores socios.

MÁLAGA.—ESTABLECIMIENTO TIPOGRÁFICO Á CARGO DE ELADIO SEGOVIA

NUM. 23 . VOL. II

BOLETIN·DE LA·SOCIEDAD MALAGVEÑA DE·CIENCIAS

NOVIEMBRE 1911

Sumario:

Vida de la Sociedad: Sesión del día 5 de Octubre.—Nota sobre la nueva lámpara eléctrica Nert por D. de Orueta y Duarte. —Información. —Observaciones metereológicas, por D. J. Cabello.

Vida de la Sociedad

SESIÓN DEL DÍA 5 DE OCTUBRE 1911

Presidencia del Sr. Laza Herrera

Con asistencia de los señores Laza, Gimenez Lombardo. (M.) Marin Sell, Navarro, Rivera (J) Lindell, Barroso y Sanz Egaña.

Se leyó y quedó aprobada el acta de la sesion anterior.

Informe del Sr. Tesorero.

El estado de fondos de la Sociedad arroja las siguientes cifras:

	PESETAS
Saldo en Tesorería en fin de Agosto . . .	80'68
Ingresos en el mes de Septiembre. . . .	257'00
Gastos en el mes de Septiembre.	185'48
Saldo en Tesorería en fin de Septiembre. .	152'20

Se acuerda pagar del resto *cien pesetas* al carpintero por su cuenta

Proposiciones:

El Sr. Laza manifiesta haber estudiado con detenimiento el catálogo de las obras que compone la biblioteca que fué del Sr Prolongo (q. e. p. d.) y propone su adquisición por la Sociedad dando el merito de las obras y el precio que por ella piden sus herederos; pero antes desea conocer el criterio del Sr. Bibliotecario, este señor se manifiesta conforme con lo expuesto por el Sr. Laza.

Se acuerda en vista de las anteriores manifestaciones la compra de dicha biblioteca por el precio de 250 ptas pagaderas á plazo de 25 pesetas mensuales.

El Sr. Gimenez Lombardo manifiesta el resultado de la entrevista con el Sr. Alcalde para que salgan á nuevo concurso las obras de la Estación Sismologica, dicha entrevista no fué todo lo satisfactoria que era de esperar, pero confia que el Ayuntamiento haga caso de las pretensiones de la Sociedad.

Se acuerda que los señores Gimenez Lombardo y Rivera redacten una solicitud pidiendo al Excmo. Ayuntamiento y Excma Diputación consignen en su presupuesto una subención para esta sociedad.

Y no habiendo más asunto de que tratar se levanta la sesion. El secretario de seciones, C. Sanz y Egaña.

Nota sobre la nueva lámpara eléctrica Nerst,

para microfotografía y proyección,
del Dr. A. Kohler, con algunas consideraciones sobre el alumbrado del microscopio. (1)

por

Domingo de Orueta y Duarte

Ingeniero de Minas, F. R. M. S.

El órgano fundamental de toda lámpara Nerst es un alamento de magnesia de 2 á 3 cm. de largo y de $^1/_4$ y $^2/_2$ mm. de diámetro, montado sobre una pieza de porcelana, y que se pone incandescente á alta temperatura, cuando pasa por él una corriente eléctrica. El compuesto de magnegsia de este filamento tiene la propiedad de no ser conductor de la electricidad en frío, y si serlo en caliente, Por esto, para encender una lámpara Nerst es preciso comenzar por calentar el filamento haciéndose esta operación bien con una lámpara de alcohol, bien automáticamente por medio de la corriente eléctrica misma, en cuyo caso se adiciona á la lámpara un órgano especial que se llama *el calentador*. No entraremos en la descripción, de este órgano, porque á más de ser muy conocido por tenerlo todas las lámparas Nerst usadas en el alumbrado público, es inútil emplearlo en las lámparas para microscopio, por estar éstas siempre al alcance de la mano y ser por consiguiente, más práctico encender la lámpara con la de alcohol.

Hace pocos años se vendían lámparas Nerst en todos los almacenes de aparatos eléctricos, y su uso era muy frecuente en el alumbrado en general. Después, por cauas que ignoramos, se han retirado estas lámparas del mercado, y no es tan fácil procurárselas. Sin embargo, la casa constructora de aparatos eléctricos A. E. G. Thomson Houston Ibérica sigue construyendo todos los modelos de estas lámparas, y los suministra por encargo especial. Su catálogo de lámparas Nerst lleva la designación

P. L. M.

N. L. 10/1909

Además muchos constructores de miscrocopios han comprendido las ventajas de este alumbrado y fábrican lámparas Nerst, especialmente adaptadas á las necesidades del micrógrafo

En efecto, la lámpara Nerst tiene condiciones especialmente favorables para el alumbrado del miscroscopio. La intensidad específica de su luz es muy grande, poco inferior á la del arco eléctrico, y su composición cromática es favorable también, por ser muy rica en radiaciones del extremo-azul-violeta del espectro. No hay la menor dificultad, en su manejo, y una vez encendida funciona por sí sola, sin exigir atención especial por parte del operador, y con luz absolutamente fija en su posición y

(1) Este articulo de nuestro querino paisano, se ha publicado también en el Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural.

de intensidad invariable. Por último, su precio de compra y su consumo de energía son relativamente bajos. La lámpara de que nos vamos á ocupar, por ejemplo, cuesta completa 105 marcos, y su consumo de energía es de poco más de un amperio. Su luz, sin embargo, basta para todas las necesidades del micrógrafo, incluso para la microfotografía á aumentos muy grandes.

El principal inconveniente de la lámpara Nerst, tal vez el único, radica en la forma rectilínea del filamento y en su poco diámetro. Cuando el campo visual del microscopio es pequeño, como ocurre con los objetivos potentes, es relativamente fácil obtener, por medio del condensador y sus lentes auxiliares, una imagen del filamento que llene todo el campo con luz uniforme. Pero con objetivos medianos y débiles de gran campo, ya es más difícil realizar la condición anterior. Además, cuando se emplea luz oblicua, es preciso que esté alumbrada toda la superficie de la lente posterior del condensador, y esto no es fácil de conseguirlo con un filamento recto y delgado.

Este inconveniente se ha sorteado, y á veces vencido en parte, de varias maneras. Intercalando en el trayecto de los rayos un vidrio deslustrado, ó enfocando sobre el diafragma del condensador, no la imagen de la luz como debe hacerse, sino otro punto cualquiera del cono de rayos incidentes, ó bien interponiendo un vidrio opalino, inclinado 45° sobre la dirección de incidencia, como hace el constructor James Swift & Son. Todos estos procedimientos disminuyen la intensidad de la luz, y alteran además sensiblemente las condiciones ópticas del alumbrado.

Mucho más eficaz que las soluciones anteriores es la de Greil, que consiste en sustituir el filamento recto por tres filamentos iguales, que se cruzan en ángulos de 60° sin tocarse, y forman en el centro de la lámpara un triángulo de 3 á 4 mm. de lado, cuya imagen es ya bastante grande para llenar toda la lente posterior del condensador y el campo de cualquier objetivo. Esta solución no es perfecta, sin embargo, porque no estando los tres filamentos en el mismo plano, no es posible enfocarlos simultáneamente. Lo corriente es efocar el que está en medio y dejar los otros dos ligeramente desenfocados y en sentidos opuesto el uno del otro. A pesar de este inconveniente, la lámpara Nerst-Greil se ha generalizado mucho en microscopía y proyección, y era, hasta hace poco, el mejor modelo al alcance del micrógrafo. La nueva lámpara del Dr. A. Kohler que vamos á describir y que se ha puesto á la venta á principios del año actual, ofrece, sin embargo, sensibles ventajas sobre la Nerst-Greil, y es, á nuestro juicio, el mejor aparato de esta clase que hasta el presente se ha inventado.

Esta lámpara es del tipo de un solo filamento, y la dificultad antes señalada se obvia por medio de un sistema colector, adosado á la lámpara misma, que dá una imagen del filamento de tal anchura, que llena ampliamente la lente posterior del condensador más grande y el campo del objetivo más débil. Este colector tiene, además, una serie de disposiciones para centrarlo y enfocarlo, que vamos á describir al mismo tiempo que la lámpara misma (1).

El filamento va montado en la caja metálica que se ve á la derecha, sobre dos soportes aislados y provistos de tornillos de apriete, para que sea fácil cambiarlo cuando se quema. Dicho filamento lleva dos hilos de platino, que se unen á dos cilindros metálicos que entran en los soportes; y va apoyado también sobre dos ranuras metálicas, que le obligan á ocupar siempre la misma posición dentro de la caja. Esta posición es invariablemente la horizontal. Si la corriente es contínua, uno de los cilindros metálicos que es más grueso que el otro, debe unirse al polo positivo, marcado con una cruz en la lámpara. Si la corriente es alterna, la posición de los polos es indiferente.

La caja metálica lleva por detrás dos terminales que reciben los conductores, y está provista también de un mango de madera para su fácil manejo, y de dos patas de bronce, para que se pueda apoyar sobre la mesa. La caja se une á la lámpara, propiamente dicha, por medio de dos planos oblicuos que entran en correderas metálicas que lleva la pantalla cuadrada grande. La caja tiene en su parte superior un agujero de ventilación, que en unión de otros practicados en la pantalla, proteje del calor á las lentes del colector. Un plano inclinado sirve para que el operador no sienta el calor de la lámpara.

La pantalla cuadrada tiene en su centro un agujero, ovalado arriba, de 10 mm. de ancho, por 14 de alto, y en posición tal, que cuando la caja se une á la pantalla, el filamento coincide con el eje menor de aquél. Pantalla y caja van soportadas en una barra prismática y el tornillo de su extremo inferior sirve para subirlas ó bajarlas y hacer que el filamento esté centrado respecto al colector. No se ha previsto movimiento lateral, porque el filamento está siempre en posición horizontal como hemos dicho, y su longitud es bastante mayor que el eje menor del agujero.

El sistema óptico ó colector es la característica principal del aparato. Se compone de las dos lentes inferiores del condensador aplanático de Zeiss (Catálogo *Mikro*, 264. Pág. 51, y tiene una apertura numérica de 0, 60. Va colocado *al revés* de como se colocaría en el microscopio; esto es, con la lente posterior dirigida hacia microscopio y la anterior hacia la luz, porque se trata en este caso de obtener una imagen *aumentada* de dicha luz y no una imagen *reducida*, como en el caso de los condensadores de microcopio. Adosado al condensador va un diafragma iris, y que tiene una escala de divisiones para leer cuánto se diminuye la apertura al cerrarlo.

El colector está calculado de manera que, colocada la lámpara 0,75 metros del microscopio, la imagen que se forma sobre el diafragma del condensador de éste es de 40 mm. de anchura proximamente; esto es, de anchura bastante para cubrir con exceso toda la superficie de la lente posterior de los mayores condensadores (1). Como, además, la corrección esférica del colector es bastante perfecta, la citada imagen resulta bien definida, mostrando tan sólo algunos restos de cromatismo, que se ponen de manifiesto en la irisación que se nota en sus bordes. Esto no estorba para el alumbrado del objeto, y en último caso el defecto puede suprimirse, ó aminorarse mucho, intercalando un vidrio de color ó un filtro líquido entre la lámpara y el microscopio.

Vemos, pues, que el inconveniente arriba señalado de los filamentos rectilíneos y delgados se obvia bien por medio de este colector, cuyo centrado y cuyo manejo son además fáciles y pueden hacerse con toda precisión; porque el colector, la pantalla cónica protectora que lo acompaña y el diafragma iris, forman un conjunto montado sobre un carro que se mueve á lo largo del eje óptico por medio de un tornillo micrométrico horizontal; y además, la lámpara entera va montada, á su vez, sobre un patín, que se adapta á los bancos de óptica de la casa Zeiss ó á cualesquiera otro cuya sección sea un triángulo equilátero; merced á todo lo cual, la distancia de la lámpara al microscopio se pueda variar sin alterar el centrado del colector respecto al filamento. Así, pues, si los 0,75 m. de distancia resultasen excesivos y la imagen fuese muy grande en relación á la lente posterior del condensador (caso de los condensadores ingleses, cuya lente posterior es de poco diámetro), puede reducirse la imagen acercando la lámpara al microscopio sin tener que mover todas las lentes colectoras, como sucede cuando éstas son independientes de la luz.

Vemos, pues, que el aplanatismo del colector, su corta distancia focal y la ingeniosa manera de montarlo, constituyen las principales ventajas de esta lámpara, y con ellas quedan vencidos los inconvenientes que señalábamos al principio de este artículo.

---

(1) Parte de esta descripción está tomada del artículo publicado por el Doctor A. Kohler en ***Zeitschinft für wiss ens kopie mal mikroskopische Tcohnik*** Boud XXVII 1010 Pag 477 á 488. Este artículo se titula Eine nene Nerts-lampe fur Mikroprojection und Mikropholographie.

(1) Este cálculo lo desarrolla el Dr. A. Kohler en las páginas 478 á 481 de su artículo citado. Para el fin práctico de esta nota, no es necesario reproducirlo.

Como el consumo de energía de la lámpara es sólo de 1 $^1/_3$ amperios, se puede unir directamente al circuito de alumbrado de cualquier casa y no exige conductores gruesos especiales. En el trayecto de la corriente se intercala una resistencia como en toda lámpara Nerst. Esta sirve para cualquier clase de corriente, alterna ó continua, de potencial comprendido entre 110 y 250 voltios. La casa vendedora se encarga de proveer las resistencias que convienen para cada clase de corriente ó potencial.

Para manejar la lámpara se empieza por montarla sobre el banco de óptica (1). Se separa de la pantalla la caja cogiéndola por su mango de madera; se abre el circuito, y se calienta el filamento con una lámpara de alcohol hasta que se establece el paso normal de la corriente; lo cual se conoce por la excesiva incandescencia del filamento. Se vuelve á colocar la caja en la pantalla y se dirige hacia el miscroscopio el haz de luz que emerge del colector, abriendo del todo el diafragma iris. Si se quiere trabajar con el miscroscopio horizontal, la operación anterior resulta muy fácil, pues basta colocar el banco de óptica en la prolongación del eje óptico del microscopio, guiándose por la posición de la imagen de la luz sobre el diafragma del condensador. Si se quiere trabajar con el microscopio en posición vertical ó inclinada, hay que valerse del espejo y colocar este y la lámpara en tal posición que, poniendo la cabeza cerca de la última, se vea en el espejo la imagen del diafragma del condensador y sobre ella la de la luz. Con algunos tanteos se llega á hacer esta operación en poco tiempo.

Se debe empezar por poner la lámpara á 0,75 m. del microscopio y enfocar bien la imagen del filamento sobre el diafragma del condensador, valiéndose de los dos tornillos. Hecho estos, si la imagen resulta muy grande, se acerca más la lámpara al microscopio y se rectifica el foco. Alejar la lámpara más de los 0,75 m. es inútil, porque como hemos dicho, la anchura de imagen que corresponde á esta distancia es de unos 40 mm. y no hay condensador cuya lente posterior exceda de esta anchura.

Se procede después á dirigir la luz al campo del microscopio, moviendo para ello el espejo de la manera habitual en todos los alumbrados. Por último, hay que enfocar el condensador, y sobre esto debemos decir algunas palabras, aun cuando sea apartarnos un tanto de la principal finalidad de esta nota, que es describir la lámpara Nerst del Dr. Kohler.

Dos criterios hay hoy día sobre la manera de enfocar el condensador. El de la mayoría de los microscopistas ingleses, que consiste en enfocar sobre el objeto la imagen de un diafragma que intercalan antes ó después de la lente ó lentes colectoras y muy próximo á ellas. Respecto á la formación por el objetivo de la imagen del objeto, no hay razón óptica ninguna para preferir el primer criterio al segundo, como afirman algunos autores; porque los rayos de luz al atravesar el objeto, pierden su individualidad, descomponiéndose en haces de difracción; y éstos y sólo éstos son los que forman la imagen. Y como esta descomposición se verifica siempre, sea cual fuere el foco del condensador y con luz central lo mismo que con luz oblicua, resultaría indiferente seguir uno ú otro de los dos criterios si no hubiera otras razones para dar preferencia al segundo. En efecto; si se enfoca sobre el objeto la imagen de la luz, podrán suceder dos cosas: ó que esta imagen no llene todo el campo del microscopio, y el alumbrado de éste no sea uniforme, ó que lo llene con exceso, resultando entonces para el campo un alumbrado próximamente uniforme (II), pero resultando alumbradas también zonas en la preparación que están fuera de dicho campo. Lo raro y excepcional será que la imagen de la luz, siempre irregular en su forma y contorno, se adapte exactamente al campo visual; que es círculo perfecto. Ahora bien; si no aparece alumbrado todo el campo, dicho se está que no podemos ver la totalidad de él, y si lo está, y están alumbradas al mismo tiempo las zonas adyacentes, se origina un fenómeno que influye sensiblemente en la claridad de la imagen y en detrimento de su definición. Consiste este fenómeno en que esas zonas alumbradas, exteriores al campo, producen reflejos sobre las caras del porta-objeto y cubre-objeto y también haces de difracción, reflejos y haces que entran en parte en el objetivo, sin contribuir á formar imagen por no prodecer del campo visual mismo, produciendo, en cambio, el efecto de cubrir dicha imagen de un á modo de velo ó nebulasidad, que borra detalles y aminora la definición general. Este efecto de los reflejos y rayos *parásitos*, que así se llaman, lo han notado y lo notan diariamente todos los microscopista y constituye uno de los mayores inconvenientes para conseguir buenas imágenes.

La manera de evitarlo la da precisamente el segundo de los dos procedimientos que discutimos; esto es, la intercalación de un diafragma de abertura variable cerca del colector y el enfocado de este diafragma sobre el plano del objeto. Equivale esto á intercalar *un diafragma material* entre el objeto y el objetivo, para limitar el diametro del campo alumbrado; y como esto es mecánicamente imposible, dada la pequeñísima distancia que media entre uno y otro, sustituímos el diafragma material por *un diafragma óptico*, que surte el mismo efecto, sin ocupar sitio, y que se maneja desde fuera del microscopio. Así, pues abriendo ó cerrando el diafragma del colector, una vez enfocado, aumentaremos ó reduciremos el diámetro de su imagen sobre el plano del objeto; y como esta imagen es redonda, como el campo visual, podremos conseguir siempre que ambos círculos coincidan, resultando un campo uniformemente alumbrado, y obscuridad ó al menos con este método de alumbrado tiene el operador dos diafragmas á su disposición. Uno es el *diafragma del colector* de que nos acabamos de ocupar, que sirve exclusivamente para aumentar ó reducir el diámetro del campo alumbrado; otro, el *diafragma del condensador del microscopio*, que sirve para dar más ó menos luz al campo. El manejo combinado de ambos diafragmas permite alumbrar el objeto exactamente como se quiere.

Pudiera objetarse á este método, que da menos luz que el *alumbrado crítico* (enfocado de la luz misma sobre el objeto), porque es indudable que el punto más brillante de un cono de luz es el vértice de este cono, ó sea el punto en que sus rayos se reunen para formar la menor imagen; de donde resulta que, enfocando otra sección cualquiera de este cono, que es lo que realmente se hace al enfocar el diafragma del colector, ha de perderse forzosamente luz y ha de resultar un campo visual menos brillante. El razonamiento es exacto, pero téngase presente, en primer lugar, que por estar muy próximos el diafragma, el colector y la luz, la pérdida de ésta se reduce á un mínimo; y en segundo lugar, que con las luces intensas que hoy se emplean (la lámpara Nerst, arco eléctrico, mechero de gas Auer, etc.) sobra siempre luz, y rarísima vez hay que abrir el diafragma del condensador á más de $^1/_4$ á $^1/_3$ de su diámetro total.

Como prueba de lo que antecede, citaremos al resultado obtenido en este Laboratorio en un ensayo comparativo de la intensidad luminosa de esta lámpara y la de un arco eléctrico con un colector doble. Se empleó un condensador acromático de Abbe de 1,00 apertura numérica, y un objetivo apocromático de 1,40 ap. num. Se emplearon en el ensayo distintos objetos, de coloración y transparencia variables, que se fotografiaron sucesivamente con los dos procedimientos de alumbrado siguientes:

1.º Colocando en el banco de óptica la lámpara Nerst, que acabamos de describir, y á 0,75 m. del miscroscopio; interponiendo en el trayecto de los rayos un filtro de color adecuado para conseguir el mayor contraste óptico posible en el objeto y el campo.

(I) El autor emplea un banco de óptica corto (0,35 m.), colocado sobre un pupitre de madera, que puede inclinarse más ó menos. Esto permite trabajar con el imicroscopio nelinado en cualquier ángulo, y resulta muy cómodo para el manejo del alumbrado.

(II) Decimos «próximamente uniforme,» porque no todas las zonas de una llama son igualmente luminosas, y las diferencias que hay resultan ampliadas en la imagen que de esta llama forman el objetivo y el ocular

2.º Empleado como foco de luz un arco eléctrico de seis amperios, y como sistema colector el de proyección de Zeiss, compuesto de un colimador doble y una lente convergente simple, ambos de 0.12 mm. de diámetro. Un diafragma iris, independiente de las lentes colectoras, y situado muy cerca de la segunda, servía para limitar el diámetro del campo alumbrado. Tanto este diámetro como la abertura del diafragma del condensador del microscopio, como el filtro coloreado, fueron los mismos en ambos experimentos.

Dispuestas así las cosas, se ha podido comprobar que los tiempos de exposición en uno y otro caso han estado en la relación de 1 : 1,45; esto es, que el alumbrado con la Nerts, exigía próximamente una mitad más de exposición que el de arco, para obtener negativos de igual intensidad.

Como se ve, la diferencia de tiempo no es grande. Hubiera podido compensarse en su mayor parte, y así se ha hecho después en el trabajo corriente del Laboratorio, abriendo un poco más el diafragma del condensador, cuando se empleaba la lámpara Nerts, pues sabido es que las aberturas de este diafragma que más convienen para obtener imágenes perfectas en cuanto á alumbrado, son tanto mayores cuanto menor es la intensidad específica de la luz empleada. Guiándose por este criterio, á una luz Nerst corresponde un diamétro de diafragma mayor que á una de arco, y con ello se ha llegado á exposiciones próximamente iguales para una y otra.

INFORMACION

El tratamiento del carbon y de la caries de los cereales.—Algunos parásitos de la familia de las *Ustilagineas* penetran en los cereales en el momento de la germinación constituyendo enfermedades tan graves como el carbon en la avena y la caries del trigo.

El carbon del trigo no penetra como el de la avena durante la floración, no perjudica á la planta que la recibe, pero transcurre un año en el estado de vida latente sobre el grano de trigo para infestar la espiga futura en donde los granos se encuentran sustituidos por esporos negros.

De estas enfermedades E. Foex y D. Vidal ha practicado en Montpellier una serie de experiencias encaminadas á ensayar y demostrar las ventajas del mejor tratamiento de estas plantas y basadas sobre los dos modos de contagio.

I. Demostración del parásito que infecta los cereales *en el momento de su germinación*, el *sulfato de cobre* empleado solo es bastante peligroso á causa de la gran cantidad de granos heridos por la batidora: si le agrega un tratamiento de cal.

Se puede emplear por *aspersion* en solucion al 1 p 100 despues espolvorearlos con cal, pero la destrucción del parásito no es completa.

Por *inmersion* se puede emplear:

(a) El procedimiento Linhart, los granos pernanecen en la solucion un cuarto de hora despues asperjarlos con cal.

(b) El procedimiento Deherain y Laverda, la inmersion dura una hora, seguida de un lavado y de desecacion con espolvoreaciones de cal.

(c) El procedimiento Bernard, cuya solucion es fertilizante, compuesta por decálitro:

Sulfato de cobre: 500 grs. nitrato de sosa 300 grs, superfosfato, 300 grs.

(d) El procedimiento de Kühn, la inmersion dura 12 en una solucion de sulfato de cobre al 1 p 100, seguido de otra inmersion de un cuarto de hora en el agua de cal al 1 p 100.

Por los métodos de aspersion los autores han observado aumento en la rapidez de la germinacion hacia el décimo dia.

En el tratamiento Kühn por inmersion la facultad germinativa de las semillas disminuye. Estos resultados estan en contradicion por los publicados por los autores alemanes.

En los ensayos el tratamiento por el *aldehido fórmico* ó formol no se puede pasar de una concentración de 1 p 100 para no perjudicar la vegetacion.

La dosis ó p 1000 es la mejor, los granos pueden permanecer en ella hasta 10 minutos. El sublimado es mas peligroso que util, aun á la dosis de 1 p 1000.

La avena es muy sensible al sulfato de cobre.

II. En cuanto á las ustilagineas que infectan los cereales en el *momento de la floración*, es preciso matar el germen que se encuentra en estado latente en el embrion.

El embrion es muy resistente al calor húmedo. Los ensayos de los autores han probado con trigos sumergidos en agua á la temperatura de 50 á 58.º.

La temperatura no debe pasar rigurosamente de 54.º para el trigo y 53º para la cebada: la diferencia de 3º de menos hace insuficiente; el aumento la hace perjudicial para el germen.

Este método no puede emplearse para grandes cantidades de simiente, por eso se emplean para regenerar semillas selectas.

Pero como en el suelo se pueden encontrar gérmenes de carbon y caries, es bueno asociar al tratamiento del agua caliente el del sulfato de cobre.

Este tratamiento no es aplicable á la avena. (*Progrés Agricole et Viticole. Septiembre 1911.*)

Observaciones meteorológicas

anotadas en el
Instituto Provincial de Málaga por el profesor D. José Cabello

Resumen correspondiente al mes de Noviembre 1911.

Barómetro en mm. y á 0º	Altura máxima . . . . . Dia	768'81 13
	Altura mínima . . . . . Dia	739'81 20
Termómetro centígrado	Temperatura maxima . . . Dia	23'2 19
	Temperatura mínima . . . Dia	7'2 24
Psicrómetro	Humedad relativa media . .	69
	Tensión media en mm. . .	8'8

ANEMÓMETRO

Dirección del viento — Frecuencia								Fuerza aproximada. Dias de viento				Velocidad máxima en un dia en Kilómetros
N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	Calma.	Debil .	Fuerte.	Duro .	
6	0	5	17	1	2	6	23	18	11	1	0	402

Pluviómetro	Dias de tormenta	0
	Dias de lluvia	3
	Lluvia total en mm.	01'5
	Lluvia máxima en un dia.	41'5
	Evaporación media en mm.	3'2

Precios de suscripción al Boletín

Un año.	5 pesetas
25 números corrientes.	5 »
Número suelto	0.50 »

Gratis para los señores socios.

MÁLAGA.—ESTABLECIMIENTO TIPOGRAFICO A CARGO DE ELADIO SEGOVIA

NUM. 24 VOL. II

Sumario:

Vida de la Sociedad: Sesión del día 3 de Noviembre. — Locomotoras de aire comprimido, por J. de la Muela. — Información: Arboles notables. El rendimiento en azucar. — Nuestra biblioteca. — Observaciones meteorológicas, por D. J. Cabello.

BOLETIN DE LA SOCIEDAD MALAGUEÑA DE CIENCIAS

DICIEMBRE 1911

Vida de la Sociedad

SESIÓN DEL DÍA 3 DE NOVIEMBRE 1911

Presidencia del Sr. Rodriguez Spiteri

Con asistencia de los señores Laza, Navarro, Barroso Lindell, Ballesteros, Gimenez Lombardo. (M.) Rivera (J.) Gimenez Fraud y Sanz Egaña.

Leida y aprobada el acta de la sesión anterior, el Sr. Presidente manifiesta que por ausencia justificada del Sr. Tesorero se aplaza la lectura y aprobación de cuentas del mes de Octubre en la sesión del próximo mes.

Comunicaciones y Proposiciones.

El Sr. Secretario dá lectura una carta del socio Dr. Mayoral que acompaña á una reproducción fotográfica del grabado de J. Hoefnogbe (siglo XVI) que representa una vista panorámica de Málaga. Se acuerda hacerle presente las gracias y hacer constar en el donativo el nombre del dador.

El Sr. Presidente dá lectura de dos cartas particulares del subsecretario de Instruccian pública (Sr. Rivas) y el Sr. Ministro de Fomento dando cuenta de sus gestiones para que se declare organismo oficial esta Sociedad. Enterados.

El Sr. Secretario lee un oficio del Sindicato de iniciativa dando las gracias por la donación de 44 ejemplares de la obra "Congreso de los animales" del Dr. Parody, dedicados á premios de la "Colonia Escolar" Enterados.

Una carta de la Federatión Franco-Hispano-Portugaise des Syndicats d' iniciative et de Propagende demandando el importe de la cuota de 1911 fijada en 25 ptas. Se acuerda abonarlas.

Un oficio de la Sociedad de Maestros Sastres de Málaga participando su constitución y ofreciendo su consideración. Enterados.

El Sr. Rivera manifiesta que la Sociedad debe adoptar alguna resolución para que el Ayuntamiento realice las obras de la Estación Sismológica.

Después de una discusión en que interviene el Sr. Presidente, Laza, Rivera y Jimenez Fraud, se acuerda que el Sr. Presidente practique las gestiones particulares para conseguir del Ayuntamiento la construcción de dicho edificio, é invitar á la Sociedad Económica de amigos del País como sociedad de caracter oficial solicite del Ayuntamiento las cantidades presupuestadas para la construcción de dichas obras en sujeción al plano aprobado, para evitar que termine el año y pasen á ejercicios cerrados esas cantidades.

El Sr. Laza manifiesta que se acuda al rectorado de Granada invitando á los catedráticos á dar Conferencias de extensión universitaria, en nuestra sociedad, se encargue el Sr. Laza y Ballesteros á redactar la petición.

El Sr Lindell manifiesta que habiendo terminado la clasificación de las plantas del parque y no habiendo venido el Sr. Ávila, profesor de botánica en la Escuela de Ingenieros de Montes, hace entrega da la clasificación al Inspector del Parque Sr. Jimenez Fraud y se ofrece acompañar á dicho señor para colocar las papeletas.

Y en lo sucesivo la sociedad se encargara de corregir las actuales clasificaciones y hacer la de las nuevas especies.

Y no habiendo más asunto de que tratar se levanta la sesión.

El Secretario de sesiones, C. Sanz y Egaña

Locomotoras de Aire Comprimido

para trabajos mineros y construcción de túneles,

por

J. de la Muela.

Ingeniero Industrial.

Entre las 25 locomotoras que las firmas alemanas han presentado en la reciente exposición de industrias de Turin había una de aire comprimido exactamente igual á las que actualmente trabajan en la apertura del túnel de Mout d' Or en Vallorte (Zuiza).

Del año 1874 data el primer empleo industrial de la locomotora de aire comprimido: M. Favre, contratista del túnel de St. Gotardo, construyó la primera y M. Ribout, ingeniero de la misma empresa, hizo patentar una á su nombre por cuyo modelo se construyeron las que hicieron el servicio durante las obras del túnel. Estas primeras locomotoras tenían un depósito de aire á 7 atmósferas absolutas de 8 metros de largo y 1.60 metros de diámetro, iba sobre dos carros articulados remolcado por la locomotora y almacenaba, inclusión hecha de la caldera, una provisión de 17.400 metros cúbicos. Estas máquinas empleadas para el transporte de tierras, remolcaban trenes de 52 toneladas á una velocidad de 10 kilómetros por hora y tenían un radio de acción de 600 metros.

La aplicación á los trabajos mineros de este medio de transporte tropezaba con dificultades de otra índole y que á su vez introducian otras nuevas. Tales eran las reducidas dimensiones que había que dar á las máquinas para que cupieran por pozos y galerías. Como es natural, la reducción de tamaño afectaba principalmente al depósito de aire comprimido y como reducir el depósito implica llevar menos provisión y tener menos capacidad de recorrido, hubo que pensar á la vez en aumentar la presión de almacenamiento y en alimentar el depósito al final de cada trayecto con la tubería general que abastecía á las perforadoras. Aún se tropezó con el inconveniente de que el aire de esta cañería general iba solo á 5 atmósferas, y como se quería á más p c ión para que el depósito no fuera muy grande, se solucionó por entonces el problema dotando á la locomotora de un compresor especial que elevaba la presión del aire al hacer la provisión.

No es mi objeto hacer una reseña histórica del desarrollo de este medio de tracción, ni mucho menos disertar científicamente sobre él, solo pretendo dar noticia á los lectores del "Boletin" de los tres tipos nuevos de estas locomotoras que se construyen actualmente en Alemania.

Locomotora para trabajos mineros:

Los mayores trayectos subterráneos á recorrer en minas alemanas son de unos 2000 á 2250 metros, de manera que, contando con un lleno en la boca de la mina, la provisión de aire ha de alcanzar para un recorrido de 4000 á 4300 metros; siendo este dato el que ha servido de punto de partida para fijar los demás á que ha de ajustarse la construcción. La presión del aire en el depósito no ha pasado durante muchos años de 40 á 50 atmósferas, se temía que una presión mayor implicara perturbaciones en el servicio de explotación, y de este modo era preciso aprovisionar las locomotoras al final de cada trayecto lo cual acarreaba el costoso inconveniente de instalar á lo largo de la galería una conducción por tubos. Hoy día, gracias al compoundage y al recalentamiento, se llega á transportar el aire hasta á 150 atmósferas; sin embargo, en atención á la mayor comodidad en la extracción del aire del depósito y al buen entretenimiento de los tubos de conducción, la presión empleada para este tipo de locomotora es de 100 atmósferas, con lo cual hay bastante para hacer el doble recorrido máximo.

El aire va en tres ó cuatro cilindros de acero laminado, construidos de una sola pieza y probados á 250 atmósferas. Estos cilindros van unidos por tres sólidas abrazaderas de hierro formando un haz horizontal que descansa sobre el chasis de la locomotora. El conjunto formado por estos depósitos es desmontable, de manera que el chasis puede permanecer en el fondo del pozo mientras que con una grua se extraen aquellos para su carga.

El chasis se compone de dos largueros de fundición en cuyo extremo anterior van los cilindros y en cuyo extremo posterior vá el asiento del conductor. Por medio de resortes en espiral vá apoyado sobre dos ejes, acoplados, cuya separación, invariable, es de 900 m. m., de este modo puede recorrer curvas hasta de 8 m. de radio sin dificultad alguna.

Los cilindros, órgano de distribución, ruedas y mecanismos de acoplamiento, todo vá al interior de los largueros, de este modo la locomotora presenta al exterior un perfil liso que aleja todo peligro de accidente caso de materiales desprendidos de la galería.

La válvula de reducción, para hacer constante la presión de entrada en los cilindros, trabaja automáticamente sin que tenga que vigilar el conductor.

Para facilitar los arranques hay una válvula especial que permite la entrada, en el cilindro de baja, de aire á la presión de admision en el de alta.

Entre las ruedas vá un arenero con un tubo que alvea sobre el carril, disposición que permite verter arena ante las ruedas en ambas direcciones de marcha.

Por último, los topes son de resorte de láminas y están dispuestos de tal modo que ni aun en curvas de poco radio se entorpezcan mútuamente locomotora y vagones.

El peso de esta locomotora en servicio es de 7 toneladas, y se reparte uniformemente sobre los dos ejes. El esfuerzo de tracción es de 550 Ks. y el coeficiente de frotamiento es $^1/_{12}$; esto acusa una gran ventaja sobre las locomotoras de vapor que solo tienen $^1/_7$. Puede remolcar trenes de 35 á 40 vagones sobre rampas de 3 á 10 %. Las dimensiones exteriores son: ancho máximo: 900 m. m., largo, medido sobre los topes: 4010 m. m., altura máxima: 1530 m. m.

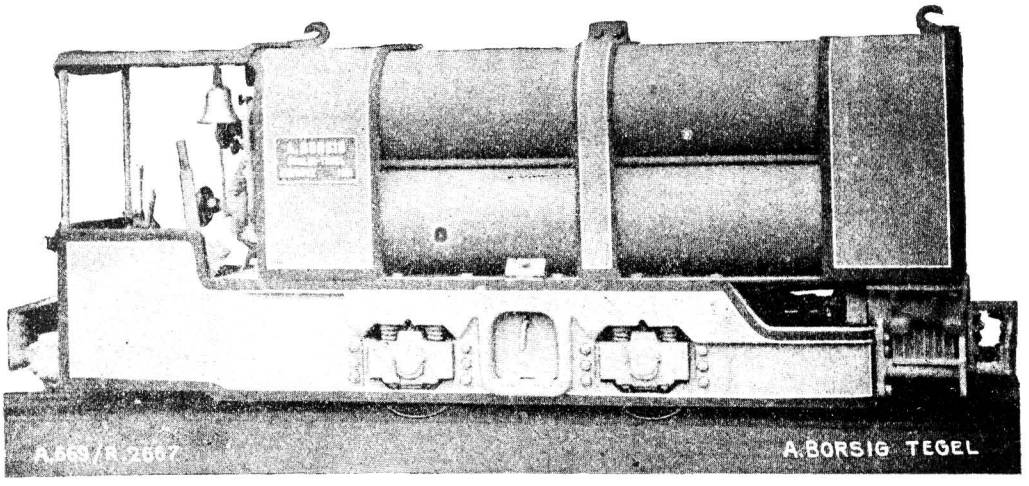


Fig. 1.—Locomotora B de aire comprimido para trabajos mineros

Locomotoras para construcción de túneles:

Mientras que en las minas se tienen límites muy estrechos á que ajustar las dimensiones de las locomotoras,

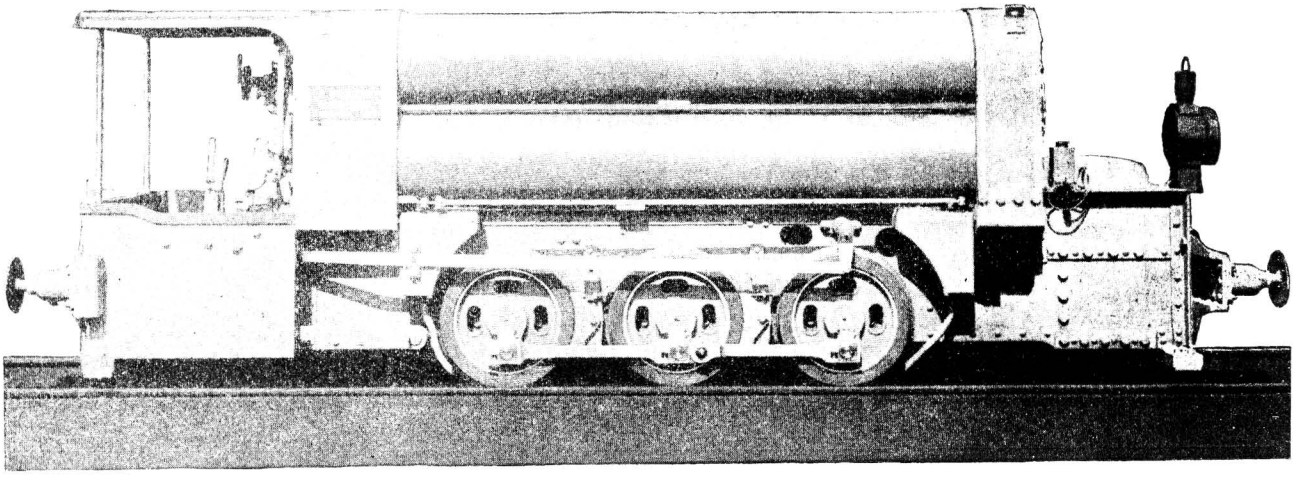


Fig. 2.—Locomotora C de aire comprimido para obras de túneles

tratándose de túneles hay alguna más libertad, aunque aquí tampoco se debe perder de vista que los trenes han de circular por lugares de perfil angosto y donde constantemente caen tierras desprendidas.

Con este objeto han sido ya empleadas muchas veces en Europa las locomotoras de aire comprimido, y cada vez con éxito creciente, en los túneles de St. Gotardo, Simplon y Loetschberg. Las ventajas que ha reportado el empleo del aire comprimido no solo como fuerza para la perforación sino como medio de transporte, se hace palpable con solo decir que en las obras del tunel de S. Cenis adelantaban las obras 7, 75 piés por día y en las del Simplon adelantaban 36 piés diarios.

La casa A. Borsig de Tefel (Berlin) que es la firma alemana que dedica más atención á esta clase de locomotoras, construye actualmente dos tipos distintos según sirvan para trabajar en el interior del tunel ó para transportes desde la boca al exterior.

La primera es de tres ejes acoplados y tiene un peso en servicio de 11 toneladas repartido uniformemente en ellos. La separación máxima entre las ruedas extremas es de 1500 m. m. El chasis se compone de dos largueros de fundición unidos sólidamente por travesaños, traviesas y apoyado sobre los ejes por resortes de láminas. En la parte posterior vá el asiento para el maquinista y la garita. Los cilindros y órgano de distribución van al interior de los largueros, pero las ruedas, bielas de acoplamiento y palanca de cambio de marcha van al exterior.

El aire vá en seis cilindros colocados en dos filas hosizontales de á tres, unidos entre sí y al chasis por dos sólidas abrazaderas. En ellos vá almacenado el aire á 135 atmósferas de presión.

Puede remolcar trenes de 55 toneladas de peso (sin contar la locomotora) sobre rampas de 13 %. Sus dimensiones exteriores son: altura máxima: 1700 m. m., anchura máxima: 1580 m. m., largo de tope á tope: 5600 m. m.

Esta locomotora es la que ha sido presentada en la exposición de Turin.

El otro tipo para túneles también, es de 4 ejes acoplados y pesa 30 toneladas en servicio, desarrollando un esfuerzo de tracción de 4800 Kg. con lo cual puede remolcar trenes hasta de 180 toneladas sobre rampa de 13 %. Como se vé esta locomotora casi podía ser empleada para hacer el servicio de mercancías en cualquier línea, salvo la velocidad y la limitación de recorrido. Este es el mayor tipo de locomotoras de esta clase construido hasta la fecha en Alemania.

El chasis y ruedas son en un todo análogos á los de la anteriormente descrita, solo que en esta van también al exterior los cilindros y la distribución, á la derecha el de alta y á la izquierda el de baja. La distribución es con corredera, del sistema Hensinger.

Con objeto de poder salvar curvas hasta de 70 m. de redio, el segundo eje lleva un juego lateral de 10 m. m. y el cuarto uno de 20 m. m. á cada lado.

Las dimensiones exteriores son: altura máxima: 2550 m. m., anchura máxima: 1950 m. m., largo de tope á tope: 8600 m. m.

Con esta locomotora se han obtenido significadas ventajas. Lleva un sistema especial de recalentamiento doble que consiste en lo siguiente: el aire, después de su paso por la válvula de reducción y antes de la entrada en el cilindro de alta, atraviesa un sistema de tubos de recalentamiento; tras de la salida del cilindro de alta y antes de entrar en el de baja pasa otra vez al recalentador. El recalentamiento tiene lugar por medio de un hogar auxiliar que vá completamente encerrado en el chasis; los gases de la combustión, salen por una pequeña chimenea que aboca en la parte delantera de la máquina.

Empléase para este hogar cok y carbon de madera y de este modo apenas se obtienen humos, por otra parte, el gasto es próximamente de $^1/_2$ Kg. de cok por hora. Con este pequeño costo so llega á elevar la temperatura á 150° cada una de las veces que pasa el aire por el calentador.

Para la construcción de túneles parece fuera de toda discusión que estas locomotoras son las que mayores ventajas presentan y la experiencia lo pone de manifiesto. En cuanto á trabajos en las minas hasta ahora ha luchado con la locomotora electrica sin que los mineros alemanes acabaran de convencerse de la superioridad de aquella en lo que á seguridad y economía se refiere. Sobre el costo por tonelada-Km. se han propagado innumerables datos erróneos que acusaban una gran desventaja para las de aire comprimido, pero el cálculo de rentabilidad y las observaciones equitativas hechas en los últimos años han probado que en ambos medios de tracción cuesta próximamente igual el transporte. Y si se tiene presente que estos cálculos se han hecho en máquinas gemelas, es de esperar que con las actuales máquinas Compound y con recalentamiento intermedio la ventaja económica se decida á favor de ellas.

Añádese á esto la mayor seguridad para los obreros

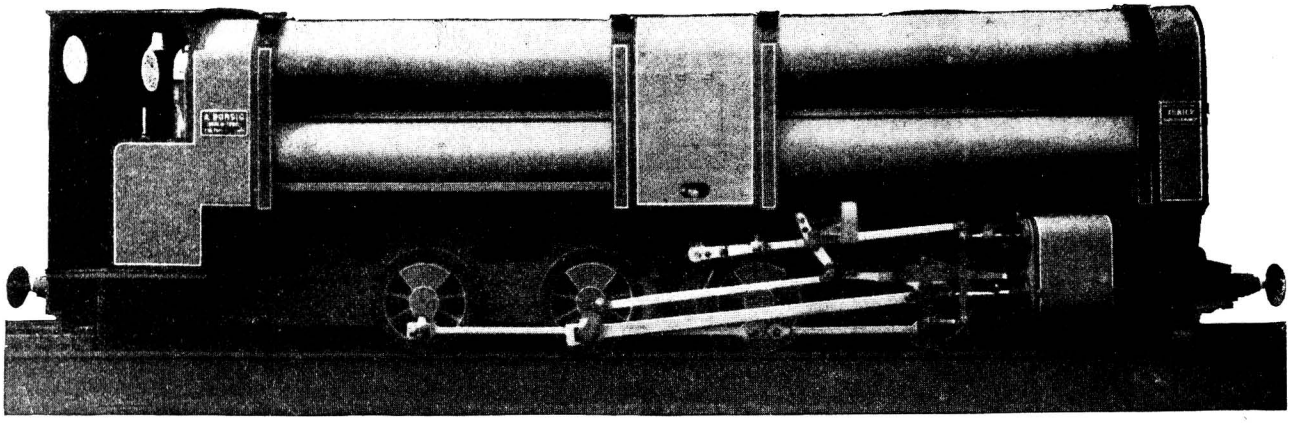


Fig. 3.—Locomotora D de aire comprimido para obras de túneles

El aire, á 135 atmósferas, vá en seis cilindros cuya capacidad total es de unos 11 m³. La construcción de estos cilindros presentaba muchas dificultades á consecuencia de su exagerada longitud (unos 7 m.) lo cual hacía imposible fabricarlas de una sola pieza, por esto se hacen de dos mitades que van fuerte y sólidamente atornilladas en el centro de la locomotora.

que ofrecen, enfrente de locomotoras que necesitan una transmisión eléctrica por cables en el interior de la mina, y es de esperar lógicamente que llegue á consolidarse su empleo en el porvenir como el mejor y casi único medio de transporte en los casos apuntados.

INFORMACION

Arboles notables

En Atenas hay un olivo que según la tradición, data de los tiempos de Platón, y en la isla de Cos hay otro árbol llamado «árbol de Hipócrates», al cual se le atribuyen 2.500 años de existencias.

En el establecimento termal de Hammau-Meskoutine, á 20 kilómetros de Guelma, hay un grupo de olivos próximos á la tumba de un santón, que se dice son cotemporáneos de la ocupación romana, y por lo tanto, tienen unos veinte siglos de vida.

En el parque de lord Salisbury, en Londres, hay una encina que se dice fué plantada por Guillermo el Conquistador, en el siglo XI, y en las puertas del bosque de Boulogne, en Paris, existe otro árbol de la misma especie plantado por Francisco I de Francia.

«Un árbol caído en la selva de Kings River, escribe M. Muírs, media bajo la corteza ocho metros de diámetro y tenía 2.300 años, aunque su aspecto no era el de un árbol muy viejo.

«También encontré restos á medio quemar, de un árbol colosal de la misma selva, y empleé todo un día en estudiar su edad, quitando con el hacha las partes carbonizadas y contando las capas con una lente de bolsillo, empresa bastante difícil, pero pude contar aproximadamente más de cuatro mil.

«Por tanto, este árbol se hallaba en su juventud y le mecían los vientos de la sierra en la época de Cristo N. S.»

El árbol cuyo tronco es más grueso de cuantos viven en el Retiro (parque de Madrid), es un olmo situado cerca de la verja de cerramientos por la parte Norte y está rodeado de un banco de piedra circular. A 1,30 metros de altura del suelo tiene 4,13 de circunferencia, el tronco se ramifica á 3,50 metros y su copa cubre una superficie de 120 metros. Repetimos nuestro ruego á los miembros de la SOCIEDAD AMIGOS DEL ARBOL de que remitan datos de los ejemplares notables que conozcan.

BOL. DE SOC. ESPAÑOLA DE LOS AMIGOS DEL ARBOL.

El rendimiento en azucar y en remolacha por hectárea en Europa.

"*El Bulletin du Institud Internacionale d' Agricultur*e, publica en su número de Agosto esta curiosa estadística, resultado de los medios proporcionales de cinco años, de campañas azucareras en los diversos paises de Europa; el rendimiento en azucar y remolacha por hectárea en las diversas naciones europeas es el siguiente:

	Remolacha por hectárea	Azucar bruto por 100 Kgs de Remolacha	Azucar bruto por hectárea
	Kilogramos	Kilogramos	Kilogramos
Alemania	30.060	16.33	4.895
Suecia	29.070	14.90	4.347
Dinamarca	29.990	13.94	4.191
Bélgica	28.980	14.59	4.232
Austria y Hungría	25.630	15.88	4.062
Holanda	26.270	14.95	3.931
Italia	30.340	12.15	3.682
Francia	26.600	13.18	3.507
España	28.310	12.34	3.494
Rusia	15.670	15.63	2.440

Nuestra biblioteca

Durante el mes de Noviembre se ha aumentado nuestra biblioteca con las siguientes obras:

D. de Orueta: Apparatus for Photomicrograhy with the Microscope standding in any position, especially fu Inclined position. (Ezt. Jonan. R. Mier Soc) 2 ejemplares. —Donacion.

A. Federico Gredella.—Biografía de José Celestino Mutis. Madrid 1911. – Donacion

J. M.ª Castellarnau y Lleopart. Teoría general de la formacion de la imagen en el Microscopio. – Donacion

N. M. Urgoití. El Chopo, en la industria del papel — Donación.

Observaciones meteorológicas

anotadas en el

Instituto Provincial de Málaga por el profesor D. José Cabello

Resumen correspondiente al mes de Diciembre 1911.

Barómetro en mm. y á 0°	Altura máxima	969'24
	Día	22
	Altura mínima	757'68
	Día	13
Termómetro centígrado	Temperatura máxima	23'4
	Día	28
	Temperatura mínima	7'0
	Día	12
Psicrómetro	Humedad relativa media	68
	Tensión media en mm.	8'4

ANEMÓMETRO

Dirección del viento — Frecuencia								Fuerza aproximada. Días de viento				Velocidad máxima en un día en Kilómetros
N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	Calma.	Debil.	Fuerte.	Duro.	
0	1	1	19	1	1	0	24	18	11	2	0	200

Pluviómetro		
	Días de tormenta	0
	Días de lluvia	4
	Lluvia total en mm.	53'3
	Lluvia máxima en un día.	28'5
	Evaporación media en mm.	3'0

Precios de suscripción al Boletín

Un año	5 pesetas
25 números corrientes	5 »
Número suelto	0.50 »

Gratis para los señores socios.

MÁLAGA.—ESTABLECIMIENTO TIPOGRÁFICO A CARGO DE ELADIO SEGOVIA

NUM. 25 VOL. III

Sumario:

Vida de la Sociedad: Sesión del día 7 de Diciembre.—Identificación de las personas por el solo exámen de las yemas de los dedos por D. A. Gómez de la Bárcena.—Las Algas marinas como forrage y abono, por Agro.

BOLETIN DE LA SOCIEDAD MALAGUEÑA DE CIENCIAS

ENERO 1912

Vida de la Sociedad

SESIÓN DEL DÍA 7 DE DICIEMBRE 1911

Presidencia del Sr. Rodriguez Spiteri

Con la asistencia de los Señores Laza, Lindell, López Sánchez, de Martos Roca, Rivera (J.) Caffarena (R) Giménez Lombardo (F.) Marin Sell, Ruíz Gutiérrez, Mayoral y Sánz Egaña.

Se leyó y aprobó el acta de la sesión anterior.

El Sr. Tesorero hace notar que al deducir de los gastos é ingresos del mes de Abril el estado de fondos, se sufrió un error de 8 pesetas, figurando en el acta de 4 de Mayo una existencia en caja de 905,28 pesetas, cuando en realidad era de 913,28 ptas.—Este error ha venido arrastrando en meses posteriores y en su virtud en vez de 152,20 pesetas debe ser la

	Ptas.
Existencia á fin de Septiembre	162,20
Ingresos en Octubre	300,00
Gastos en Octubre	318,25
Existencia á fin de Octubre	141,95
Ingresos en Noviembre	205,00
Gastos en Noviembre	239,39
Existencia á fin de Noviembre	107,56

Comunicaciones

El Sr. Presidente dá cuenta de las gestiones que la sociedad han hecho para que el Ayuntamiento saque á concurso las obras de la Estación Sismológica y dá lectura á un B.L.M. del Sr. Alcalde en el que participa haber acordado en la última sesión del Ayuntamiento anunciar dicho concurso. Hace presente tambien la meritoria gestión de nuestro consocio Sr. Ribera (Julio) para el cual propone un voto de gracias, que se acuerda por unanimidad.

El Sr. Laza, comunica que el Consejo provincial de Fomento á propuesta del Sindicato de iniciativas para organizar una fiesta del arbol y por tanto propone la adhesión de la Sociedad. Hablan los Sres. Ruíz Gutiérrez, Mayoral. Presidente de acuerdo con el Sr. Laza y Sr. Presidente propone se nombre al Sr. Ruiz Gutiérrez para que represente á la Sociedad en la comisión organizadora que nombre el Consejo de Fomento, y además ofrece 500 plantones á la Sociedad para que esta los entregue á dicha comisión, á propuesta del Sr. Ruiz se acuerda conste en acta en gratitud de la sociedad por el donativo del Señor Presidente.

El Sr. Presidente manifiesta que en cumplimiento del artículo 14 se va á dar lectura de la memoria que ha redactado el Secretario, Señor Giménez Lombardo, que por causas inherentes á su cargo se ha visto precisado á ausentarse de Málaga y por tanto dará lectura de dicha memoria el Secretario de sesiones.

Una vez terminada la lectura dió dicha memoria al Sr. Presidente propone un voto de gracias para el Sr. Jiménez Lombardo por su trabajo y por la gestión de secretario, así se acuerda

En cumplimiento á dicho artículo se vá á proceder á votar la nueva Junta Directiva para el año de 1912, y se levanta la sesión por cinco minutos.

Reanudada la sesión se nombra por aclamación la siguiente Junta Directiva para el año 1912.

Presidente D. José Rodriguez Spiteri, Vice presidente D. Luis Encinas Cadevat, Secretario General D. José de Martos Roca; Secretario de sesiones D. Francisco Ruiz Gutierrez, Tesorero D. Francisco Giménez Lombardo, Bibliotecario D. Cesáreo Sánz Egaña, Conservador del Museo D. Jorge M. Lindell; Vocales D. José del Buey Pagán y D. Rafael Caffarena.

El Sr. Presidente dá las gracias por su nueva designación, sintiendo que la Sociedad no haya elegido un nuevo presidente que pudiese dedicar más atención á las cosas de la sociedad que sus ocupaciones le permiten, no obstante promete continuar laborando como hasta aquí lo ha hecho. El Sr. Ruiz Gutierrez hace presente las gracias en nombre de los nuevos elegidos y tambien promete ocupar atención preferente á la sociedad como compensación á la confianza que en ellos depositan sus compañeros.

Y no habiendo más asuntos de que tratar se levanta la sesión.

El Secretario de Sesiones.—C. Sanz Egaña.

Identificación de las personas por el solo exámen de las yemas de los dedos.

(DACTILOSCOPÍA.)

Conferencia leida en la Sociedad Malagueña de Ciencias el día 18 de Enero de 1912,

por

D. Antonio Gómez de la Bárcena.

Doctor en Derecho.

Señores:

Sin otro propósito que despertar interés por el estudio de una conquista de la observación humana que ha de influir poderosamente, andando el tiempo, en las relaciones sociales y en las manifestaciones de la vida civil, voy á deciros algo sobre Dactiloscopía, ó sea, sistema de identificación por impresiones de contactos digitales.

Su fundamento está en la diferencia de dibujo que en los distintos indivíduos de la especie humana presentan las eminencias papilares de lo que vulgarmente se llaman las yemas de los dedos.

La Dactiloscopía y la Antropometría se diferencian en el procedimiento, dirigiéndose ambas al mismo fin: la inequívoca individualización de la personalidad dentro del conjunto humano. Hacer distintas é inconfundibles á las personas, evitando el riesgo de sustituciones, usurpaciones y errores, es el objeto de las dos, y no puede negarse que el asunto tiene importancia bastante para que la atención científica se fije en él.

La Antropometría se vale de los caráctores descriptivos y fisiológicos del hombre. Talla, longitud de los dedos, color de la piel y del pelo, forma de la nariz y parte externa del oido, conformación del cráneo, color del iris, pulso, temperatura, fuerza masculár, señas particulares (cicatrices y mutilaciones), etc. De estos datos, unos son variables con el tiempo, y los que son invariables pueden ser idénticos en distintos individuos.

La Dactiloscopía, por su parte, no emplea más que las impresiones digitales, dato único pero inconfundible, por no haber dos personas que tengan iguales sinuosidades papilares en los dedos, y por ser estos invariables durante toda la vida de la persona.

El rigor, pués, cabe considerar el sistema dactiloscópico como complementario ó ramificación del antropométrico, pero el complemento tiene tal eficacia y la rama tal solidez, que hace innecesarios todos los procedimientos de la Antropometría, levantándose la Dactiloscopía con vida propia para la identificación individual. Ella sola permite distinguir unas personas de otras con mayor seguridad que si se tuvieran á la vista sus propias fotografías. El ilustre Doctor Olóriz, entusiasta propagandista de esta ciencia en la que su gran talento ha visto un progreso social, dice que "la yema de un solo dedo contiene más rasgos distintivos que la cara de un hombre".

La talla del ser humano, el color de la piel, la conformación de sus órganos, hasta la forma de sus huesos, cambian con el tiempo: sólo sus impresiones digitales son siempre las mismas y tan constantes, que aparecen dibujadas en el sexto mes de la vida intrauterina y solo á veces desaparece con la muerte, (no siempre, ya que han logrado distinguirlas algunos observadores en las momias egipcias). Es mas; la misma voluntad humana es impotente para cambiar la extructura de las líneas papilares, Así lo asegura Lecha-Marzo en su estudio sobre "Los últimos progresos en la identificación de reincidentes", citando para demostrarlo algunos casos reales y sucedidos. véase como se expresa este distinguido catedrático: «No es tan fácil como parece que se pretende hacerlo creer, desgastar suficientemente los diez dedos para anular la prueba digital. En efecto; un gran desgaste del epidérmis llega á nivelar, por un tiempo muy corto, las crestas y los surcos, y entonces tal dedo entintado dará sobre la ficha una mancha uniforme, sin extructura; pero si el dibujo no queda impreso ya, será sin embargo reconocible por el exámen directo de la pulpa del dedo, y cada cresta papilar, si no se marca yá sobre el papel por una línea, se marcará á la vista por la sección de las múltiples papilas del dermis que les servian de base, tambien, que por lo menos su dirección quedará visible. Ahora bien, la dirección general de las líneas basta para clasificar una impresión en tal ó cual tipo y establecer la fórmula de clasificación del indivíduo. ...Pero ¿cuantos malhechores llegan á este resultado que, como se vé, no les aportaría ventaja alguna?. El caso de un detenido que se frotaba todos los días sus manos sobre madera ó sobre su pantalón, citado por Reiss, hasta el presente sigue siendo el único. Los reincidentes profesionales que fueran tentados á imitarle para ocultar su identidad, se verían obligados á practicar con una rara perseverancia estas fricciones destructivas, prolongando así su detención, porque también las impresiones se reproducen con extrema rapidez. Yvert cita el caso de un reincidente que para evitar ser reconocido por las impresiones de sus dedos, introdujo las manos en agua hirviendo; curada la quemadura, como esta habia sido superficial, los dibujos se conservaron intactos. Locard, dando admirable prueba de sus entusiasmos científicos, se ha quemado los pulpejos digitales con hierro al rojo, con aceite y con agua hirviendo y ha observado la reproducción de impresiones digitales idénticas. Si el traumatismo ha sido violento, la quemadura ó lesión profunda, se destruyen algunas papilas, queda en su lugar una cicatríz y la impresión puede conservar aún partes caracteristicas».

A su vez el Doctor Oloriz, primer cultivador de la Dactiloscopía en España, dice: La superioridad de la Dactiloscopía consiste en que los dibujos papilares permanecen inmutables en todo ser humano desde antes de nacer hasta después de morir, en que son indefinidamente variados en dedos diferentes sin que haya peligro de encontrar dos exactamente iguales, en que pueden ser clasificados con toda la amplitud y rigor exigibles en la práctica, mientras que las medidas (antropométricas) cambian dentro de ciertos límites, aún en el hombre adulto no son apreciables con rigurosa exactitud, pueden coincidir en sujetos diferentes y, aunque son perfectamente clasificables, necesitan el concurso de otros datos descriptivos para establecer la identidad.

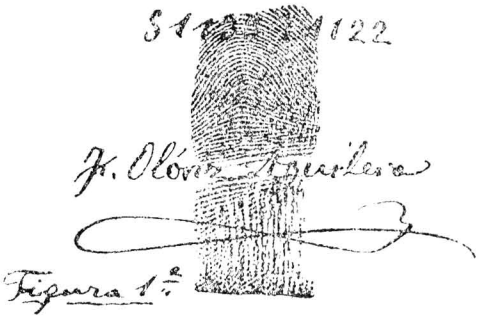


Figura 1.ª

«La superioridad práctica de la Dactiloscopia consiste en que es sencilla de aprender y de ejecutar, no requiere personal educado ni material costoso para la obtención de dactilogramas; suprime el error personal, es poco ó nada vejatoria, economiza tiempo, trabajo, espacio y dinero en la instalación y manipulaciones del archivo y hasta, en manos de los especialistas, puede ser eficaz directamente y sin auxilio material alguno. Estas ventajas faltan á la Antropometría, que será siempre procedimiento identificador de gabinete y patrimonio exclusivo de los técnicos».

«Es notoria la superioridad en cuanto á las aplicaciones, pués mientras la medición sólo es aplicable á los varones adultos, la Dactiloscopia lo es á todos los humanos, sea cual fuere su edad, sexo y hasta su estado sano, de enfermedad ó de muerte reciente; y en tanto con la Antropometría no sirve ni puede servir por sí sóla más que para clasificar tarjetas en los archivos destinados á la identificación judicial, la Dactiloscopia, con su multiplicidad de variantes, es utilizable en todos los actos de la vida social, desde la inscripción de los niños en el Registro civil, hasta los reconocimientos de los cadáveres antes de su inhumación y al de la autenticidad de documentos públicos después de muchos años».

Las opiniones de estos ilustres maestros en la ciencia que nos ocupa y la consideración de la eficacia de sus servicios en caso de muerte por incendio, naufragio, despedazamiento, etc., nos relevan de seguir insistiendo sobre su importancia y en las ventajas que tiene sobre la Antropometría.

*
* *

Si se examinan con una lente, y aún á simple vista, las yemas de los dedos ó impresiones de estas sobre un papel ó cristal, se observan ciertos dibujos lineales formados por surcos y prominencias de formas caprichosas, invariables en el curso de la vida y perfectamente distintos en todos los indivíduos. (Figura 2.ª). Aquella constancia y estas diferencias han hecho pensar á los observadores en la posiblidad de fundamentar todo un método de identificación en la diversidad de forma de las líneas papilares. Al efecto, se trató de buscar la pauta que sirviera de medio distintivo entre unos y otros dibujos; se sabía que la diferencia existe, pero no había manera de expresar verbalmente, después del exámen y sin la presencia de la impresión, que analogías y que diferencias presentan dos dedos distintos, aunque pertenezcan á una misma persona. Galton, Potecher, Feré, Testud y otros idearon algunas clasificaciones interesantes, pero insuficientes para resolver el problema de modo total y satisfactorio. Al argentino

Vucetich corresponde la gloria de haber presentado al segundo Congreso Científico Latino-Americano un sistema completo de clasificación que ha servido de base á los propuestos posteriormente. Este sistema, notablemente reformado por el Dr. Olóriz, es el que á continuación tengo el honor de exponer.



Figura 2.ª

Llamemos *línea base* de un dedo cualquiera á la que separa la falangina y la falangeta. En la parte de la yema del dedo más próxima á la base aparecen las primeras líneas papilares con cierta tendencia á ser paralelas á ella. (Como se vé, este paralelismo es completamente convencional y sólo de modo relativo lo admitimos, considerando que entre todas las líneas del dibujo ningunas se acercan más que estas á formar con la base el ángulo de cero grados). Por estas razones á este conjunto de líneas le llamaremos sistema *básico*.

Otra série de curvas situadas por encima del sistema básico y como envolventes del resto del dibujo, forman un sistema al que convendremos en llamar *marginal*.

Por último, el sistema *nuclear* está compuesto de líneas que sin envolver el dactilograma y sin ser paralelas á la base, se encuentran situadas en el centro del dibujo formando el núcleo del mismo.

Por consiguiente, podemos establecer las siguientes diferencias entre los tres sistemas: el básico se asemeja al marginal en la dirección de sus líneas y se distinguen entre sí en la mayor curvatura de las del segundo: el básico y el nuclear son inconfundibles por aparecer bien claro que las líneas de uno y otro sistema tienen direcciones perfectamente distintas: el marginal puede ser confundido con el nuclear porque en la parte común á uno y otro las líneas parecen seguir la misma dirección, pero fijándose bién se observa que en el marginal la que parte de un lado del dibujo tiende á terminar en el lado opuesto, en tanto que en el nuclear la tendencia es á morir en el mismo márgen de que partió.

Bien conocidas las direcciones de las curvas de los tres sistemas, precisa que nos fijemos en que al no ser todas paralelas entre sí, estarán muy próximas sin cortarse, se cortarán dentro ó fuera de los límites del dibujo, ó serán tangentes, bién á distancia finita, bién asintóticamente, es decir, á distancia infinita. En todos los casos se forma un triángulo curvilíneo de vértices supuestos ó reales y en este caso más ó menos lejanos, cuya forma nos recuerda la de la letra griega delta mayúscula: (△), por esta razón y masculinizando el nombre, se llama *el delta* al lugar del dactilograma en que se verifica la confluencia de los tres sistemas de líneas digitales. Su estudio dá origen á la llamada clasificación *délt*ica, punto de partida para el de las impresiones dactiloscópicas.

En las figuras puede verse que hay casos en que la distribución de las líneas no presenta delta (fig. 1.ª); en cambio, en ocasiones presenta dos (fig. 4.ª). (La figura 1.ª es la firma con que el señor Olóriz suscribe sus trabajos dactiloscópicos).

Si suponemos la impresión dividida en dos partes iguales por una línea vertical, y llamamos derecha é izquierda de la misma á la que lo sea del observador, fácil nos será comprender que el delta puede estar situado á uno ú otro lado del eje. Tenemos, pués cuatro posiciones esencialmente distintas del delta, cada una de las cuales dá un nombre el dactilograma, á saber: carencia de delta, *adelto* (fig. 1.ª): delta á la derecha, *destrodelto* (fig. 2.ª): delta á la izquierda, *sinestrodelto* (fig. 3.ª): dos deltas, *bidelto* (fig. 4.ª). Estos nombres, adoptados por el Dr. Olóriz indican más perfectamente el lugar de colocación del delta que los que emplea Vucetich; este los llama respectivamente: *arco*, *presilla interna*, *presilla externa* y *verticilio*.

Con estos nombres hay, pués, lo suficiente para distinguir los indivíduos en virtud de esta primera clasificación: pero tropezamos con el inconveniente de que en la escritura de los mismos se necesita ocupar bastante papel é invertir demasiado tiempo, puesto que son diez los dedos y otras tantas las veces que nos veremos obligados á escribir uno sólo de aquellos nombres, ó, lo que es más general, la combinación de varios.

La dificultad se resuelve designando por una letra la clasificación de los pulgares y por un número las de los dedos restantes. Ha convenido el Dr. Olóriz en adoptar la notación siguiente: Adelto: A, 1. = Destrodelto: D, 2. = Sinestrodelto: S, 3. — Bidelto: V, 4. = Según esto, y sabiendo que el exámen debe empezarse por el pulgar derecho para terminar en el auricular izquierdo, una fórmula cualquiera: D1233V2234, se traduce diciendo: Mano derecha: pulgar destrodelto, índice adelto, medio destrodelto, anular y auricular sinestrodeltos: Mano izquierda: pulgar bidelto, índice y medio destrodeltos, anular sinestrodelto y auricular adelto.

La fórmula matemática de los arreglos ó coordinaciones con repetición es $A=m^n$; como en el presente caso $m=4$ (modos de distribución de las líneas) y $n=10$ (número de dedos), tenemos que $A=4^{10}=1048576$; luego sólo la clasificación hasta ahora expuesta es suficiente para que sepamos distinguir entre si 1048576 individuos cuyas impresiones dactiloscópicas fuesen todas distintas. Pero lo natural no es que entre aquél número de casos se presente un número igual de tipos diferentes; lo probable será que algún tipo se repita y que otros no figuren, y entonces, ¿cómo distinguir dos personas cuyas impresiones digitales sean idénticas con sólo la clasificación hasta ahora conocida?. Muy sencillo: estableciendo subclasificaciones en cada grupo, aquella identidad resultará sólo aparente puesto que llevando el análisis á su último extremo encontraremos diferencias bién palpables.



Fig 3.ª

Basándonos en la forma de arranque de las líneas nucleares y en la conformación del delta se obtienen 21 variedades; si consideramos sólo por un momento que aquellas modalidades del núcleo y variedades del delta son cosas que mútuamente se excluyen, obtendremos aplicando la fórmula $A=m^n$, para $m=21$ y $n=10$, , $A_1=21^{10}$, lo cual equivale á un número de catorce cifras. A esta cantidad habremos de agregar el resultado de tener en cuenta que la posición del delta, la forma del mismo y el arranque del núcleo, no son cosas que se excluyan, como hemos supuesto, sino que á cada forma del

delta pueden corresponder cualquiera de las que adopte el núcleo y cualquier colocación del punto de concurso de las líneas respecto al eje del dibujo. Pero ¿para qué aumentar más aquella enorme cifra que yá representa *decenas de billón*, si toda la Humanidad la componen solamente algunos millares de millones de individuos?. No habrá pués, nacional viviente cuya fórmula dactiloscópica no esté incluida en el número 21^{10}.

La exposición sistemática y ordenada de las diferencias que tales subdivisiones originan y en qué forma se ordenan las impresiones dactiloscópicas de un gran número de personas para poder encontrar brevemente la de una determinada en el momento que se desee, son cuestiones que tal vez sean objeto de otra próxima conferencia. El de esta era sólo convencer de la posibilidad de distinguir las personas por el exámen de los dedos.

Conviene, sin embargo adelantar la idea de que son tales los datos que la Dactiloscopia proporciona y tal la seguridad que su empleo ofrece, que la impresión de un sólo dedo del mismo ó distinto nombre en distintas personas, es suficiente para diferenciarlas, errando sólo en el once por ciento de los casos. Para probarlo, me permitiré copiar trozos de un acta, que por la calidad de las personas que la suscriben, es digna de todo crédito. Dice así:

«Los alumnos de la cátedra de Derecho penal de Madrid, dirigidos por su Catedrático D. José María Valdés Rubio, han realizado, durante el curso de 1909 á 1910, en el Laboratorio de la Facultad de Derecho, prácticas de identificación por medio de las impresiones digitales, llenando cada alumno con las de sus dos manos, una hoja de identidad, semejante á la empleada para la identificación judicial en las prisiones».



«El Inspector de este Servicio y Catedrático de Medicina D. Federico Olóriz Aguilera, ha examinado, formulado y ordenado las 118 hojas individuales reunidas; ha formado con las fórmulas completas un registro manual ó de bolsillo; ha hecho en hojillas auxiliares la reseña particular de cada dedo y ha clasificado, según el procedimiento de su invención las 1180 hojillas de reseña, constituyendo con ellas un archivo monodactilar, como ensayo para apreciar experimentalmente hasta que punto es posible reconocer un individuo incluido en el archivo *sin más dato que la impresión aislada y anónima de un sólo dedo*».

«Se designaron tres alumnos para organizar el ensayo del archivo monodactilar, y bajo su inmediata dirección se obtuvieron en la mañana del 30 de Abril, 101 impresiones digitales aisladas, 84 de las cuales correspondían á individuos comprendidos en el archivo monodactilar y las 17 restantes á individuos que no figuraban en él».

«Cada impresión se hizo en un pedazo suelto de papel blanco, sin más dato ni inscripción en él que un número de referencia á una lista en que, con el mismo número de órden, se anotaron el nombre del dedo que se hubiera impreso y el lado derecho ó izquierdo de la mano á que pertenecía el dedo».

«Esta lista quedó en poder de los alumnos organizadores del experimento y las 101 hojillas de papel blanco con la impresión de un dedo en cada una, fueron entregadas al Dr. Olóriz (que no había intervenido en las operaciones relatadas) á las cuatro de la tarde del mismo día 30 de Abril».

«Durante los días 1.º y 2.º de Mayo hizo el experimentador un primer estudio de los 101 problemas de identificación que le habían planteado, y acerca de los cuales desconocía todos los datos que hubieran podido facilitarle la solución, tales como el número de individuos reseñados antes, la existencia de dos ó más dedos pertenecientes á un mismo individuo ú otros análogos».

«A las diez de la mañana del día 3 de Mayo dió cuenta el Dr. Olóriz en la Cátedra de Derecho penal, de que, en virtud de las indagaciones hechas hasta aquél momento en su archivo, afirmaba que cuarenta de las impresiones en hojillas sueltas que se le habían entregado correspondían á dedos de los alumnos cuyos nombres fué leyendo, y que comprobados por los depositarios de la lista, resultaron ser todos exactos».

«Respecto á los 61 problemas restantes, declaró que no había descubierto en el primer estudio realizado las personas á quienes correspondían, absteniéndose de decir, hasta más detenido exámen, si tales personas no figuraban en el archivo ó si no había sabido hallarlas figurando en él».

«Continuando la busca en las mismas condiciones que al principio, completó el experimentador su dictámen el día nueve de Mayo, en el Laboratorio de la Facultad de Derecho, donde ante el señor Decano de esta, del profesor de Derecho penal y de los alumnos organizadores, dió lectura á una segunda lista con veintiocho nombres de alumnos, dedos y manos, declarados exactos, por comprobación con la lista de referencias. Sumados estos veintiocho casos con los cuarenta del primer informe, resultó un total de sesenta y ocho problemas resueltos afirmativamente con acierto, por haberse conocido las personas á que se referían».

«Hecho el escrutinio de los otros 33 problemas resueltos negativamente, ó sea en el sentido de no figurar en el archivo monodactilar las personas respectivas, resultó que en 17 de esos problemas el informe negativo era exacto, pués las personas á que se referían no habían sido dactilografiadas durante el curso y que de los 16 problemas restantes, resueltos también negativamente, pero con error, pues los individuos respectivos figuraban en el archivo, en cinco tan defectuosas las impresiones digitales comparadas, que toda clasificación tenía que ser incompleta y aventurada, y que sólo en 11 casos hubo error en el informe, no justificable por deficiencias invencibles de los dactilogramas».

«En total: de los 101 problemas planteados fueron resueltos con exactitud 85, ó sean 68 afirmativos y 17 negativos, y fueron resueltos negativamente con error 16, excusable en cinco é inexcusable en 11. Si se hubiera tratado de informar á la justicia, habrían resultado 68 de 84 criminales descubiertos por medio del archivo monodactilar; 17 informes negativos verdaderos, que hubieran desviado las actuaciones de pistas falsas y 16 informes negativos erróneos por una ú otra causa, que acaso hubieran desviado aquellas actuaciones de la verdadera pista».

»El experimento de identificación monodactilar que vá relatado demuestra:

1.º Que es posible reconocer un sujeto entre más de ciento por la huella anónima de un sólo dedo.

2.º Que el informe afirmativo es siempre cierto, sin que se haya dado el caso de que se hubiera denunciado como culpable á un inocente.

3.º Que operando con impresiones completas y bien ejecutadas, sólo fracasa la identificación en el 117 de los casos».

«Por si el relato que precede llegara alguna vez á ser de interés en la historia de la Dactiloscopía, pues se refiere al primer ensayo conocido de un archivo monodactilar

aplicable á la identificación, se levanta la presente acta en la Universidad de Madrid el día 11 de Mayo de 1910 y la firman como testigos y colaboradores: El Decano de la Facultad de Derecho de la Universidad Central, Dr. Rafael de Ureña; el Catedrático de Derecho penal de la misma Universidad, José María Valdés Rubio; y alumnos de dicha clase». (Siguen 95 firmas de alumnos.)

Este acta, que se refiere á experimentos realizados con un sólo dedo, es la mejor prueba de la infalibilidad de la Dactiloscopía cuando se trate de impresiones digitales completas, es decir, de los diez dedos de una persona.

—o—

Y voy á entrar en la última parte de mi conferencia: en las aplicaciones de la Dactiloscopia en la vida de los hombres honrados. Para ello oigamos por última vez la opinión del Dr. Olóriz, expuesta en su obra «Procedimientos de identificación. Cuál es preferible.» Dice:

«Es tan evidente la importancia que para muchos actos sociales tendría la generalización de un procedimiento tan seguro, cómodo y sencillo como el dactiloscópico, que no parece necesario demostrarla ni detallar aquí las ventajas que tal generalización reportaría. Lo que más interesa ahora es la determinación del grado en que sea practicable.»

«Creo que la Dactiloscopia es de aplicación ilimitada, y me fundo para creerlo en que, ademas de ser las impresiones digitales de cada hombre distintas de las de todos los demás, son tambien reductibles á una fórmula individual propia y exclusiva de cada persona, que caracterice á esta con tanta exactitud como las mismas impresiones digitales.»

«Las fórmulas y subfórmulas que tengo experimentadas más algunos rasgos complementarios del retrato hablado de los dedos, que bosquejé hace un año en el congreso de Ciencias, en Zaragoza, y alguna seña particular visible, para mayor seguridad, forman un total de datos escritos suficientes para la determinación singular de cada individuo entre muchos millones de ellos. Gracias á estos datos, se podrán reunir en un Archivo Nacional de identidad, rigurosamente clasificado, las tarjetas dactiloscópico-descriptivas de todos los ciudadanos de un país y aplicar las ventajas de la identificación a todos los actos de la vida social.»

«A la formación de este Archivo Nacional, contribuirían, para extender tarjetas de identidad en toda España los agentes educados en las escuelas de policía, los empleados de prisiones, prácticos en Dactiloscopia, y los funcionarios en los diversos ramos de la administración pública y particular (ejército, bancos, seguros, etc), se aplicarán á tal objeto por conveniencia de la misma Administración. Este personal auxiliar no produciría gastos al país, porque su cooperación en el Servicio de Identidad es perfectamente compatible con las demás funciones retribuídas que tuvieran á su cargo.»

«Figurando desde el principio en el Archivo ciudadanos de todas las condiciones y categorías sociales, dactilografiados unos voluntariamente y para precaverse contra posibles usurpaciones de su personalidad, y otros forzosamente por imposición legal, pero sin perjuicio acerca de su honoralibidad, se tendría pronto caudal de tarjetas suficientes para resolver por consulta directa, postal ó telegráfica, los casos de identidad dudosa, con evidente beneficio para las actuaciones judiciales y para las transacciones de todas clases en que dentro y fuerza del país se requiera la identificación de personas.»

«Al apreciarse por el gran público las ventajas del sistema y al difundirse gradualmente su conocimiento, se multiplicarían las aplicaciones de la Dactiloscopía, arraigaría esta en las costumbres, y sin necesidad de coacciones gubernamentales, acabaría por inscribirse en el Archivo la gran mayoría de los ciudadanos, justificando plenamente el carácter nacional de aquél, y convirtiéndolo quizás en fuente de ingresos que compensará con creces los gastos inevitables para alcanzar tan grandioso desarrollo.»

«Para que el Archivo Nacional constituído por las tarjetas de identidad, que son como la representación material inconfundible de las personas mismas, pudiera difundir su eficacia identificadora por todo el mundo culto y hacer cada individuo dactilografiado se hallara virtualmente presente á la vez en todas partes, se completaría el Archivo con la publicación regular de un Registro Nacional de Identidad en cuyas páginas, diaria y profusamente repartidas, figurará cada ciudadano inscrito, con un número de orden y á continuación, en una sola línea, con el nombre declarado al inscribirse, la fórmula y subfórmula dactiloscópicas y una ó varias de sus señas particulares. El número de órden escrito por el mismo ciudadano en su cédula de vecindad ó en sus tarjetas de visita, convertiría estos objetos en verdaderos documentos de identidad del portador, pues en cualquiera oficina pública ó privada donde existiera un ejemplar del Registro impreso se podría comprobar en el momento si con el número dado aparecía el nombre, la fórmula y las señas que el portador de los objetos presentara.»

«Pero es mayor aún el beneficio que se podría obtener de la generalización virtual del Archivo por medio del Registro, pues cabe conocer los cambios y suplantaciones de nombre, deshacer los errores involuntarios ó intencionados al declarar el número correspondiente á un ciudadano en el Archivo, y en todo caso descubrir la verdadera personalidad de sujetos indocumentados ó desconocidos, vivos ó recien muertos que se hallarán inscriptos desde antes en el Registro, con solo organizar en cada oficina gubernativa ó judicial y en las particulares que conviniera, un pequeño registro auxiliar, muy sencillo y y económico, compuesto de tantas cartulinas índices como fórmulas distintas fueran apareciendo en el Registro Nacional impreso, y anotando en cada cartulina los números de orden de cuantos sujetos presentan fórmula igual. La revisión, uno por uno, de los números del Registro impreso anotados en las cartulina-índice del registro auxiliar cuya fórmula dactilar corresponda á la presentada por el sujeto desconocido, conducirá al encuentro del único de los individuos inscritos con igual fórmula y señas que las del desconocido, cuya verdadera personalidad resulta así fácil y prontamente descubierta. Solo en casos pocos frecuentes en que surgieran dudas, sería preciso para resolverlas obtener las impresiones digitales del sujeto y remitirlas al Archivo Nacional, para confrontarlas con las impresiones allí existentes en la tarjeta original del sujeto con quien se trata de establecer la identidad.»

«Tracemos ahora con la imaginación el cuadro de la Dactiloscopia en la plenitud del desarrollo á que puede aspirar en una sociedad de superior cultura.»

«Al nacer un niño sería reseñado al par que inscrito en el Registro civil; su fórmula morfo-dactilar perfecta, es decir, su nombre natural propio no compartido con ningún otro ser humano, sería consignada tambien, y si se encontrara el procedimiento técnico de obtener las impresiones digitales del recien nacido, se le haría desde entonces la tarjeta al nuevo ciudadano en el Archivo Nacional.»

«Al llegar cada individuo á la mayor edad, ó cuando la conveniencia privada ó las leyes dispusieran, se le expediría un documento de identidad tan eficaz que acreditaría su persona inmediatamente, solo con presentarlo y exhibir los caracteres físicos consignados en él, y tan seguro que ninguna otra persona podría utilizarlo en caso de extravío. El Archivo Nacional imprimiría con números sucesivos de órden cronológico los nombres dactilares y civiles, más los otros datos que la ley marca, de los inscriptos cuya tarjeta matriz de identidad se incorporara al Archivo, y estas listas de fórmulas numeradas constituirían al Registro Nacional, cuyos ejemplares, repartidos profusamente dentro y fuera de España y cangeados con los de otros países, dotarían las oficinas de los Estados convenidos de archivos mundiales que, andando el tiempo llegarían á contener la humanidad culta clasificada por naciones.»

«Los sujetos peligrosos para la propiedad ó la seguridad social, incoercibles hoy por la facilidad de comunicaciones

y la contínua transformación en que por sus aventuras viven, podrían ser extraídos del Archivo general y ordenados en otros especiales según sus fórmulas, pudiendo así ser descubierta su verdadera personalidad en caso de sospecha ó de captura.»

«Los sujetos honrados, aún sin documento alguno identificador, podrán siempre ser reconocidos, declarando el número de orden conque figuren en el Registro Nacional correspondiente: pues solo con exhibir sus dedos podría inmediatamente comprobarse, dentro ó fuera del país, si sus dactilogramas coincidían con los representados por la fórmula cuyo número se hubiera declarado. La inscripción del número personal de identidad en tarjetas, objetos y vestidos permitiría descubrir la filiación civil de niños perdidos, de accidentados y de cadáveres, bastando para ello leer en las manos el nombre dactilar y ver si coincidía con el inscrito en el Registro bajo el mismo número de orden encontrado en sus ropas. Si aún ni número de órden se encontrase sobre un cadáver anónimo, despojado y quizás podrido, como, por triste experieneia sucedió con algunos de nuestros soldados en el Riff, todavía tomando las impresiones digitales, cosa factible durante los dos meses siguientes á la muerte, si las circunstancias fueran favorables, y hasta después de muchos años en las mómias, sería facil la busca en el Archivo de hojas dactilares, según la práctica hoy corriente.»

«Los dibujos de los dedos; naturales ó artificiales, por impresión ó por representación y utilizados como firma, tarjeta de identidad ó fórmula, darían autenticidad á las actas de nacimiento y de defunción, á los testamentos, poderes, legalizaciones y contratos de todo género; servirían de pruebas de conocimientos en documentos notariales, operaciones bancarias y procesos: garantizarían contra la suplantación ó confusión de personas en los seguros de vida ó de accidentes, en el cobro de pensiones y de giros, en el retiro de objetos postales y de comercio, en la propiedad de títulos mobiliarios y profesionales, en la emisión del voto electoral y en todas las inscripciones de personas, como las de niños para lactancia mercenaria ó para internado, las de jóvenes en matrículas escolares y aprendizajes, las de locos y religiosos á su ingreso en el manicomio ó la clausura, y las de soldados, obreros y marinos, en el ejército, las grandes explotaciones y la tripulación de naves; daría base individual á la reglamentación de ciertos funcionarios públicos, de domésticos, extranjeros, emigrantes, vagos, mendigos y prostitutas; facilitarían el descubrimiento y persecución de las deserciones, fugas reincidencias y comisión de delitos con huellas del delicuente, y, por fin, lo mismo para protejer al bueno que para perseguir al malo y para facilitar á todos el ordenado cumplimiento en el papel que como partes de la gran máquina social les corresponda, vendría á ser la identificación científica algo semejante á la grasa que en las máquinas industriales lubrifica las piezas, suavizando sus roces, manteniendo su ajuste y evitando su rápida alteración ó su desgaste.»

«Desde luego aseguro que un archivo, con carácter naci nal desde su creación, (para que no pueda confundirse con los actuales archivos central y carcelarios de identificación judicial), en el que figuren voluntariamente cuantos quieran garantir su personalidad contra sospechas, confusiones ó suplantaciones y gozar además de la importante ventaja de acreditar su identidad inmediatamente, en cualquiera de las transacciones que cada día se realizan, sería de tan palpables beneficios que pronto cundiría el ejemplo, se arraigaría la inscripción en las costumbres y, por evolución, se llegaría á reglamentar el servicio de identidad, desarrollado y extendido sín coacciones, hasta el límite que la experiencia demostrara separar lo útil y práctico de lo gravoso y utópico».

«¿Qué obstáculo se opone, pues, á la realización de pensamiento tan beneficioso? Ninguno material, ni siquiera la falta de dinero, pues la identificación llegaría á ser fuente de ingresos; el único obstáculo capaz de retrasar el cumplimiento de la misión utilísima á que la Dactiloscopía se halla destinada, es de orden moral; consiste en el perjuicio que contra la identificación científica existe hoy, por ser exclusivamente judicial y ser tenida por muchos como nota de infamia, propia de ladrones y asesinos é incompatible con la honorabilidad del ciudadano.»

«Pero este perjuicio nace de la ignorancia, y cuando se haya vulgarizado en su aspecto más general y beneficioso que es el de facilitar todo orden de transacciones; cuando en conferencias populares y en las escuelas se enseñe el aprovechamiento práctico de los dibujos papilares para diversos fines; cuando los analfabetos firmen sin protesta con sus dedos los contratos, como ya lo hacen algunos en la provincia de Almería y todos los imponentes en las cajas del Instituto Nacional de previsión; cuando las corporaciones y entidades privadas á quienes interese y el Estado, á quien importa más que á nadie, recomienden ó impongan la impresión digital en los registros y en el alistamiento militar, y, sobre todo, cuando las clases cultas, ilustradas ya, sobre estas materias novísimas y de trascendencia apenas sospechada, den el ejemplo acudiendo voluntariamente á inscribirse en el Registro nacional, y á obtener el documento que garantice su identidad, el obstáculo habrá desaparecido, los hombres honrados exhibirán sus dedos con la misma tranquilidad y hasta satisfacción con que se proclama un apellido ilustre, y el solo hecho de rehuir la identificación, será tenido por vehemente indicio de dudosa honorabilidad. La certeza de ser reconocido siempre por los dedos será á la vez un estímulo y un freno á la conducta.»

Y para no molestar más, renuncio por hoy á ocuparme de las importantísimas aplicaciones de la Dactiloscopia á las operaciones de previsión.

No debo terminar sin expresar públicamente mi agradecimiento al sabio Dr. D. Federico Olóriz Aguilera, á quien debo cuantos conocimientos dejo expuestos y á quien es deudora la Dactiloscopía de muchos y muy grandes progresos. La mayor parte de mi conferencia, casi su totalidad, es una repetición de las palabras pronunciadas por el ilustre Catedrático en otros lugares, pero pierden tanto su eficacia al ser por mí expuestas, que si al oirme, todos han mirado con cierta curiosidad las yemas de sus dedos, aseguro, sin temor á equivocarme, que de haber estado en mi lugar el Dr. Olóriz, ninguno de mis ilustrados oyentes se acuesta esta noche sin mancharselos y grabarlos sobre un papel.

HE DICHO.

AGRICULTURA

Las algas marinas como forraje y abono

I

Las algas son vecinas en el reino vegetal de los helechos, á los cuales se parecen en muchos casos por su aspecto y la manera de reproducirse. Esta se efectúa por la producción de un órgano especial llamado *espora*, que después de su separación de la planta madre germina dando origen á una alga, al ser fecundado por un germen llamado *zoosporo* que después de ser espulsado de la planta madre se mueve en el agua de un modo análogo á los infusorios hasta fijarse en un lugar propicio en donde se desarrolla; también pueden reproducirse las algas por medio de la separación de una parte viva como pasa en muchas plantas ordinarias.

Las algas son tan diversas en su aspecto como en la manera de vivir: algunas se componen exclusivamente de una célula y miden apenas algunas centésimas de milímetro, otras hay que tienen más de 100 metros de largo y parece ser que entre las *macrocystis* se encuentran ejemplares que miden 500 metros. Estas plantas están constituídas por una materia gelatinosa que contiene diversos

líquidos y materia colorante y carecen de la parte leñosa ó fibra que forma una gran parte de la materia en otros vegetales. Sin embargo las algas experimentan en contacto de la luz los mismos fenómenos que los vegetales comunes y sea cual fuera su color, por lo cual no puede confundirseles con los hongos; bajo la influencia de la luz descomponen el ácido carbónico desprendiendo oxígeno.

Las algas viven generalmente en las aguas ó en los lugares húmedos; en los ríos, en los lagos, y sobre todo en el mar existe una colección y una cantidad considerable; algunas viven sobre otras plantas, sobre el cuerpo de diversos animales y sobre el hombre mismo; algas hay que se desarrollan en las aguas más saladas, cargadas de cal, etcétera, otras se reproducen y vegetan en la nieve y hasta se les encuentra en aguas termales de 35 á 40 grados.

Las algas forman una numerosa y de las más interesantes familias del reino vegetal; para algunos autores comienza la serie de las familias naturales, dice Brehm, así como para otros es la última, y contiene las plantas más sencillas en organización aunque se ve en ellas que poco á poco se complica gradualmente la misma.

Las algas encuentran su alimentación en el agua ó la humedad en donde viven, pues tienen la facultad de fijar ciertas sales que en ellas se encuentran disueltas; las algas contribuyen naturalmente á la purificación de las aguas y prestan un gran servicio á la vida de los animales y al hombre mismo.

Las numerosas clasificaciones que se han dado de las algas tienen para nosotros poco interés en este caso. Se les ha dividido en dos grandes grupos: algas de agua dulce y algas marinas. Para los intereses de la industria en general y particularmente de la agricultura las marinas son mucho más importantes que las otras.

Las algas marinas se han utilizado mucho para la extracción de la sosa, la potasa, el cloro; se han empleado también para la preparación de algunos medicamentos.

Algunas algas tienen aplicación para la confección de jergones, como materia de embalaje, para cubrir edificios, para agregar al mortero de cal, y para hacer ciertos instrumentos de menaje. Por último se han empleado en la alimentación humana y animal y sirven hoy en enorme escala en casi todas las costas de Europa como precioso abono.

No conocemos un análisis de los principios nutritivos de las algas que suelen emplearse como alimento de los animales, pero hay buenas razones para suponer que su valor nutritivo por este concepto no debe alejarse del de las plantas ordinarias cuyas hojas se utilizan en la alimención del hombre y del ganado. Como veremos más adelante las algas marinas de las familias que suelen emplearse en la alimentación de los animales contienen cinco por mil de nitrógeno, mientras la hierba de prado de buena calidad no llega á esta riqueza en el mismo principio; la riqueza en materia orgánica es próximamente la misma en ambos vegetales; si suponemos que este nitrógeno se encuentra formando composiciones análogas en ambas materias será necesario admitir que esta clase de algas tiene un poder nutritivo muy elevado. Comparando las algas con la remolacha forragera encontramos que ésta tiene 1,80 por 1.000 de nitrógeno mientras las algas acusan una riqueza de 5 por 1.000; es decir, casi tres veces más rica.

Algunos peces se alimentan casi exclusivamente de algas, algunos hervíboros salvajes comen también estas plantas en gran cantidad; el hombre las emplea también como alimento, y por último en algunas regiones de las costas septentrionales de Europa, Asia, etc., se alimenta el ganado con esta clase de plantas durante muchos meses; es, pues, lógico, pensar que las algas de que aquí tratamos tienen una riqueza en proteina bruta y acaso en grasa, vecina de la generalidad de nuestras plantas forrajeras. Muchas especies de peces que se alimentan de algas tienen tejidos ó ciertos órganos sumamente ricos en grasa, las algas, pués, deben poder suministrar este principio en gran cantidad.

Las algas que se recogen en mayor cantidad en las costas de Europa pertenecen á los géneros *Laminaria* y *Fucus* y ambos comprenden numerosas variedades alimenticias. La *Laminaria sacharina* forma grandes cintas onduladas, de consistencia membranosa coriácea; los irlandeses la comen, apreciando sobre todo una eflorescencia de sabor azucarado que la cubre. La *digitata* también coriácea y de forma de mano, es común en el Océano y vive en las costas del extremo Norte de Europa; como alimento del hombre y de los animales, los irlandeses la comen también. Una *L.* también muy común en nuestras costas y otras del Norte es la *esculenta* que se come en gran cantidad en la Siberia y otras partes de Asia y constituye un excelente forraje.

Entre los *Fucus* merece citarse el *F. vesiculosos*, muy común en las rocas de nuestras costas, es una alga plana cartilaginosa, provista de vegiguillas esféricas y de color moreno; los ganados la comen en general con gusto; en Suecia la comen las personas lo mismo que en ciertas costas de Inglaterra en donde se mezclaba á la harina de hacer el pan en otro tiempo. El *F. serratus* muy común en las costas de Europa y Asia ha sido y aún es consumida en gran cantidad por los chinos, los siberianos, los suecos, ingleses, etc. El *F. vulgar* ó sargazo se consume en ensalada en muchas partes como las lechugas. También se consumía mucho como ensalada en Escocia y se conservaba en salmuera otra especie llamada *Ulva lactuca*.

Como se vé, las algas marinas, que pueden recogerse abundantemente en nuestras costas, nos ofrecen un buen forraje, capaz de prestarnos un señalado servicio en los años de escasez. Nosotros hemos visto los cerdos comer con avidez ciertas algas en la costa gallega. Conviene lavar bien las plantas en el agua dulce antes de darlas á los animales para quitarles una parte de la sal común y de los moluscos que algunas contiene en abundancia, y no debe emplearse en muy grande cantidad para evitar los malos efectos que pudiera producir la cantidad considerable de sosa, potasa, sal común etc, que existen en en ellas. Si se mezclaran con otros alimentos como paja, forraje seco, hierba, salvado, etc., y se acostumbrara poco á poco los ganados á esta clase de forraje.

Si la amenaza de la subida de los derechos sobre el maíz, que piden los harineros de Valladolid llega á imponerse no solo los animales será preciso alimentarse con algas, sino los mismos seres humanos si no quieren morirse de hambre.

II

El empleo de las algas marinas como abono, es general, creemos, en todas las costas de los países civilizados en donde es fácil recojer y transportar á los campos estos vegetales; siendo muy abundantes estas algas en las costas del Norte de Europa y Asia, como Suecia, Escocia, Irlanda, la Siberia, etc., su uso está muy generalizado y parece muy antiguo. Los ingleses, que han dado siempre tanta importancia al abono de las tierras, se han fijado constantemente en el valor fertilizante de las algas marinas, las cuales han analizado en diversas ocasiones. Dice un trabajo del Ministerio de Agricultura (Board of Agriculture,) que la práctica de aplicar las algas á los cultivos se menciona en los escritos más antiguos que se conocen sobre la economía rural de los distritos de las costas inglesas.

En el número del 5 de Octubre de la revista *Farmer and Stock Breeder* encontramos interesantes detalles sobre esta materia. En el *Scontland* el derecho de recoger las algas marinas forma parte del contrato de arriendo y ha dado lugar con frecuencia á procesos rurales; en las costas del Sudoeste, este abono es muy apreciado por existir grandes extensiones de suelo ligero y el transporte no ser difícil. En las costas de Ayrshire se emplean las algas á razón de 60 á 70 toneladas en otoño. En la costa Este se emplea mucho en las huertas, sobre todo cuando se puede obtener fácilmente. En el Cornwall y Devon las algas son muy usadas en las huertas que producen para los mercados, ya aplicadas solas ó mezcladas con arena, guano, superfosfato, etc., principalmente para las patatas y coli-

flores. En el Devon se estima muchísimo este abono y se aplica principalmente á las patatas, navos y otras raíces.

En la isla de Thanet las algas son empleadas de distintos modos: frescas, en el otoño, á razón de 25 á 35 toneladas por hectárea sobre la alfalfa pipirigallo; es empleada también en la misma cantidad al hacer las labores profundas en los terrenos destinados á frutos de mercado, como repollos, apios, espárragos; etc., cuyas cosechas favorece mucho. El inconveniente que le encuentran los agricultores es que resultan demasiado pesadas cuando están frescas estas algas, y el arrastre cuesta mucho.

De un trabajo de J. Hendrick, químico de la Universidad de Aberdeen y de la Sociedad de Agricultura de Highland y de Escocia, tomamos el cuadro siguiente de la composición de las algas marinas empleadas como abono y forraje:

		Laminaria	Fucus
Agua	%	77,4	76,61
Materia orgánica	»	15,5	16,48
Acido fosfórico	»	0,16	0,12
Potasa	»	1,26	1,19
Sosa	»	0,83	1,15
Cal	»	0,74	0,52
Sílice	»	2,10	1,14
Nitrógeno	»	0,61	0,50

Según el Dr. A. Voelcker, el buen estiércol de Inglaterra contiene 76 por 100 de agua, 16 á 17 de materia orgánica, 0,59 de nitrógeno, 0,49 de ácido fosfórico y 0,48 de potasa. Wolf calcula al estiércol fresco, una riqueza de 0,39 por 100 de nitrógeno, 0,25 de ácido fosfórico y 0,45 de potasa. En los estiércoles suizos se encuentra comumente 0,38 por 100 de nitrógeno, 0,22 de ácido fosfórico y 0,51 de potasa. Según esto, las algas marinas que se recogen en nuestras costas contienen próximamente la mitad menos de ácido fosfórico, más del doble de la potasa y son además *más ricas en nitrógeno que el estiércol extranjero.*

Como los estiércoles que han servido á estos análisis proceden de animales muy bien alimentados, no hay riesgo alguno en asegurar que las algas empleadas como abono en el Norte de España, contienen una cantidad doble de nitrógeno que el estiércol mal hecho y procedente de animales mal alimentados que se emplea en la misma región. Si nuestro estiércol tuviera una riqueza de 3 kilogramos de ácido fosfórico y 5 de potasa, la tonelada valdría de 9 á 10 pesetas por estos fertilizantes.

Pues bien, los 5 á 6 kilogramos de nitrógeno que existen en una tonelada de algas *valen hoy en el comercio, en España*, LO MENOS 10 PESETAS; es decir, más que el nitrógeno, el ácido fosfórico y la potasa juntas de nuestro estiércol. La potasa y el ácido fosfórico se pueden valuar en unas cinco pesetas.

Una revista inglesa tratando esta cuestión hace poco, decía que las materias fertilizantes de una tonelada de algas podía calcularse en 11 pesetas (nueve chelines próximamente), sin tener en cuenta el valor de la sosa, calcio, magnesia y otras sales de real valor, principalmente en suelos ligeros y de los efectos estimulantes posibles de los compuestos de yodo. En este trabajo se calcula en 12 chelines cada 1 por 100 de nitrógeno, cuatro chelines para el 1 por 100 de potasa y tres chelines para el 1 por 100 de acido fosfórico. En cuanto á la composición de las algas la fija de la manera siguiente, como resúmen de varios análisis en Inglaterra.

ALGAS FRESCAS

	Extremos por ciento			Término medio por ciento
Agua	70	á	80	75
Materia orgánica	13	á	20	18
Nitrógeno	0,3	á	0,8	0,5
Potasa	0,8	á	1,15	1,2
Acido fosfórico	0,02	á	0,17	0,09

1.º Puede pues asegurarse que las algas valen tanto como el estiércol; su pobreza en ácido fosfórico está compensada por su mayor riqueza en nitrógeno y potasa.

2.º No son un abono esencialmente potásico, sino más bien un abono completo pobre en ácido fosfórico, como lo es nuestro estiércol, el cual es además en muchos casos pobre en nitrógeno.

3.º Las algas marinas auxiliadas por los superfosfatos y sobre todo por las escorias, deben dar en nuestras costas excelentes resultados. El labrador de la costa tiene pues interés en recoger algas y en destinar sus recursos para fertilizantes *exclusivamente á fosfatos.*

La enorme cantidad de agua que contienen las algas hace que su transporte resulte caro y su aplicación se limite á los terrenos próximos á las costas y en comunicación con ellas por buenos caminos. Cuando el arrastre resulta difícil lo mejor es dejarlas secar un poco hasta hacerles perder el 50 por 100 de agua si es posible.

Como contienen un exceso de sal común, es conveniente lavar estas algas con agua dulce si la operación resulta fácil.

No tenemos necesidad de señalar los buenos efectos de las algas en la mayor parte de los cultivos que nuestros lectores de la costa conocen bien. Diremos solamente que se impone completar este fertilizante por medio de los fosfatos (200 á 400 kilogramos de superfosfato ó escorias por hectárea por ejemplo) pues es la manera de hacerle producir todos sus buenos efectos y asegurar su empleo en todos los casos. Las algas están indicadas para el cultivo de las patatas, nabos, remolachas, tubérculos, alfalfa, maíz, trigo, centeno, etc., auxiliadas siempre por los fosfatos. Se pueden emplear en la misma cantidad que el estiércol, y enterrar de la misma manera.

Empleadas en cantidad muy elevada ó á intérvalos demasiado cortos sobre un terreno, presentan el inconveniente de acomular en éste grandes cantidades de cloruros, principalmente de sosa y potasa, que concluyen por ser perjudiciales á las plantas.

Parece ser que las algas empleadas en cierta cantidad, tienden á la conservación de la humedad en las tierras ligeras. Por otra parte, este abono está exento de las malas semillas, hongos y gérmenes de enfermedades de las plantas tan comunes en el estiércol. Como no existe en las algas materia leñosa su descomposición es muy rápida y no deja esa materia orgánica negruzca que resulta de la tierra. No debe pues, emplearse en terrenos que son lavados por la lluvia con demasiada facilidad, ni muy de antemano á su aprovechamiento por las plantas en momentos que su descomposición pueda efectuarse. En las algas no existen las sales de amoniaco que tiene el estiércol; el nitrógeno se encuentra en estado de composición orgánica.

Algunos agricultores ingleses aseguran que la mejor manera de utilizar las algas marina es mezclarla con el estiércol, pues no solo se corrigen así muchos de sus defectos sinó que además el estiércol mismo gana mucho; esta práctica parece provechosa sobre todo en los suelos secos y ligeros.

Agro.

(*Prácticas Modernas é Industrias rurales.*)

Precios de suscripción al Boletín

Un año . . . . . 5 pesetas

25 números corrientes . . . . . 5 »

Número suelto . . . . . 0,50 »

Gratis para los señores socios.

MÁLAGA.—ESTABLECIMIENTO TIPOGRÁFICO Á CARGO DE ELADIO SEGOVIA

NUM. 26 VOL. III

BOLETIN DE LA SOCIEDAD MALAGUEÑA DE CIENCIAS

Sumario:

Sesión en honor de D. Lucas Malladas; discursos de los Sres. Rodríguez Spiteri, Giménez Lombardo (M.) y Navarro.—Vida de la Sociedad: Sesiones del 4 y 11 de Enero.

FEBRERO 1912

Sesión en Honor de D. Lucas Malladas

celebrada el día 22 de Febrero

Palabras de D. José Rodríguez Spiteri

Presidente de la Sociedad

Uno de los beneficios más grandes y positivos que la benignidad y dulzura de nuestro clima, la belleza de nuestro suelo y fama de nuestra ciudad proporciona á los malagueños, es la visita frecuente de personalidades salientes por su sabiduría y renombre en las ciencias y las artes su alcurnia ó su posición social. A esta atracción singular, la única que poseemos se debe la estancia entre nosotros del sabio académico del Ilustre Ingeniero de minas D. Lucas Malladas, al que en nombre de la Sociedad de Ciencias saludo con el respeto y veneración que sus altos méritos, su cultura sin par en las ciencias naturales y larga y difícil labor como maestro de ingenieros y amantes de las ciencias requieren.

Es deber inescusable para esta Sociedad celebrar un acto como el presente, no solo para de acuerdo con su rito, quemar su incienso y agitar sus campanillas en honor del maestro consagrado por reputación y fama mundial, sino para hacer saber á Málaga quien es el huesped que busca en ella reposo y calor para su cuerpo quebrantado por la labor continua y demoledora de la abstracción y el estudio.

Solo deberes del cargo que inmerecidamente ocupo me obligan á llenar esta misión; para trazar siquiera la silueta de Malladas se necesita una intelectualidad y vigor de que carezco y si los tuviera, la emoción en estos momentos haría temblar mi mano, y los rasgos que trazara, que para bosquejar siquiera, necesitan ser firmes, severos y rígidos, aparecerían vagos, tenues y borrosos.

Diré solamente que Malladas al dedicarse á la Geología demuestra un altruismo, una elevación de miras y un patriotismo extraordinario, porque una ciencia modernísima, pues con el caracter de tal apenas tiene un siglo de vida, que en épocas anteriores se confundía con la filosofía de la que la separan los grandes estudios y trabajos de experimentación de Werner, del notable ingeniero Willian Smith, con motivo de la ejecución de las obras públicas en Inglaterra y de Elie de Baumont desde su cátedra, una ciencia que aun en los comienzos del siglo pasado tiene un caracter conjetural, que cada hecho observado daba lugar á explicaciones completamente opuestas, es de una dificultad extraordinaria.

Además estos estudios requieren una preparación una suma de conocimientos tales, que muy contados son los que pueden abordarlos con las garantías y medios necesarios para lograr positivos resultados.

La Geología, que como dice Stoppani significa la historia de la materia y de la vida, y como del pasado nada queda, y solo actualmente podemos apreciar las causas por sus efectos, para que esta ciencia pueda existir y progresar necesita el auxilio de las otras ciencias naturales; así el verdadero geólogo requiere conocimientos profundos de Nineralogía, Zología y Botánica. Su campo es tan extenso, que aun en sus comienzos ya requiere esta ciencia una subdivision muy marcada y necesaria que tenga por objeto el estudio de las rocas ó sea la Litología ó Petrografía y el análisis ó conocimiento de las asociaciones orgánicas del pasado ó sea la Paleontología

A esta rama la más árida y difícil, la menos adecuada á aplicaciones inmediatas y utilitarias se dedicó D. Lucas Malladas, dando asi una prueba bien elocuente de su altruismo y elevación de miras. El estudio de los fósiles le habrá proporcionado sin duda el placer íntimo é inefable de conocer y descifrar lo que hasta hace poco era enigmático y misterioso; esas piedras extrañas llamadas caprichos de la naturaleza, aún por los sabios de épocas no muy remotas, y que solo al genio de Leonardo de Vinci y á la observación de Bernardo de Palissy cupo el poder calificar como restos de organismos antiguos, producen regocijos y satisfacciones desconocidos para el ignorante, que pueden compararse con los del arqueólogo ó nunismático. al descubrir fragmentos, ruinas ó medallas del pasado, que le revelen hechos heróicos, grandezas borradas por el tiempo, civilizaciones y religiones de otras edades que esclarecen la historia de la humanidad; pero con la diferencia enorme de que la arqueología y numismática son pequeñas y terrenales porque afectan al hombre y su historia, y la Geología revela la historia del globo y la obra suprema de su Creador.

Además como la ciencia geológica es más sajona que latina, pues sus creadores y principales cultivadores han sido de Alemania, Inglaterra y de la América del Norte y aún los mismos franceses, á pesar de su cultura extraordinaria y poder de adaptación á todos los ramos del saber humano, han ido siempre á la zaga de los sabios de aquellos países, la labor de Malladas, grande y fecunda como Palenteólogo y Geólogo desde la cátedra, en la comisión del Mapa Geológico de España y en misiones y trabajos especiales, ha sido realzar y abrillantar la cultura patria y demostrar que nuestro país entra tambien en el concierto de los pueblos ilustrados y progresivos, y que también estamos capacitados para aportar á la sabiduría mundial nuestro valioso concurso.

Otra faceta, quizas mas brillante y meritoria presenta D. Lucas Malladas en su aspecto de hombre de ciencia, y es su personalidad como profesor en la escuela de Minas. El brillante cuerpo de Ingenieros de Minas le es deudor de una gratitud sin límites, por que la sólida reputación de que goza, la debe en gran parte á la ciencia que vertió á raudales este sabio maestro y al rigor sano y justiciero que inspiraban todos sus actos y resoluciones. No he tenido la suerte de ser discípulo suyo; pero hasta mi llegaban,

en la ya lejana época estudiantil, por mediación de dos ilustres hijos de Málaga, amigos entrañables y con los que viví en fraternal consorcio de afectos y sentimientos, las *crueldades* y rigores del temible profesor y los juicios, apasionados, como de estudiantes, que de su abominable asignatura se hacían.

Así logró Malladas inculcar á sus discípulos, incrustar mejor dicho en sus cerebros, aquellas interminables clasificaciones de nomenclatura abstrusa y difícil que tanto repugnan la mayoría de los estudiantes y muy especialmente los versados y amantes de las ciencias exactas y físico químicas.

Seame permitido, al evocar estas añoranzas del pasado dedicar un recuerdo cariñoso á los amigos queridísimos Domingo Orueta y Juan Aubarede que fueron mis mediums espirituales para que conociese en mis juveniles años, con el respeto y temor que á todos nos inspiraban, á Malladas, enviando al primero, en testimonio de que en esta casa sus triunfos nos alagan como propios, un aplauso más sincero y entusiasta que ningún otro, y al malogrado Aubarede el recuerdo más sentido y la plegaria más honda, en prueba de que su gratísimo recuerdo perdura entre sus camaradas antiguos y especialmente en el que como yo admiró sus raras cualidades y su extraordinario mérito como profundo matemático.

Jubilado Malladas por haber llegado á la fatal meta que nuestras disposiciones oficiales marcan, agobiado con la pesada impedimenta de los años, los recuerdos tristes, que son los únicos que se conservan á cierta edad, y los achaques, viene á esta tierra en busca del acariciador halago de nuestro sol y de los efectos sedantes de las brisas, de nuestro mar; y aun en estas condiciones tampoco apropiadas para estimular al estudio y al trabajo, aprovecha los días en que el tiempo y su salud se lo consienten para recorrer los alrededores de nuestra ciudad, compulsar y rectificar algunos datos geológicos, recoger ejemplares de rocas y fósiles clasificándolos con esa exactitud que solo es dada á observador de su cultura y autoridad, y formar con ellos una valiosísima colección, que ha ofrecido á esta Sociedad, y que guardaremos como tesoro de inestimable valor; y cuando no puede discurrir por nuestros campos, ó en horas de la noche, aun tiene alientos no extinguidos de maestro sin par y de verdadera vocación, de iluminado por la ciencia, para deleitar enseñando á los que nos congregamos para escucharlo y admirarlo.

No ha mucho le oimos repetir con intensa amargura la siguiente frase de un filósofo «bueno señor que muramos, pero por que hemos de envejecer.?

Esta honda queja, este ansia de juventud no la inspiran como al doctor Fousto los cantos alegres y juveniles y la visión de Margarita símbolo eterno de la hermosura, la inspira su amor exaltado á la ciencia, su afán de saber y de enseñar, su patriotismo elevado y puro que pide más alientos y energías para dedicarlos á la cultura y progreso de la patria.

Este es D. Lucas Malladas, pidamos al altísimo que perdure por mucho tiempo esta gran inteligencia y este singular caracter, y al rendir homenaje al sabio, pensemos que glorificamos la ciencia patria y enaltecemos el pueblo en que nacimos.

He dicho.

Hidrología de la provincia de Málaga

POR

M. GIMÉNEZ LOMBARDO

Ingeniero de Caminos, Puertos y Canales

Señores:

Al iniciarse en esta Sociedad la plausible idea de dedicar una sesión en honor del insigne Ingeniero de Minas D. Lúcas Malladas, é indicárseme que debía contribuir á ella con algún trabajo, se me puso en un verdadero compromiso; pues mis deberes profesionales no me dejaban tiempo para su preparación y mi insuficiencia, ó mejor dicho ignorancia, de la geología, rama de la ciencia que es la especialidad del sabio académico, dificultaban y casi impedían, mi vehemente anhelo de poner un pequeño grano de arena en este homenaje.—Por fin, venció este deseo, y aunque modestamente voy á presentar á mis cultos oyentes un ligero avance sobre la hidrología de la provincia de Málaga, rogándoles por anticipado dispensen, por las razones antedichas, la escasa importancia de esta nota y mi atrevimiento de ofrecérsela al eminente geólogo que es hoy nuestro huésped.

* * *

Desde que se estableció en Málaga la División hidráulica del Sur de España, y se me encomendó el estudio de la hidrología parcial de esta provincia, empecé á notar las grandes diferencias que en su corta extensión superficial presentan el régimen de las lluvias y el de los cursos de agua y se me ocurrió la importancia que tendría un estudio detenido de estos fenómenos.—La escasez de los presupuestos que el Estado consigna para estos fines dificultaban la tarea, pero valiéndome de las observaciones pluviométricas de varias entidades oficiales y particulares y de las escalas de aforo colocadas para el estudio de obras hidráulicas, estoy recogiendo datos y consignándolos en cuadros y gráficos, confiando en que al transcurrir por lo menos un quinquenio, ó sea á principios de 1915, pueda presentaros un estudio de todo ello.

En la actualidad solo tengo recopilados los datos de 1910, y aunque un solo año poco indica, la diferencia tan notable que he podido observar entre las observaciones de las cuencas de los ríos Guadiaro y Guadalhorce, ambos de esta provincia, separados por la serranía de Ronda, me han sugerido la idea de presentaros esta nota, á la que solo debe concedérsele un valor relativo, por su carácter provisional, aunque tengo la impresión de que las observaciones de años sucesivos no la desmentirán en absoluto.

* * *

El resumen de las observaciones pluviométricas constan en el gráfico (fig. 1) en el que figuran los datos de lluvia caída durante el citado año de 1910 en el pluviometro que el Ingeniero de Montes, D. Eladio Caro, tiene establecido en el Romeral (término de Cortes de la Frontera) y la Jefatura de Obras públicas en una casilla de camineros, del término de Antequera; el primer punto, situado en el centro de la cuenca del Guadiaro y el segundo en la región alta del Guadalhorce.—De él se deduce inmediatamente lo que es natural; que las nubes que provienen del Océano y son arrastrados por los vientos Oeste y Sudoeste, precipitan la lluvia al chocar con la serranía: así, pues, el agua caída en la cuenca del Guadiaro alcanzó la respetable cifra de 968 m/m. en el año, mientras en la zona alta del Guadalhorce solo cayeron 520 m/m. También se consigna en este gráfico la lluvia que cayó en Málaga según las observaciones del pluviómetro del Instituto provincial, cuya altura fué de 544 m/m. ó sea próximamente la misma que en Antequera.

En el otro cuadro (fig. 2) he consignado los caudales de agua que han pasado en el citado año por las escalas de aforo que la División hidráulica tiene establecidas en las proximidades de la estación de Gaucín, para el río Guadiaro y de la del Chorro, para el Guadalhorce, cuyas observaciones merecen algún crédito por hacerse las experiencias en los canales y sobre las presas que las fábricas hidroeléctricas del Guadiaro y del Chorro tienen en sus proximidades: de ellas se deduce que por Gaucín han pasado en el año, 277 millones de metros cúbicos de agua y por el Chorro 175 millones.

Suponiendo, lo que creo bastante lógico, que la altura de la lluvia en Ronda, Montejaque, Benaojan, Jimera y Cortes, es la misma observada en el monte Romeral de este último punto y la que cae en Archidona, Campillos, Peñarrubia, Ardales, difiere poco de la recogida en Antequera, y midiendo las extensiones superficiales de las cuencas de ambos ríos aguas arriba de las citadas escalas, he redactado el siguiente cuadro:

Cuencas	Superficie hasta la escala	Lluvia caida		Agua llegada á los rios millones	Coeficientes de aprovechamiento
		P. m. cud.	TOTAL		
	Km. cuad.	M. cúb.	Milí. m. c.	m. cúb.	
Guadalhorce.	617	0,968	597	277	46 %
Guadiaro . .	1091	0,520	1035	175	17 %

en el que se observa que apesar de ser tres veces menor la cuenca del Guadiaro que la del Guadalhorce (columna 2.ª) discurre por aquel rio mucha más cantidad de agua, (columna 5.ª) lo que no puede todo atribuirse á que la lluvia es mayor en la primera región, pues dividiendo el volumen total discurrido por el total de la lluvia, (columna 4.ª) se obtiene para lo que llamo, quizás impropiamente, coeficientes de aprovechamiento 46 % para el primero y 17 % para el segundo, (columna 6.ª).—Es decir que en la región occidental de la serranía de Ronda, se filtra y evapora el 64 % del agua caida en lluvia, mientras que en la oriental esta filtración y evaporación es de 83 %.

Podría creerse á primera vista que esta diferencia provenía de los riegos, y en efecto la superficie regada por el Guadiaro y sus afluentes, antes de la estación de Gaucin, es sólo de unas 300 hectáreas, mientras que los riegos del Guadalhorce y sus tributarios de la Villa, Guadateba y Turon, que desembocan en él, antes del Chorro, alcanzan la cifra de 4660 hectáreas. Pero suponiendo que en estos riegos se pierdan (ó mejor dicho se ganen para la agricultura) un litro por hectárea y segundo durante seis meses, tendremos un empleo por este concepto de 5 y 73 millones de metros cúbicos respectivamente en todo el año, cuyas cifras restadas de las que representan el agua total llovida no altera apenas los percentajes de los coeficientes de aprovechamiento consignados en el cuadro.

Ahora bien, esta diferencia de aprovechamiento, esta mayor filtración y evaporación de las aguas en la cuenca del Guadalhorce, con relación á la del Gaudiaro ¿es debido á la distinta constitución geológica de sus terrenos, por ser más porosos ó permeables los de la segunda que los de la primera? ¿se deberá á la inclinación de las laderas? ¿influirá la vegetación, ó, más concretamente, el arbolado?—Cuestiones son estas propias de un estudio detenido, cuando se tengan datos más completos, por lo menos de un quinquenio.

Por ahora solo puede afirmarse que en el año 1910 llovió casi el doble en la cuenca del Guadiaro que en la del Gaudalhorce y que las laderas de aquel rio dejaron llegar mas aguas á su vaguada que las de éste. Tal ha sido simplemente el objeto de esta modesta nota.

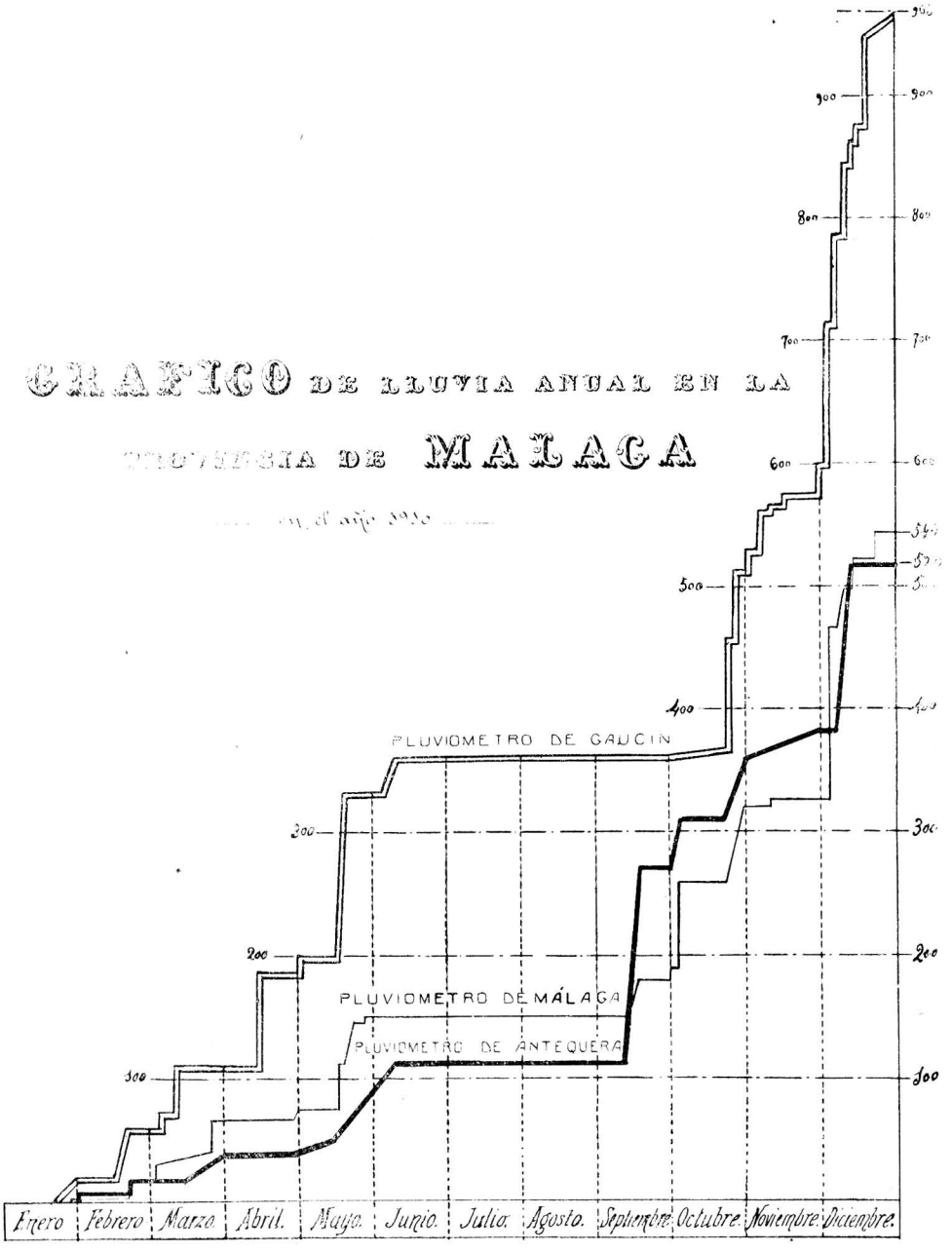


Figura 1.ª

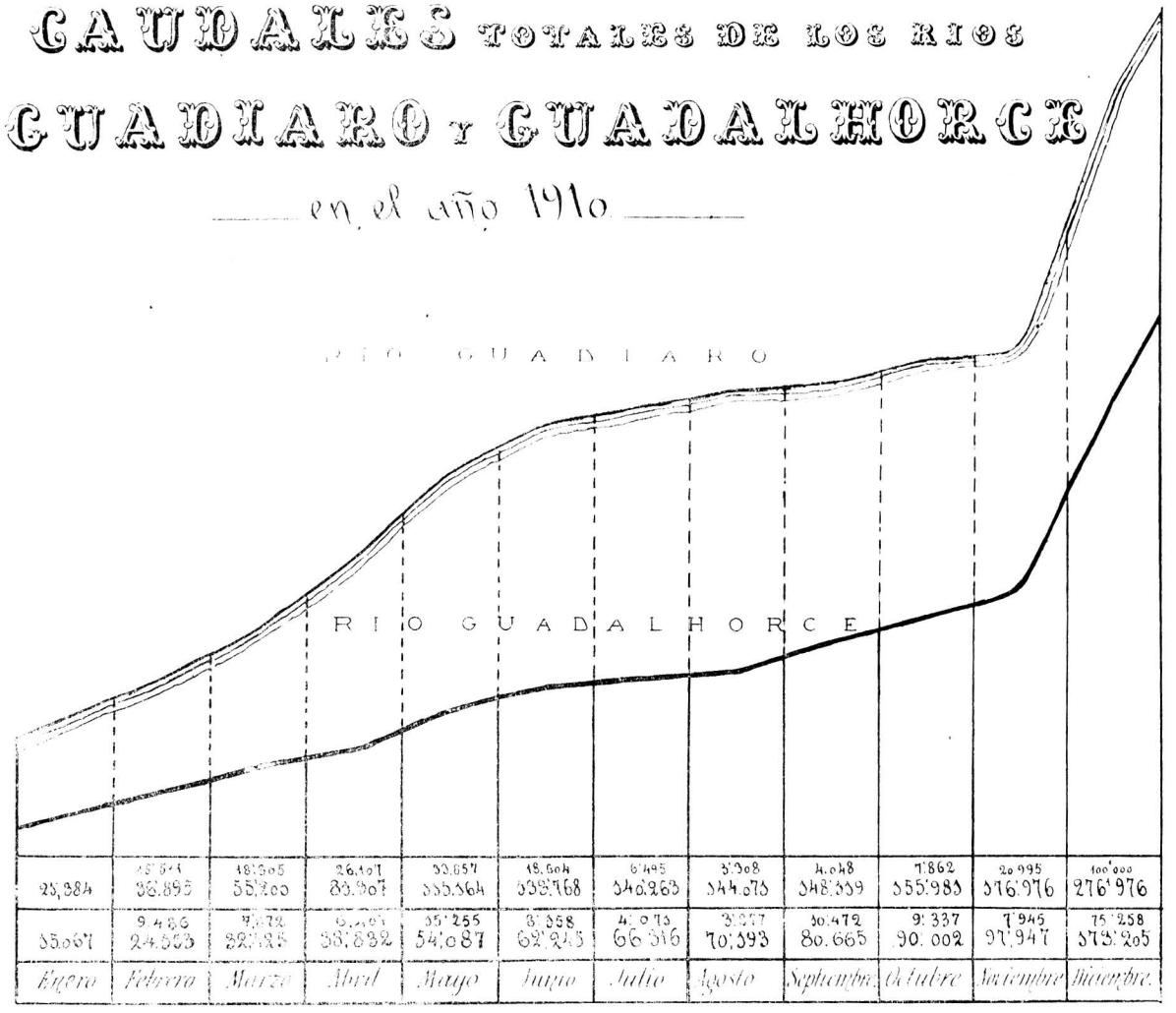


Figura 2.ª

Duración y Extinción de las Especies paleontológicas

por EDUARDO J. NAVARRO

Señores:

Celebren otros banquetes en honor de políticos, artistas y toreros: á nosotros, los que sentimos algún amor á la Ciencia, nos incumbe celebrar actos en honor de aquellos hombres, cuya vida dedicada al estudio científico, contribuyen eficazmente al progresivo engrandecimiento de la civilización, porque sin los adelantos de la ciencia, cualquiera sea la especialidad que se estudie, una vez que cada una de ellas versa sobre uno de los varios aspectos que presenta un solo planeta, este de que somos parte y de cuya fenomenalidad somos objeto y sujeto; no hay, nó ni adelantos, ni industriales, ni económicos, ni sociales, ni morales.

Inspirados, pués, por ese sentimiento para con las Ciencias y residiendo accidentalmente en esta ciudad don Lucas Malladas, cuyos méritos científicos son por demás notorios como geólogo, paleontólogo y mineralogista, es que esta Sociedad de Ciencias, por acuerdo de su Junta Directiva, celebra el presente acto de homenaje á tan insigne sabio; pequeño tributo en verdad para lo que él se merece; pequeño, sí, científicamente considerado; pero grande por la buena voluntad con que se le tributa al venerable anciano, que nos honra con su asistencia en este momento y que dedica su atención, con la incansable actividad que le distingue, al estudio de nuestra gea provincial, de cuyo estudio nos prometemos que se dignará darnos conocimiento.

Como la sociedad no tiene realidad continua ó corpórea, sus acuerdos han de originarse necesariamente por la iniciativa de alguno de sus individuos; y en este caso me envanezco de haber sido el que se ha anticipado al sentimiento de todos sus consocios; hubiera sido para mí un disgusto que otro me hubiera precedido, por que siendo yo por casuales apariencias y no por positivos méritos corresponsal de la Academia de Ciencias exactas físicas y naturales de Madrid, de la cual es dignísimo individuo numerario D. Lucas Malladas, sentía que era deber mio no solo ser el iniciador, sino dedicarle algún trabajo en la pequeña medida que mis pocos conocimientos pueden alcanzar.

¿Sobre que tema? ¿Cómo, aunque yo tuviera competencia alguna, hablar de Geología ó Paleontología á tan notabilísimo maestro? Pero ¿he de hablarle de asuntos extraños á las ciencias de su predilección? Me decido pués, á decirle algo que por demás le será conocido.

El estudio del pasado de nuestro planeta comprende en último enlace, no solo la evolución inorgánica, sino la orgánica; así es que el hallazgo de unos y otros fósiles en estos ó aquellos yacimientos se han utilizado también para la clasificación de los terrenos: lo cual nos ha puesto en conocimiento de la aparición y desaparición de las especies, que vivieron y que unas tras otras se sucedieron durante un tiempo imposible de computar, y dentro del cual se ha venido efectuando la evolución terráquea que hasta ahora la energía del planeta ha realizado.

Es evidente que la existencia de las especies fósiles ha durado por centenares de siglos y que esta duración ha consistido en la reprodución sucesiva de individuos con los mismos carácteres típicos de sus ascendientes: y no es menos evidente, que las que hoy existen, presentan ya de muchos siglos atrás el mismo fenómeno de la duración por la sucesiva reprodución de individuos con los mismos tipos característicos de los que les han precedido, pero

cómo explicar esa persistencia en la reproducción á través de las sucesivas integraciones de materia organizable, que han constituido los organismos semejantes, que aparecen y desaparecen en una procesión por tiempo indefinido? Entiendo que la razón de esa persistencia, ó sea la duración de las especies, es una modalidad transcedental de la energía en el orden orgánico: es además indiscutible el hecho de la extinción de las especies, como lo prueba el que numerosos fósiles que se encuentran en un yacimiento no se encuentran en los otros ¿porqué esa extinción? Me parece que puede explicarse por degradación ó impotencia de la energía específica.

Es, pués, mi convicción en cuanto á la verdad de esas proposiciones la que me anima á recordar al elevado criterio de tan eminente maestro, las consideraciones que motivan mi convencimiento; pero antes reputo conveniente precisar el sentido en que uso las palabras energía y materia.

Todo lo que se presenta á nuestros sentidos, lo concibe la inteligencia en dos aspectos; el de la existencia y el de la fenomenalidad. Si se vé un ser cualquiera, por ejemplo, una porción de agua líquida, solo se concibe en aquel momento la existencia de aquel líquido: sí después se la vé convertirse en sólida, se convierte el fenómeno de su solidificación; si luego aparece otra vez líquida, se concibe el fenómeno de su liquidificación, y si el agua está contenida en un vaso impermeable, se nota á cierto tiempo que ha desaparecido y se concibe el fenómeno de su vaporización, y analogamente sucede respecto á todos y cada uno de los seres, siempre los concebimos como existencia y como fenomenalidad; la observación y la experiencia concluyen en todo caso comprobando, que no hay existencia sin fenomenalidad, ni fenomenalidad sin existencia.

En presencia de las varias existencias de todo lo que es con límites, ó sea de los diversos seres que se llaman cuerpos, prescindiendo de la distinta naturaleza de cada uno, la ciencia los ha incluido bajo el nombre sintético de *materia*, como pudo decir A. ó B; pero sin haber podido explicar la esencialidad de lo que llamó materia; sin embargo de esa ignorancia todos comprendemos lo que con esa palabra se quiere significar. Esa como cualquiera otra que se hubiera aplicado, como cualquiera de las correlativas de tantos y tan diversos idiomas, es el modo expresivo de una abstracción, producto del proceso psíquico, que ha unificado mentalmente no solo la inmensa variedad de los seres estelares y terrestres que directamente afectan nuestros sentidos, aunque de modos distintos en razón de su diversidad: sino que en atención a que ni entre esos cuerpos, ni en el interior de ellos, dada su porosidad, es posible el vacío absoluto, ha concebido la existencia de una substancia interestelar é intermolecular sin límite, llenando el infinito espacio dentro de la cual existen todos esos cuerpos, y ocupando igualmente todos los poros de esas porciones de materia limitada y de sus respectivas moléculas, substancia que se ha llamado éter y cuya naturaleza constitutiva ha sido y es objeto de las más diferentes hipótesis; pero que todas concuerdan en que esa substancia es origen elemental de la existencia de toda materia ponderable.

Más á la vez que se ha visto la existencia de los cuerpos y los diferentes modos y estados de la materia que los componen, se ha visto también, que esos cuerpos y esa materia aparecían, desaparecían, reaparecían, se modificaban, transformaban, se movían sin trasladarse, se trasladan moviéndose.... y la inteligencia en demanda de una razón ó causa de tan variables fenómenos y sintetizando esa variedad innúmera, ha llamado á esa causa *energía*, como pudo decir A ó B; pero sin poder explicar lo que esa causa es; y se ha venido por un constante y nunca contrario experimentar á la certidumbre, de que no hay materia ó existencia corpórea ó etérea sin fenomenalidad alguna ó sin manifestaciones de la energía y de que esta no determina fenómeno alguno sin la existencia de alguna materia: así puede decirse, que la materia es el modo de existencia de lo que es en el espacio y la energía la razón de la fenomenalidad de lo que es en el tiempo: en suma, que la energía y la materia no son entes distintos é independientes, sino las dos apariencias sintéticas del Ser.

La Ciencia ha hecho clasificaciones tanto de la materia según sus diversos modos y estados, cuanto de la energía según las distintas fenomenalidades con que se determina. Ahora bien, entre las determinaciones de la energía orgánica se presentan numerosos hechos que revelan la acción ó trabajo de la energía transmitiendose de unos á otros organismos, ó sea á través de sucesivas sustituciones de materia, y siempre dentro de la concurrencia, combinación, contraste, ó tramutación de todas las modalidades energéticas, cósmicas y terrestres, que en difinitiva son múltiples y variadas determinaciones de una sola energía, la del éter, pues éter en estado de condensación es la materia ponderable.

Sobresale en primer término por su grandiosa é indescriptible variedad la fenomenalidad de la herencia específica, tanto en los vejetales como en los animales, herencia que mantiene la perpetuidad de las especies y aun de sus variedades. Cualquiera que sea el modo de haberse originado cada una, es lo positivo que su origen no pudo efectuarse sin una acción energética, y que á la trascendencia dinámica de esta, á través de las contínuas sucesiones de sus indivíduos, se debe el subsistir cada especie por innumerables siglos.

Concretándome á los organismos semovientes y entre estos á los de la especie humana, se vé que en estos, como en todo organismo, en razón de los elementos que asimíla y desasimila, es teatro de un tránsito de materia, fenómeno parcial de la circulación que reina en el Universo, que ha dado motivo á calcular en cuanto tiempo las que constituyen nuestro cuerpo son reemplazadas por completo: Moleschott y otros sabios han afirmado que se renueva cada treinta días y sin dilucidar si esa afirmación es ó no exacta, supongo para evitar toda duda, que el tiempo en que se realiza esa sustitución es de quince años, esto es ciento ochenta veces más que el calculado por los indicados sabios.

Ahora bien, los microscópicos elementos genaradores, espermatozoides y óvulos no aparecen con aptitud para la generación hasta la edad de doce á quince años, cuando ya toda la materia, que al nacer componía el organismo, ha sido sustituida; cuando habian transcurrido esos años, antes que empezaran á desarrollarse los zoopermos en las células espermáticas y los óvulos en las vesículas de Graaf, habiendo sido los elementos vivificadores de la sangre, tanto respecto al varón cuanto á la hembra, los mismos, y siendo idénticos el oxígeno respirado y el influjo del éter en que estamos inmergidos á la vez que compenetrados.

De modo, que á los cuarenta y cinco años —señalo esta edad por que es en la que generalmente sobreviene la menopausia la materia que componía el organismo al nacer se ha renovado tres veces; pero supóngome que á los cuarenta años, edad en que ambos sexos todavía son fecundos no se haya renovado más que una vez; ¿cómo dada esa renovación, los nuevos indivíduos procreados reproducen todos los caracteres distintivos de la especie? Indudable es que la materia nutricia que nos vivifica, el óxigeno que respiramos y el éter que nos circunda y compenetra, llevan en sí ciertas energías, puesto que no hay materia sin energía; pero también es indudable que esas energías actuan desde que el hombre nace hasta la nubilidad, y sin embargo las células generadoras no aparecen hasta esa edad; por otra parte, los óvulos desaparecen en la mujer á los cuarenta y cinco años casi siempre, y los espermatozoos van aminorandose, quizás hasta extinguirse ó hacerse infecundos, por la caduquez, no obstante que las condiciones y circunstancias vitales continuen siendo las mismas para aquella y para este: además, esas mismas energías funcionan en la hembra y en el hombre infecundos; pero no determinan la formación de las células generadoras, aunque existan las tendencias amorosas y la copulación se practique con placer.

En límites más reducidos se presentan los fenómenos del atavismo; por ejemplo, en un biznieto se reproduce la

morfología y genialidad del bisabuelo; esto es, que esa reproducción se realiza después, no de la sustitución de la materia de un solo individuo; sino de uno en otro y de este en otro, y de las particulares sustituciones en cada uno de los predecesores, sin más contacto de continuidad que el de las tenuísimas células generadoras masculinas, y no obstante las influencias energéticas de los óvalos femeninos, que han concurrido en las tres generaciones, y de las sucesivas substancias maternas, primero desenvolviendo el feto durante la gestación, y después lactando al infante.

En el cruce de las razas, especialmente en las de color extremo, entre blancos y negros, se dan casos de atavismo verdaderamente notables. Y bién, ¿cómo explicar esa fenomenalidad por la acción de la materia alimenticia, del óxigeno, del éter ó de todos esos elementos juntos? Esto no es desconocer que esas materias sean necesarias para la realización del fenómeno, puesto que sin ellas la vida sería imposible en todos sus aspectos; pero su concurso no determina la transmisión atávica, por que esas mismas materias concurren á sustentar los organismos de los blancos y de los negros con las mismas costumbres alimenticias y dentro del mismo ambiente local; y no por ello se dan en la reproducción por cópula exclusiva de los blancos sucesión de negros, ni en los de estos reproducción de aquellos, sino cuando individuos de una y otra raza copulan.

Desde que el gusano de seda sale del huevo hasta que empieza á hilar el capullo, se nutre exclusivamente de hojas de moral, es, pues, una sola materia la que constituye su organismo; una vez terminada su existencia de larva, el gusano constituido por la misma materia que había sustentado su organismo, se convierte en crisálida y esta en insecto perfecto. No puede creerse que esa transformación ó metarmófosis se deba á la simple energía que en sí pudiera tener la misma clase de materia asimilada, atribuyéndole triple potencialidad para determinar estados orgánicos tan diversos, precisamente en períodos sucesivos de tiempo; y entiendo, por tanto, que semejante fenomenalidad depende de una modalidad energética transcendental de la especie, que actua á través de la materia sucesivamente constitutiva del insecto. La metamórfosis de los cóccidos, que también se nutren de una misma substancia, la del vejetal en que viven, presentan ejemplos de la misma modalidad energética.

La abeja vírgen, que ha de ser madre ó reina, una vez que ha copulado con el zángano, queda ya fecundada para todos los años de su vida. Según Clement la postura de la madre es por lo menos de cien mil huevos por año, y según Harnet puede como *máximun* alcanzar a quinientos mil; el término medio es por tanto de trescientos mil. Añade Clement que una abeja madre pesa veinte y dos centígramos y tres mil huevos treinta y nueve: de modo que trescientos mil pesarán treinta y nueve gramos, y como el peso de la abeja es de veinte y dos centígramos, resulta que el término medio del peso de los huevos por años es de ciento setenta y siete veces mayor que el de la madre; cantidad de materia relativamente enorme, que ha transitado por el organismo de la abeja durante el año, transformándose en huevos y estos en obreras, zánganos y algunas reynas: y como la fecundidad dura de tres á cuatro años, resulta que á los tres años han pasado por el cuerpo de la madre quinientas treinta y una veces más materia que el peso de su cuerpo.

Dzierzon dió á conocer y Siebold ha comprobado científicamente, que las bolsas espermáticas de la reyna se llenan del licor fecundante eyaculado por el zángano; pero que la virtualidad fecundativa de este esperma sirve solo para que los huevos, que pasan por las bolsas, generen hembras, obreras o reynas: de modo, que los que no se ponen en contacto con el esperma, si bien no son estériles producen nada más que machos, atribuyendo á la reyna la facultad de hacer ó no pasar los huevos por las bolsas.

Esta fenomenalidad procreadora nos revela que en esta especie de insectos hay dos modalidades de energía prolífica; una, que transciende de hembra en hembra para procrear solo zánganos, sin intervención de macho; y otra para procrear solo hembras, pero con la intervención de macho. Recuérdese que á los tres ó cuatro años la reyna deja de producir hembras y sigue produciendoú nicamente machos; ciertamente porque el esperma depositado en las bolsas se ha consumido, y como sucede con las obreras que accidentalmente aparecen ponedoras y que sin haber conocido macho, ponen huevos nada más que de zánganos; todo lo cual confirma que en esta especie la perpetuación se opera por dos modalidades energéticas, una que actúa por la madre que procrea exclusivamente hembras ú obreras en razón de la copulación con el zángano; y otra que actúa también por la madre, ó lo que es más de notar por alguna de las obrereras sin intervención del zángano, el cual, aunque solo es producido por hembra, que él no ha fecundado, adquiere eficencia para fecundar á la madre, pero solo al efecto de que esta procree hembras: cuyas dos modalidades reproductoras, que concurren independientemente al mismo fin de perpetuar la especie, transcienden á través de tan múltiples sustituciones de materia.

Casos análogos de transcendencia nos ofrecen las térmites, singularmente la *belicosa* ó *fatal*; la fecundidad de la reina alcanza según los naturalistas á más de treinta millones de huevos por año, por medio de los cuales la energía procreadora reproduce indistintamente cuatro clases de individuos, machos y hembras ó reyes y reinas fecundos; y neutros ó soldados y obreras infecundos.

La transcendencia energética específica de la filoxera vastratix se efectua de unos á otros individuos por la reproducción pertenogenésica. En efecto, la filoxera hembra alada sin concurrencia del macho, pone de seis á ocho huevos, de los cuales nacen sin alas, individuos sexuados, de los que la hembra luego de haber copulado, deposita en la cepa un huevo, que se llama de invierno, del cual nace una filoxera aptera, á la que suceden unas ocho generaciones solo de hembras, todas prolíficas sin el concurso directo de la masculinidad; sino sencillamente de la transcendencia de la energía de fecundación del macho indicado impuesta á la hembra ponedora del huevo de invierno, producto directo de la cópula de los individuos sexuados, viniendo á cerrarse el ciclo de la partenogénesis por la nueva aparición de los insectos alados, provenientes de las hembras de la última generación de las apteras. Es, por tanto, un hecho inconcuso, que en la substancia contenida en el microscópico huevo de invierno existe en estado latente, la energía, que transcenderá despues de una á otra generación de hembras apteras y de las últimas de estas á nuevos individuos sexuados, puesto que sin el huevo fecundado por la copulación la fenomenalidad de la partenogénesis no se realiza.

Ejemplos semejantes se ven en los afídidos. Se ha comprobado que la reaparición periódica de los sexos, de la copulación y del huevo de invierno se suspende, continuando la reprodución vivípara partenogenósica, merced á la temperatura circunstante suficientemente elevavada. Kiber ha obtenido en invernadero durante cuatro años sucesivas generaciones de hembras apteras. Esta influencia del calor, que prolonga la fertilidad de las hembras vivíporas, lejos de contradecir la transcendencia, la corrobora puesto que la energía cualquiera que sea su modalidad, teniendo condiciones exteriores y órganos adecuados para funcionar, funciona y se transmite.

Muchos más ejemplos, como de la medusa, de la distoma, del *sitaris humeral*, etc. pudieran aducirse; pero creo que los expuestos bastan á patentizar la realidad de la transcendencia de la energía á través de sucesivas sustituciones de materia: transcendencia que constituye la herencia específica y perpetúa, la especie por tiempo indefinido.

Pero ¿porqué esa energía, que reproduce los organismos iguales, sustentando por tantos siglos la duración de la especie, cesa de realizar esa fenomenalidad y la especie desaparece? Es imposible utilizar la observación directa para contestar á esa pregunta, pues no hemos presenciado los fenómenos que han concurrido para la extinción de las especies fósiles, y mucho menos de las vivientes; pero por modo indirecto y por razón de analogía se puede dar respuesta satisfatoria.

La vida de cualquier ser orgánico, sea este el hombre,

depende de varios factores: la energía específica, las que importan las materias nutricias, la del oxígeno que se aspira y la del éter que circunda el cuerpo y lo penetra por toda su porosidad; y sin embargo de que la sustrición es de los mismos elementos, la aspiración de oxígeno igual, las influencias del medio terráqueo y del etéreo las de siempre, el organismo se perturba, se inutiliza para sus funciones y al fin muere; me refiero á la caduquez y muerte normales. Si la nutrición es normal, la aspiración constante y la influencia del medio terrestre y del etéreo continuan su actividad vivificadora, deben continuar tambien siendo tan eficaces, sin que se les pueda atribuir un efecto por completo contrario, cual es el de extinguir la vida. La caduquez y la muerte no pueden, pues, explicarse más que por la degradación y extinción de la energía específica, en razón de la cual el hombre es engendrado, nace, se desarrolla y vive, fenomenalidad que como todas, cualesquiera que sean las circunstancias por otra parte necesarias para su realización, termina en más ó menos tiempos por la debilitación y agotamiento de la particular energía que le diera origen.

Analogamente puede explicarse la desaparición de las especies paleontógicas por degradación y extinción de las respectivas energías específicas que determinaron su aparición.

De otra parte; es de experiencia que un hombre, animal ó árbol de la zona ecuatorial transportado repentinamente á la polar, parece ante las condiciones de aquel medio, y en sentido inverso la traslación de la polar á la ecuatorial hace perecer á los organismos polares. La evolución geológica presenta grandes diferencias de los estados físicos y climatológicos de la Tierra, en correlación con la aparición y desaparición de las floras y de las faunas, lo que revela la incompatibilidad de la vida de aquellos organismos con aquellos estados, que variaban tanto al sucederse con más ó menos lentidad ó por violentas perturbaciones los unos á los otros. Es incontravertible que la existencia orgánica no pudo aparecer hasta que la Tierra, en virtud de la energía que la hace evolucionar, no tuvo las condiciones adecuadas; que estas no existieron hasta la formación de los terrenos silurianos, puesto que es en ellos donde se encuentran los fósiles más primitivos; y es tambien indudable que la vejetación precedió á los animales herbívoros, puesto que estos se alimentan de vejetales; que los herbívoros precedieron á los carnívoros, porque estos se nutren de aquellos, y que en último término apareció el hombre que vive de vejetales y animales; todo lo cual demuestra la necesaria relación de la existencia de las especies con las circunstancias del medio; y que así como mientras esas circunstancias no han sido compatibles con determinadas flora y fauna, estas no han podido aparecer, del mismo modo cuando esas circunstancias han dejado de ser adecuadas para la existencia de esa fauna y de esa flora, estas han dejado de existir. Faltando pues, la correlación vital del medio con las especies, estas han crecido en el pasado, como perecen al presente los individuos de las actuales; pero ante esa fenomenalidad aun se ocurre preguntar: ¿porqué?, y la contestación que se me alcanza es la siguiente:

Las especies, ó lo que es lo mismo, sus individuos viven en virtud de la energía que los originó y que los anima durante su vida; tanto los vejetales como los animales están sujetos para existir á la renovación de su materia constitutiva; los vejetales por razón de su adherencia al subsuelo, absorviendo directamente del terreno las substancias asimilables; los animales como seres semovientes yendo de acá para allá, trabajando para apropiarse los elementos necesarios, y aquellos y estos dentro de la temperatura que requiere su existencia, y es de toda evidencia que si el medio deja de tener los elementos adecuados para la vida, es imposible que la energías, de absorción del vejetal y la de apropiación del animal funcionen sin elementos que absorver ó que asimilarse, y que si los organismos se hielan ó queman por excesivas diferencias de temperatura conveniente quedando inutilizados, tampoco podrán funcionar, y en unos y otros casos los seres han de perecer, sucumbiendo por impotencia de su energía específica para dadas las nuevas adversas condiciones circunstantes, poder realizar la correlación vital del ser orgánico con el medio. De otro modo; la existencia y fenomenalidad del ser orgánico es la resultante de su energía específica con el concurso adecuado de las energías que importan las materias nutricias y la etérea; concurso adecuado, por que lo mismo por falta de esas energías como por demasía de ellas la vida puede acabar: las plantas como los animales, incluso el hombre, mueren por falta ó exceso de alimento, como por frío ó calor excesivos, contra lo cual la energía específica no pueda prevalecer; que si dos energías antagónicas se encuentran en presencia, la más potente predomina y anula la otra; ó si una energía carece de las condiciones materiales de existencia con que ha de obrar, nó funciona. Me parece por tanto, que las especies paleontológicas, aparte de las que perecieran por degradación energética, se extinguieron por razón de impotencia de su respectiva energía específica para adaptarse ó contrarrestar las nuevas condiciones circunstantes, que sucesivamente determinó la energía del Planeta.

Concluyo por afirmar, que la duración de las especies de que nos habla la Paleontología responde á la transcendencia de las energías que las originaron, y que la extinción fué por degradación, ó lo que es más verosímil, por impotencia de sus energías para sobreponerse y adaptarse á la variación ó transmutación de los respectivos medios en que aquellas vivían. He dicho

Vida de la Sociedad

SESIÓN DEL DÍA 4 DE ENERO 1912

Presidencia del Sr. Rodriguez Spiteri

Con la asistencia de los Sres. Rodríguez Spiteri, Marín Sell, Navarro, Caffarena, García Herrera, Encina, Laza, del Buey, Pagan, Lindell, Giménez Lombardo (D. M.), Giménez Lombardo (D. F.), Rivera Valentín, Barroso, Sanz Egaña y Ruiz Gutierrez.

Abierta la sesión á las nueve de la noche se leyó y aprobó el acta de la sesión anterior.

Junta Directiva

El Sr. Presidente en nombre de la Junta que ha cesado saluda á la nueva directiva, elogia las personalidades que la integran y solicita su ayuda en bien de la Sociedad.

Declara posesionados en sus respectivos cargos á los Sres. elegidos, y como Presidente de estos propone amplísimo y cariñoso voto de gracias á los salientes, excepción del mismo, rogándoles sigan prestando su valioso concurso y demostrando como antes, su afecto sincero á la Sociedad. Se acuerda por unanimidad.

Los Sres. Encina y del Buey dán gracias por su elección, prometiendo su cooperación y buena voluntad.

El Sr. Laza como individuo de la junta que ha cesado, acepta para todos los que la constituyen el voto de gracias propuesto por la presidencia, y como soldado raso ofrece su constante ayuda.

Estado de cuentas

El Sr. Marín Sell expone concisamente el estado económico de la Sociedad, cuyo resúmen al 31 de Diciembre es como sigue:

Saldo en Caja en 30 de Noviembre. . . .	107,56
Suma y sigue. . . .	107,56
Suma anterior. . . .	107,56
Ingresos en Diciembre.	335,00
	442,56
Gastos en Diciembre	174,43
Existencia que entrega el nuevo Tesorero. .	268,13

Hizo entrega de esta cantidad el Sr. Gimenez Lombardo (D. Francisco), como también de otros documentos de Tesorería.

El Sr. Gimenez Lombardo (Don Manuel), como Secretario general que había sido durante el pasado año, manifestó haber examinado las cuentas de Tesorería, mereciéndole censura favorable.

El Sr. Presidente, después de breves comentarios, en elogio de la situación económica de la Sociedad y prévia la oportuna pregunta, que fué contestada afirmativamente, declaró aprobadas por unanimidad las cuentas rendidas del año concluido.

Se ratificó acuerdo anterior de satisfacer á la Sra. Doña Suceso Luengo, el importe de unas rejas facilitadas por ella á la Sociedad.

Comunicaciones

Se dió lectura de la que dirije el Sr. presidente de la Asociación del Magisterio de Málaga, solicitando se le conceda el salón de actos de la Sociedad para dar una conferencia pedagógica, el día 7 del corriente, á la que atentamente invita. Se acuerda acceder á lo solicitado y circular las invitaciones.

También fué leida la que suscribe el Excmo. Sr. Gobernador Civil, como Presidante de la Junta provincial de Instrucción pública, participando que esta Excma. Diputación ha incluido en sus presupuestos la partida de pesetas mil, con destino al fomento de la biblioteca y Museo de esta Sociedad, según se le tenía interesado.

El Sr. Presidente propone y así se acuerda unanimemente dar muy expresivas gracias por la concesión otorgada y hacer constar en acta la gratitud de la Sociedad.

A propuesta del Sr. Rivera Valentín se acordó tambien conceder un voto de gracias al Sr. Rodriguez Spiteri, por sus gestiones en pró de la subvención referida, que han obtenido tan satisfactorio éxito.

La Junta municipal del Censo interesa los nombres del Presidente y Vice-Presidente de esta Sociedad, para conferirles los cargos de Vocal y suplente respectivamente de aquella junta.

La presidencia manifiesta haber contestado oportunamente, acordándose quedar enterados y de conformidad.

Otros asuntos

La presidencia manifestó haber escrito al Sr. Mier y Miura, participándole la subasta celebrada por el Ayuntamiento de esta Ciudad, para la construcción de la Estación Sismológica, y rogándole continuase sus valiosas gestiones en este asunto que tanto interesa á Málaga. También le había interesado llevase al Instituto Geográfico y Estadístico, nuestro ruego avalorado por su empeño, del pronto término del plano de nivelación de esta Capital, que permitiría conocer su relieve, facilitando el estudio de una buena red de alcantarillado que tanto se anhela. Y comunicó, la grata noticia de una probable conferencia del ilustre mineralogo, Sr. D. Lucas Mallada, nuestro huesped hoy, que no obstante su delicado estado de salud, habíala prometido para fecha próxima.

Propuesta de socios

Fueron propuestos: para socio numerario, el Sr. D. Antonio Fernández Arnosa, por D. Jorge M. Lindell.

Para socios correspondientes:

El Sr. D. Domingo Orueta Duarte, por D. Cesáreo Sanz y

El Sr. Max Köheler, por D. Enrique Laza.

Para socio honorario

Al Dr. D. José Galvez Ginachero, por la Junta Directiva.

Son admitidos los primeros y en cuanto al último, se acordó conforme al artículo 5.º del Reglamento, convocar á Junta general extraordinaria para el día 11 de los corrientes, y en ella dar cuenta de la proposición.

Ruegos y preguntas

Par último, el Sr. Gimenez Lombardo (D. M.) invitó al Sr. D. Luis Encina á que en su carácter de concejal, lleve en el Ayuntamiento la representación de la Sociedad, gestionando la actividad de cuanto se refiere á la Estación Sismológica. Así lo prometió el Sr. Encina, asegurando pondría de su parte cuantos esfuerzos fueran precisos, hasta conseguir ver concluida la Estación Sismológica.

Y no habiendo más asuntos que tratar, se levantó la sesión.

El Secretario de sesiones.—*Francisco Ruiz Gutierrez.*

SESIÓN EXTRAORDINARIA

celebrada el día 11 de Enero de 1912

Presidencia del Sr. Rodríguez Spiteri.

Con asistencia de los Sres. Rodríguez Spiteri, Nagel Disdier, Navarro, Giménez Lombardo (D. M. y D. F.), Gomez Díaz, García Herrera, Laza, Salas, Lindell, Rivera, Suarez, Opelt, Torres Beleña, Encina y Ruiz Gutierrez.

La Presidencia después de dar lectura de la convocatoria á esta sesión extraordinaria, en la que se expresa ser el objeto de la misma proponer para socio honorario al ilustre hijo de esta Ciudad Dr. Galvez Ginachero, habló en nombre de la directiva que estima honrarse proponiendo para tal distinción á persona en la que concurren á más de la condición de malagueño, que tanto debe enorgullecernos, los múltiples títulos de prestigio y autoridad profesional, de todos conocidos, los testimonios de otras personalidades científicas, como Cospedal y el Conde de San Diego, que no se recatan en acreditar los méritos del Dr. Galvez, y el conocimiento de este pueblo y esta región tiene de su valor médico y de su condiciones morales, holgando por ello hacer su panegírico de sabio, de noble y de hombre bueno. Concluye diciendo: otorgando al señor Galvez Ginachero la merced de socio de honor, honramos á Málaga, al cuerpo Médico y á esta Sociedad.

El Sr. Laza hace suyas las manifestaciones de la presidencia y propone que el nombramiento se haga por aclamación y no en votación secreta, aunque así lo prevenga el Reglamento, considerando los muchos é indiscutibles méritos que concurren en el propuesto. Tambien solicita se acuerde que el Título de socio honorario se extienda en papel especial y que la Junta en pleno, acompañada de cuantos Sres. quieran agregarse, haga entrega personalmente de dicho nombramiento al Sr. D. José Galvez Ginachero.

El Sr. Gómez Diaz (D. Luis) dice que como médico y aun sin venir preparado para ello, se cree en la obligación gratísima de añadir algunas palabras sobre la saliente personalidad del Sr. Galvez que, tanto como sabio, como modesto ha llegado á ser perfecto modelo de médicos por su operatoria habilísima que ha transcendido fuera de España, por sus profundos conocimientos en tocología, que reconocen ilustres personalidades del extranjero, y por la atenta solicitud que presta á todos sus clientes, sin distinción de clases ni posiciones, visitando lo mismo al rico que al pobre y á todos prodigando su ciencia y sus afectos.

El Sr. D. José Nagel, hace uso de la palabra para testimoniar como visitador que ha sido de este Hospital provincial la preferente atención que antes como hoy ha dedicado siempre el Dr. Galvez á los muchísimos enfermos que asiste en aquel centro, sin interrumpir su penosa tarea un solo día del año.

El Sr. Presidente da gracias á todos cuantos han usado de la palabra encomiando justamente al Dr. Galvez y pregunta si se aprueba lo propuesto por el Sr. Laza. Contestado que sí, unanimemente, así se acuerda.

Y no habiendo más asuntos de que tratar se levantó la sesión.

El Secretario de sesiones, Francisco Ruiz Gutierrez.

MÁLAGA.—ESTABLECIMIENTO TIPOGRÁFICO Á CARGO DE FLADIO SEGOVIA

NUM. 27 VOL. II

BOLETIN DE LA SOCIEDAD MALAGUEÑA DE CIENCIAS

MARZO 1912

Sumario:

Vida de la Sociedad, sesión del dia 1 de Febrero.—Nuevo método musical del maestro Menchaca, por Luis de Reina.—Reseña geográfica y minera de la provincia de Málaga, por Antonio A. de Linera.—Nuestra biblioteca.—Observaciones meteorológicas por D. J. Cabello.

VIDA DE LA SOCIEDAD

SESIÓN DEL DIA 1.° DE FEBRERO DE 1912

Presidencia del Sr. Rodríguez Spiteri

Con asistencia de los Sres. Rodríguez Spiteri, Sanz Egaña, Caffarena Sola, Giménez Lombardo (D. Francisco) y Ruiz Gutiérrez.

Abierta la sesión se aprobó el acta de la anterior.

Estado de cuentas

	PESETAS
Existencia en 31 de Diciembre de 1911	268.13
Ingresos. Enero	357.50
	625.63
Gastos en Enero.	263.84
Existencia para Febrero	361.79

El Sr. Tesorero D. Francisco Giménez Lombardo, hizo presente la inclusión en este saldo de varios recibos incobrables que venían arrastrándose de tiempo pasado, solicitando se le autorice á declararlos fallidos.

En su vista se acuerda anular 15 recibos que pasarán al archivo y dar de baja como socios á los señores á quienes pertenecen.

Comunicaciones

Las Asociaciones de Maestros Sastres y de Dependientes de Comercio, y la Asociación de la Prensa de Málaga comunican en atentos B. L. M. que fueron leídos la constitución de sus respectivas juntas directivas, acordándose quedar enterados con satisfacción y contestando dando gracias por la cortesía.

El Sr. Presidente dió lectura á la invitación que nos dirige The Academy of Natural Sciencies of Philadelphia para concurrir al Certamen que ha de celebrar en los días 19, 20 y 21 del próximo Marzo, conmemorando el primer centenario de su fundación.

Se acuerda estimar en alto grado la invitación, lamentando no poder enviar miembro de esta Sociedad que la representara en tan fausto suceso y contestar á aquélla expresándole nuestra felicitación entusiasta por el brillante hecho que la motiva.

Otros asuntos

A propuesta de la Presidencia se acuerda autorizar al Sr. Tesorero para que satisfaga el importe de las suscripciones de nuestra biblioteca durante el año 1912 ascendentes á pesetas 212.00.

Se levantó la sesión.

El Secretario de Sesiones.—*Ruiz Gutiérrez.*

NUEVO MÉTODO MUSICAL
DEL MAESTRO MENCHACA (1)

por Luis de Reina y González de la Vega

PALABRAS DEL SR. PRESIDENTE

Gran satisfacción experimenta la Sociedad de Ciencias de Málaga por haber elegido su cátedra el ilustrado profesor D. Luis de Reina y González de la Vega para dar á conocer á los músicos y *amateurs* malagueños las excelencias, méritos y sencillez del nuevo sistema musical del maestro Menchaca.

En nombre de la misma agradezco al jóven y prestigioso conferenciante el honor que nos concede, no solo por la enseñanza que nos proporciona, sino porque al traer á una Sociedad científica como ésta, temas y cuestiones de arte, que yo estimo encajan en nuestro programa, pues el arte y la ciencia se enlazan cada día más y con vínculos más estrechos, parece como que ensancha nuestro horizonte dándole más cielo.

Reciba el Sr. Reina, al par que el testimonio de nuestro reconocimiento y simpatías nuestros votos más sinceros, para alentarlo en su brillante carrera, en la que le deseamos las recompensas y lauros á que lo hacen acreedor su laboriosidad é indiscutibles méritos.

Señoras; señores:

No por falsa modestia mil veces más odiosa que el descarado orgullo, sinó, por la convicción íntima de mi escaso valer, comenzaré por solicitar vuestra benevolencia, aunque con ella cuento y de antemano os la agradezco, y además por eliminar por completo mi persona para todo cuanto se refiera á juzgar la obra de mi maestro D. Angel Menchaca. Autoridades indiscutibles é indiscutidas en el terreno del arte, críticos de universal reputación, profesores y aficionados entre los cuales figura en primer término por su competencia, aparte de su gerarquía, S. A. la Infan-

(1) Conferencia leída en esta Sociedad, el día 25 de Junio de 1911.

ta Isabel, han prodigado á Menchaca y á su método, los más entusiastas aplausos.

Dar cuenta aquí, así fuera en índice de tantas y tan unánimes opiniones, sería molestísimo para este respetable concurso y además inconducente.

Extractaré pues, lo que en diversos artículos y conferencias he leído y oído, y elegiré entre los autores aquellos que disfruten de más nombradía.

Sea el primero el maestro Bretón. Pronunció este ilustre compositor una conferencia acerca del sistema musical Menchaca en la Unión Ibero-Americana, conferencia brillantísima por cierto, por que es bien sabido que don Tomás mi respetado amigo es tan inspirado músico y tan competente crítico del arte como prosista de buena cepa; claro, castizo y de envidiable fantasía.

Imagináos por un instante—dijo—que el mecanismo de nuestra rica literatura, se viera repentinamente reemplazado por otro completamente distinto, de manera que las letras y signos actualmente usados perdieran todo su valor en virtud de un nuevo sistema que sin comprometer el mérito ni la belleza de esa literatura, facilitara su estudio y comprensión. Convendréis conmigo en que esta idea os sorprendería mucho por su audacia y trascendencia; pero hay más.

Esas montañas de granito llamadas pirámides; los esbeltos y colosales arcos de piedra de los acueductos; la conquista de Constantinopla; el descubrimiento de América; la apertura de itsmos; la perforación de San Gotardo ó del Simplón, son ciertamente hechos notabilísimos pero de menor trascendencia que lo que voy á explicar.

Dado el caso de que se realizara ese cambio radical en la lengua española el hecho no sería tan extraordinario porque sólo afectaría á los países en que se habla el castellano, mientras que el cambio que nos ocupa afecta al Universo entero porque se trata de cambiar la gráfica de la música, gráfica que tiene carácter universal.

Los signos de que hoy nos servimos en el sistema pentagramal para fijar las ideas musicales son los más falsos que existen. En nuestro sistema hay siete notas de música. Esto lo habréis oido decir millones de veces. Pues bien: no es así. Hay doce notas en música, como hay diez cifras en matemáticas.

En el sistema actual una misma nota puede designarse y se designa en efecto con varios nombres. Así el *Do* es á la vez *Re* doble bemol y *Si* sostenido, lo cual significa lo mismo que si el número 5 se pudiera llamar al mismo tiempo 2 y 4. La confusión que tal procedimiento ocasionaría en las operaciones aritméticas sería la misma ó semejante á la en que ahora se ven metidos los músicos.

Todos pensaban en la reforma y nadie se atrevía á acometerla. Era una revolución sin precedente en la historia que se ha operado en la República Argentina por el talento y el esfuerzo de Menchaca.

Otro profesor de reconocido mérito y á quien nadie niega el carácter y condiciones de verdadero técnico, D. José Salvador Martí, publicó en *El Correo*, de Valencia una série de articulos que revelan su profundo convencimiento de la superioridad del nuevo método. Reconoce como Bretón que la necesidad de la reforma estaba vista y buena prueba de ello eran los proyectos anteriores, cuya escasa vida, también confiesa.

Ninguno llegó á imponerse. ¿Le estará rsservada la misma suerte al sistema Menchaca? Sin vacilar contesta resueltamente que nó. Aquellos sistemas—dice—no fueron más que modificaciones parciales más ó menos felices que solo afectaban á una pequeñísima parte de la escritura musical, mientras que el sistema Menchaca no es una simple modificación en la escritura ó notación musical, si no que es una transformación completa y perfecta que simplifica el estudio de la música, de la armonía y de la composición; que dá reglas fijas, racionales, é invariables reglas que en lo futuro serán manantial de teorías nuevas que hoy ni siquiera podemos vislumbrar.

En el sistema Menchaca desaparece el pentágrama y con él, las barras divisorias y líneas adicionales, las claves, terror de los alumnos, los sostenidos, bemoles y becuadros. Todos los compases se reducen á uno; todas las palabras relativas á los movimientos desaparecen, por que los movimientos son el efecto, y no la causa de la duración de los sonidos. Establece una teoría completamente nueva sobre los intervalos, que no son como hoy decimos, la distancia de un sonido á otro, si no la diferencia de amplitud y de número en las vibraciones.

En suma, la notación Menchaca, es la notación del porvenir. Hora es ya de que os la explique y procuraré hacerlo tan breve y claramente como me sea posible y vosotros deseareis.

Tres son las condiciones exigidas para la precisa representación del sonido: un signo representativo, un elemento determinativo del grado de agudez ó gravedad y otro valorizador.

Como signo representativo del sonido usa Menchaca un óvalo con uno de sus extremos aguzado.



Figura 1

La elección de esta figura geométrica no ha sido hecha al azar, si no, que es la representación verdadera del sonido.

En efecto, si en una de las ramas de un diapasón colocamos un espejo, y sobre él proyectamos una luz haciendo que refleje en la pared, al poner en vibración el diapasón, podremos observar como la luz reflejada en la pared describe una série de curvas en la forma indicada en la figura segunda.



Figura 2

Si encerramos esta série de curvas por medio de una línea podremos decir que tenemos la verdadera representación gráfica del sonido.

Pero el arte usa doce sonidos, y para representarlos con el mismo signo ideó el ilustre inventor hacer girar sobre su eje la figura geométrica, representativa del sonido, que tomando las seis posiciones que se ven en la figura 5.ª

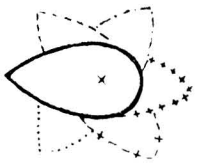


Figura 3

representaría seis notas y escribiéndolo en dos rangos superior é inferior divididos por una recta podría con claridad representar los doce sonidos de la música. (Fig. 4.)

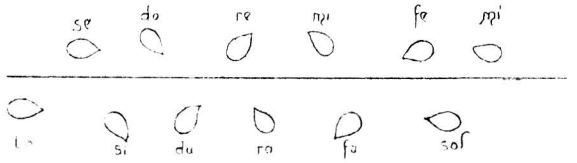


Figura 4

El nuevo método disponia ya de un medio representativo, pero no bastaba; el sonido puede ser más agudo ó más grave y esto hay que determinarlo con absoluta precisión. El sistema pentagramal emplea para esto las líneas y espacios adicionales cuando los cinco que forman el pentágrama son insuficientes; pero este medio usado hasta el día es de una gran dificultad para la lectura porque hay ocasiones en que hasta los profesionales necesitamos *echar la cuenta* desde la línea ó espacio adicional más próximo al pentágrama para conocer cual sea la nota. Esto desaparece en el nuevo método, pues con solo una línea vertical colocada en un extremo del óvalo, queda precisado la agudez ó gravedad de un sonido.

Así como en el sistema pentagramal dividimos los sonidos en grupos de á ocho ó sean octavas, Menchaca los divide en grupos de doce ó dozavas, y la escala general en en nueve docenas que nombra, subiendo de grave á agudo, *sub-profunda*, *profunda*, *baja*, *grave*, *central*, *alta*, *brillante*, *aguda* y *sobre-aguda*, y que se determinan en la gráfica, como ya se ha dicho por una línea perpendicular. (Fig. 5.)

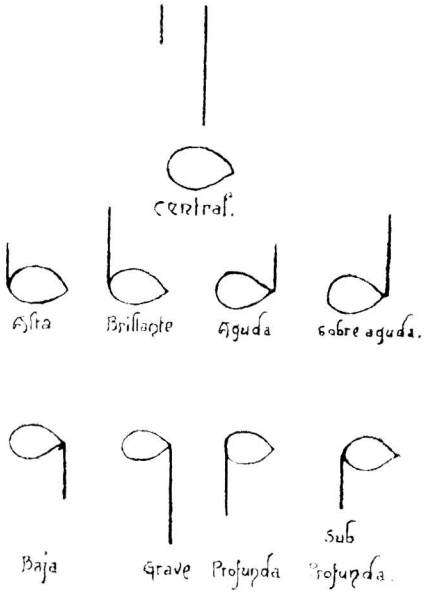


Figura 5

Como se vé este medio de representación es á más de claro lógico. Los sonidos correspondientes á la docena central, no llevan línea alguna, y los otros llevan una línea cuya longitud, dirección y situación varía según que el sonido sea grave ó agudo, en cuyo caso estará hacia abajo, ó hacia arriba, y colocado en el extremo más lejano á la central á medida que la docena á que pertenece se separa de la docena central.

Compárese la claridad de los compases escritos en los dos sistemas en la figura 9.ª.

El nuevo sistema de determinar el grado de agudez ó gravedad de los sonidos, hace que las siete claves usadas en el día sean innecesarias, puesto que la utilidad de estos consiste que con ellas se evita el uso exajerado de las líneas adicionales.

Los signos se valorizan en el sistema que nos ocupa con un punto colocado en diferentes sitios de la figura. La colocación de este puede estudiarse con toda claridad en la (Figura 6). En el se observará que los valores se

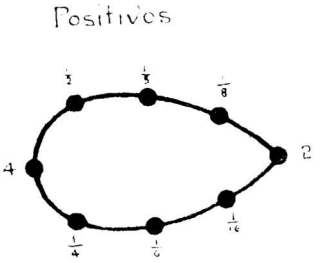


Fig. 6

corresponden matemáticamente, de tal forma que los puntos colocados en la parte inferior del signo valen exactamente la mitad de lo que valen en la parte superior.

La unidad de tiempo usada en este sistema es el segundo y la figura que vale ese tiempo es el signo sin punto alguno, y que recibe el nombre de *temporal*, y luego según el lugar que en el ocupa el punto valorizador se denomina *dupla*, *larga*, *media*, *cuarta*, *tercia*, *sexta*, *octava* y *mínima*.

Estos puntos valorizadores se llaman puntos positivos, pero luego emplea este método otros *puntos huecos* ó mejor dicho, unos semicírculos colocados en el exterior ó en el interior de la figura, que se llaman *puntos aumentativos* ó *diminutivos*, y que se ponen en el mismo sitio que los positivos.

Los puntos aumentativos hacen valer á la figura lo que por el sitio que ocupan les corresponde, más una unidad de tiempo. (Fig. 7.)

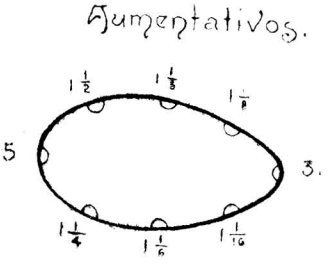


Fig. 7

Esto dá una riqueza y una brevedad al método, extraordinaria, que se aumenta con los puntos diminutivos.

Estos ocupan el exterior de la figura y quitan á la temporal el valor que le corresponde por el lugar que ocupan en ella, y así el punto diminutivo colocado en el sitio colocado á la media, quita á la temporal media parte y como ella de por sí vale una, queda reducida á media. (Fig. 8.)

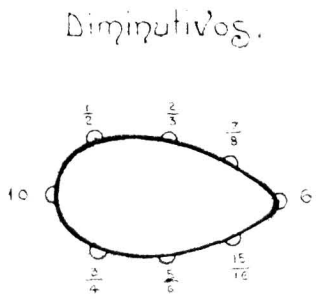


Fig. 8

Como esta regla no puede aplicarse á los puntos correspondientes á los extremos del eje mayor, puesto que si la temporal vale una parte, no pueden quitársele dos ni cuatro entonces estos puntos se llaman de *doble aumento* y aumentan á la figura que lo lleva el doble de lo que el punto aumentativo vale. (Fig. 8.) Compárese el ejemplo de
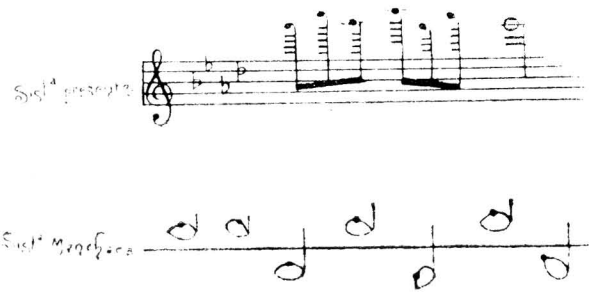


Figura 9

la (figura 9) en el cual aparecen escritas treinta partes en los dos sistemas pentagramal y Menchaca.

Hasta para la enunciación de un sonido es más rápido este método. Para enunciar, por ejemplo, el sonido representado en la fig. 10.ª había que decir en el sistema actual: *tercer sol sostenido sobre el pentágrama, clave de sol en segunda línea, semi-fusa, negra igual á sesenta,* mientras que en el sistema Menchaca basta decir, *mi agudo mínimo,* con estas tres palabras queda perfectamente determinado un sonido.

Comprendo que estoy abusando de vuestra paciencia y procuraré alijerar. No quiero terminar sin exponer algo de la teoría de las tonalidades.

Esto es de lo más sencillo gracias á la supresión de los sostenidos y bemoles, que no son como ahora decimos el sonido correspondiente *subido* ó *bajado* un semitono, si no que son sonidos independientes, que poseen su signo particular análogo al de los demás sonidos llamados *naturales.*

La tonalidad no es otra cosa que la mayor altura ó gravedad de una sucesión de sonidos.

Todas las tonalidades proceden de la escala general y cada sonido de ésta puede servir de punto de partida para la formación de una tonalidad.

Sólo existen doce tonalidades las cuales según el órden de sucesión de los sonidos que las forman presentan tres modalidades diferentes que llamamos *series* y que equivalen á nuestras actuales escalas.

Estas series se distinguen por su orden numérico y sustituyen á las escalas *mayores, menores armónicas* y *menores melódicas.*

Todas las series constan de ocho sonidos que principian por la tónica y terminan por su semejante, comprendiendo sus intérvalos doce grados.

Las primeras series que corresponden á nuestras escalas mayores se forman con tres notas de su rango, cuatro de otro y la semejante. (fig. 11.)

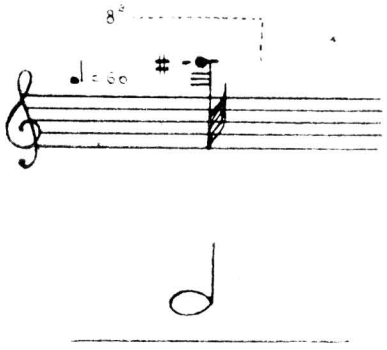


Figura 10

Las segundas series se forman con dos notas de un rango, tres del otro, una del primero, un intérvalo de tres grados y la semejante.

Las terceras series corresponden á lo que ahora llamamos escalas *menores melódicas* que como sabemos tienen la propiedad de descender de diferente forma á como suben.

Estas terceras series se forman con dos notas de un rango, cinco de otro y la semejante y para descender; tres de un rango, tres de otro y la semejante.

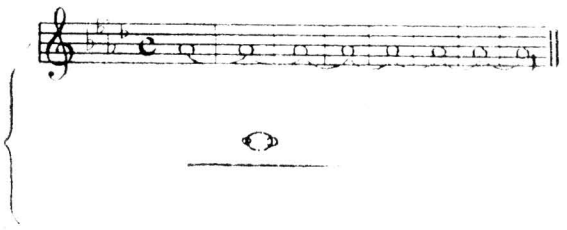


Figura 11

La enunciación de las series también se simplifica y así en lugar de escala diatonica de mi bemol mayor que diríamos hoy, se dice: primera serie de ro, ó simplemente primero de *ro.*

En este sistema las 48 escalas actuales quedan reducidas á 38, ó sean tres por tonalidad.

He omitido hablaros de los silencios pero la representación gráfica de esto es tan sencilla que no os molestaré mucho con ello. Se reducen á una pequeña rayita horizontal que se valoriza con un punto como las figuras.

Tal es, á grandes rasgos expuesto, el notable invento del argentino Menchaca, método que temo no haber sabido presentaros con la suficiente claridad y sencillez, como era mis deseos.

Antes de concluir quiero daros cuenta de la propaganda que el incansable maestro viene haciendo por España, y que yo en mi modestísima esfera procuro secundar en este acto.

En el pasado Mayo, llegó Menchaca á Madrid después de haber esparcido en Barcelona y Valencia la semilla bienhechora de su invento.

Autorizado por el gobierno para dar algunas lecciones en el Conservatorio Nacional de Música y Declamación, no fué tan pronto anunciado el proyecto, cuando ya se había completado el número de profesores-alumnos.

Entre estos figuraba el propio director del Conservatorio, D. Cecilio de Roda; los maestros Bretón, Serrano, Benaiges, Zubiaurre y muchos más hasta el número de sesenta y tres.

Apenas explicado el sistema hubo de ausentarse Menchaca para asistir al Congreso músico de Londres; pero visto el entusiasmo que sus lecciones habían despertado, nos prometió dar otra serie, como así lo cumplió cuando hubo regresado.

Durante su ausencia, algunos de sus más devotos y convencidos discípulos nos dedicamos á propagar el método, y logramos tales frutos que gracias á esa modesta pero eficaz propaganda, pudo Menchaca inaugurar cuatro secciones en el Centro de Hijos de Madrid, Unión Ibero-Americana, Universidad popular y otra Sociedad de carácter más privado, proporcionando gratuitamente á todos los alumnos los libros necesarios que con plausible generosidad había editado el gobierno argentino.

El nuestro correspondió á tan noble proceder, concediendo á Menchaca una preciada condecoración que fué nuevo estímulo para el insigne maestro, quien al despedirse de sus admiradores prometió volver el próximo año para completar la instrucción de los que lo necesitaran, expedir los títulos correspondientes á los que lo merecieran, y regalar á los más aprovechados los cuatro pianos que arreglados á su sistema habrá construído la casa Pleyel por cuenta de nuestro gobierno.

Tal vez haya quien crea que facilitándose de un modo tan extraordinario la adquisición de los conocimieñtos musicales podrá llegar á ser menos necesario el profesorado artístico, ó perderá este alguna importancia. Aparte de que no ha de ser en caso alguno el egoísmo la musa que nos inspire, preciso es convenir en que aquellos temores serían de todo punto infundados. Los adelantos de la pedagogia no han producido la disminución de los maestros, así como los nuevos métodos para aprender idiomas no han arruinado á ningún profesor de lenguas vivas. El ideal de los que de veras aman la humanidad y se desvelan noblemente por sus progresos consiste en que sea tan fácil aprender la música como la lectura Los pueblos en que se cultiva con amor la más bella de las artes bellas, se distinguen por la dulzura del caracter y por la propensión al bien. Si Orfeo, según la fábula, amansaba con las melodías de su lira las bestias feroces y lograba que los árboles y las rocas cambiaran de lugar para oirlo, más facilmente se lograría que la fiereza de los hombres disminuyese si éstos en vez de concurrir á los centros en que se les predica la revolución social se congregasen en una academia de música ó se agruparan en un orfeón ó en una modesta banda.

Absurdo sería pretender que todos fuesen genios: solamente á muy pocos ha concedido Dios ese privilegio que, en suma, no significa otra cosa sino el mayor desarrollo, la mayor armonía, la mayor actividad y brío de las facultades del alma en cuya virtud hacemos y decimos grandes cosas. Pero si todos no podemos ser genios, podemos comprender y admirar á los que lo son; y al comprenderlos y admirarlos, alabamos á Dios y nos hacemos mejores. En nada como en el sublime arte de la música resalta esta verdad tan de bulto. El genio dá en las composiciones musicales á cada afecto su canto; á cada pasión su lloro: á cada dolor su gemido. Solamente la músíca dá voz á la Naturaleza y envía á Dios himnos tan puros como la plegaría del Moisés de Rossini. El genio que tal crea, encierra en su alma y en su corazón todo el fuego y todas las lágrimas que forman la esencia de su música y que esa música hace germinar en nuestros pechos.

He concluído. Al digno Presidente de esta docta y cultísima Sociedad, al ilustre ingeniero honra de Málaga y uno de los hijos de que esta nobilísima ciudad se ha de envanecer con mayor fundamento, al funcionario ejemplar é integérrimo que me ha honrado haciendo mi presentación: á mi querido amigo y compañero D. José Barranco á cuya iniciativa se debe este acto que tanto me enaltece: á cuantos me han favorecido con su presencia y alentado con sus bondades, envío la expresión de mi gratitud más profunda, de mi agradecimiento imperecedero.

Reseña geográfica y minera

DE LA PROVINCIA DE MALAGA (1)

por Antonio A. de Linera

Pocas provincias hay en España, cuyo suelo presente un carácter tan decididamente montañoso, como el de la que nos va á ocupar en este momento. Erizada en todos sentidos por diferentes cordilleras que se enlazan unas con otras, sin dejar más llanura que la Hoya de Málaga y la Vega de Antequera, presenta por todas partes las señales y pruebas más claras del efecto que las rocas igneas han producido en sus diferentes terrenos, y del variado y atrevido relieve que han impreso á las capas sedimentarias al sacarlas de su primitiva posición horizontal. Y si en un principio, la sublevación de la gran cadena llamada por Mr. Leplay los Alpes españoles (Sierra Nevada, debió extender sus estribos por esta provincia en líneas sensiblemente paralelas hasta figurar en su parte occidental el istmo que unía el Africa con la Península Ibérica, las revoluciones posteriores han debido destruir la uniformidad de su relieve elevando nuevamente los terrenos, dando orígen al Estrecho y produciendo gran confusión para detallar hoy su geografía física, que se hace mayor con la falta que tenemos de una carta medianamente exacta.

A pesar de tantas dificultades, queremos hacer el ensayo de una reseña de su constitución topográfica geognóstica y minera, contando con los numerosos datos que hemos adquirido en las muchas excursiones verificadas por la provincia y con los trabajos anteriores del ingeniero don Amalio Maestre; esperando reunir de este modo los materiales que algún día han de servir como base para la carta geológica del país, tan útil y con tanto afán esperada por todos los aficionados á esta ciencia de tan alto interés.

Sierra Tejea Vastomí ó Pelada

Tomando su orígen en la divisoria de la provincia de Málaga, corre esta sierra con la misma dirección que todas las de la costa hasta el puerto de Zafarraya por donde se abre paso el camino para Alhama; y dominando por el Sur con sus ramales casi todos los pueblos de los partidos de Torróx y Vélez-Málaga y por el Norte los de Játar y Arenas del Rey, levanta sus cumbres á unas dos mil varas en los términos de Cómpeta, Frigiliana y Canillas de Aceituno. Su base está formada por *pizarra micácea con gra-*

(1) Esta interesante monografía se publicó en la «Revista Minera» Tomo II, y a pesar de su antigüedad es el trabajo geológico más completo que existe de nuestra provincia, repetidas veces nos han rogado su reproducción, que gustosos hacemos ahora porque ha de servir como de introducción á otros estudios de esta naturaleza: convencidos estamos que en este articulo hay algunos errores científicos actualmente corregidos pero eso no resta mérito á la labor que su autor hizo, errores por otra parte muy propios de la época en que se escribieron.—N. de la R.

nates, *maclifera* á veces, más ó menos fina, y cruzada por venas de *cuarzo lechoso* que siguen direcciones muy regulares. Encima de la pizarra se levanta la misma *caliza cristalina* que en la Sierra de Cásulas, á veces hepática ó con olor de azufre y betuminosa, y acompañada en algunos puntos, como por ejemplo en Lomas llanas, de la *tremolita* radiada y compacta.=Un *conglomerado* de cantos rodados de las mismas rocas con cemento también calizo, suele recubrir la formación en las faldas de casi todos los cerros; y en algunos de los que se extienden sobre Nerja, tomando la sierra el nombre de esta villa, se explotan pequeñas *bolsadas* de *galena* y *plomo blanco* en las minas nombradas La Furia, San Antonio, Buena Fé y otras, que fundieron sus minerales en la fábrica que hubo en la Fuente del Esparto y hoy día en Motril y Adra ó en una pava y un boliche construídos en el mismo Nerja á la orilla del mar. El *hierro arcilloso* en capas ha debido también explotarse en tiempos antiguos por cima de Canillas de Aceituno; pues allí se encuentran con abundancia escorias ferruginosas; y también suele estar manchada la caliza por *malaquita* azul y verde, *hierros arsenicales* y *oligistos*, y el *ocsidulado* ó *piedra iman* que se encuentra en el término del pueblo de Salares.

Montes de Málaga

Después de recorrer encajonado entre las pizarras y calizas el pequeño río de Vélez, extiende su álveo hasta media legua de anchura por una de longitud, formando la Vega que separa la Sierra descrita del terreno que constituye los *Montes de Málaga*. Estos se extienden en una longitud de seis leguas por tres de anchura en algunos puntos, presentando perfectamente desarrollada toda la formación geognóstica del terreno siluriano, que se extiende hasta el Mediterráneo donde le limitan por la parte de Málaga los cerros de Cristobal y Gibralfaro; por el Norte las elevadas cumbres del Colmenar, y por el Oeste viene á terminar en la Sierra de Almogía, que enlazada con los cerros areniscos de las Ermitas y Campanillas, dá paso por entre sus cumbres, ya más deprimidas, á la carretera de Antequera. Las dos alturas más culminantes de esta región montañosa, dentro de la cual no se desarrolla ni un palmo de llanura, son el cerro de Santo-Pitar, y cuesta de la Reina por la que serpentea el camino de Granada, cortando en toda su longitud la divisoria de las aguas. La altura media de los montes podrá ser de 800 varas y la mayor de 1,200 sobre el nivel del mar.

El terreno está formado en lo general por una *pizarra arcillosa* gris, azulada y rojiza, según los diversos grados de descomposición, y según la naturaleza de los óxidos metalicos que la tinturan. Con ella alterna la *pizarra micacea* negra y azulada, atravesada á veces por venillas de cuarzo blanco que la hacen pasar al *esquisto siliceo*, entre cuyas capas viene en el cerro de Gibralfaro y otros puntos una *caliza* esquistoide azulada y gris amarillenta, empleada para molenderas, y que por lo demás es poco común en el resto de la formación. A veces la cantidad de carbón que impregna las pizarras hace de ellas una *pizarra carbonosa* como puede observarse en la cuesta de la Zambra (camino de Casabermeja), en el Arroyo de los Angeles, junto á los almacenes de la pólvora, y en otros puntos al N. E. de la capital.

Todas estas rocas aparecen levantadas y con muchos cambios en su dirección y muchas depresiones por el efecto sublevante de los *gsûnstein*, *dioritas* y *piedras corneas* que asoman en muchos parajes: y encima de aquellas aparecen diferentes *conglomerados*, más ó menos bastos, de guijarros de cuarzo lechoso y opalino con destrozos del esquisto arcilloso, formando una especie de *grauwaka*, que á veces es reemplazada por diferentes *areniscas* rojas y blanco-micaceas, verdosas y amarillentas, que ya son tan duras que se emplean como asperones y piedra de afilar (Arroyo Jabonero y convento de Teatinos) ó ya tan blandas que casi pasan á deleznables, como sucede en las canteras abiertas frente á la torre de San Telmo de donde las sacan para utilizarlas en las ferrerías.

Diferentes registros de minas se han hecho en este terreno sin que hasta ahora hayan dado por desgracia utilidad alguna, á pesar de los verdaderos filones que cruzan en diversos sentidos la extratificación de las capas pizarrosas. Como minas *plomo-cobrizas* podremos citar la Revolucionaria, Cruz y Maria en término del Colmenar, la Minerva en término de Benagalbón, alguna otra en el arroyo de Jabonero, los *cobres grises* del Cerrado de Zea, y la de San Gabriel ó Jesús Nazareno en término de Málaga, que tiene abierto un socavón de 200 varas todo en diorita con el que han cortado á las 106 varas de altura un filón de ocho de potencia, que presentando en sus crestas *galena*, *blenda*, *malaquita*, *hierro* y *cobre piritoso*, ha degenerado en términos de que en el día aparece casi estéril aunque con la enorme potencia de catorce varas. Su dirección es de N E.—S O., inclinando 65.° al S E. que es el mismo rumbo que llevan casi todos los filones de la provincia y como este arma en una roca eruptiva y presenta ya en las 106 varas reconocidas condiciones de continuidad, opinamos que debe continuarse la investigación.

Colocada en extratificación discordante sobre diferentes zonas del terreno descrito, aparece en otros muchos puntos otra roca más moderna que por contener abundancia de *numulites* (falda del cerro de San Antón en el pueblo de Casabermeja y á media legua de Malaga en el camino de Antequera) puede clasificarse como perteneciente al grupo epicretaceo intermedio del cretaceo y del supracretaceo ó terciario.

Unas veces, y es lo más general, la roca se presenta de color amarillento, compacta y semicristalina, como influenciada alguna cosa por la erupción *dioritica;* otras es blanca tierna y parecida al tipo de la verdadera *creta*, como sucede en las inmediaciones de Cauche; otras agrisada aunque no es lo mas común; y también se presenta teñida en rojo por el óxido de hierro y cubierta de exudaciones ferruginosas, como se vé en la cumbre del cerro nombrado de San Antón. Esta es la piedra de edificar que se llaman *jaspón* blanco y rojo, de la cual se abrieron canteras en diferentes puntos para la construcción de la Catedral de Malaga y de algunos otros edificios.

Este terreno se prolonga hasta el mar entre Velez y la capital, formando las puntas elevadas que llaman los *cantales* donde vienen nódulos de pedernal ó *menilitos* (vulgarmente calabacitas petrificadas) entre capas de arcilla alternantes con la caliza.—Diferentes hoquedades ó cuevas naturales se encuentran abiertas en esta roca, ya por efecto de la retracción de sus masas, ó ya por los diferentes cambios de posición que ha sufrido después de formada mecánicamente en el fondo de las aguas; y como una de las más notables citaremos la llamada del Higuerón en el segundo cautal, que, con otra cueva que existe al extremo occidental de la provincia, se disputa la gloria de haber servido de refugio al opulento Craso, cuando se acogió á nuestro pais perseguido por el Triunvirato de Roma.

El espesor de las capas calizas varía desde diez céntimos hasta más de una vara, y aunque algunas veces conservan su posición horizontal, lo más general es presentarse con una decidida inclinación al N. O. ofreciendo su mayor elevación por la costa en el cerro de San Antón ó

telas de Málaga, que se levanta mil seiscientos pies sobre el nivel de las aguas.

Una marga blanco amarillenta de la misma época geológica se observa en el arroyo de los Angeles; y bajo de ella vienen en las pizarras algunos indicios de *antracita* que fueron calicatados en años anteriores, aunque sin éxito, lo mismo que las venillas de *pirita de cobre abigarrada* (Phillipsita) con nódulos de *barita*, el *plomo* y *carbon* de la mina Sirena y el *oro* y *plata* del cerro Coronado donde sólo se explota hoy dia una *pizarra* roja y gris, algo deleznable y que desleida en el agua produce una tierra bastante refractaria.

La roca en cuestión se emplea como piedra cañar en las canteras abiertas en la Hacienda de Suarez donde viene tambien un *cuarzo-argilífero* ó *tripoli* de color anteado, que pudiera servir para pulimentar objetos de metal. Aquella se quema en hornos comunes y continuos en el camino de Velez, y otra creta mas blanca y deleznable se emplea para mejorar los vinos torcidos, y para formar el *citrato de cal* en la fabrica establecida en la capital, de donde se exporta para Marsella a fin de extraerle el *ácido cítrico* que nos devuelven.

Sobre las *margas* descansan en algunos puntos otras capas de *yeso-arcilloso* que se explotan con utilidad, y cuya posición es concordante con la del terreno epicretaceo.

En la Fuente de la Mania aparece sobre las pizarras, en vez de la roca caliza, un *conglomerado* de nódulos calizos con cemento arcilloso (sphita) que se extiende por la parte Norte de toda la ciudad (Malaga); y en el termino de Almogia se encuentran entre las capas arenisca hermosas cristalizaciones de *cuarzo blanco*.

Sobre el conjunto de la gran comarca, que hemos descrito con alguna detención, estan situados los pueblos de Benamargosa, Benagalbón, Benamocarra, Chilches, Olias, Totalan, Moclinejo, Borge, Macharaviaya, Iznate, Benaque, Almachar, Cutar, Comares, Colmenar, Casabermeja y Almogia; y desde las pintorescas cumbres de Santo-Pitar se divisan los mas de estos en la falda de los cerros, quedando ocultos algunos por las quebradas y pliegues del terreno, y destacandose del fondo rojizo, que forma por lo general todo el suelo, los blancos caseríos ó *lagares*, donde se hace el vino que ha de beberse en el Pacifico, y la celebrada pasa que ha de presentarse después en las mesas del Norte de América.

La agricultura reemplaza de este modo a la riqueza mineral que parece ocultarse en esta región montañosa a la investigadora mirada del hombre; y los valles, los cerros, y las cañadas, que por tanto tiempo estuvieron sombreados por la enorme vegetación de robustos encinares y castaños, se presentan hoy como un inmenso jardín donde las enfiladas y verdosas capas crian el sabroso fruto que hace dos siglos trajo para aclimatar Pero Ximen desde las risueñas margenes del Rhin.

Sierra de Mijas

Atravesando la extensa cuenca del rio Guadalhorce, cuyo terreno terciario describiremos en su lugar respectivo, empieza a elevarse desde su margen derecha y a la misma orilla del mar, la llamada *Sierra de Mijas*, que se extiende en dirección E. N. E. a O. S. O. en una longitud de dos leguas hasta el Puerto de Gómez, y corre desde aquí otras cinco con igual rumbo, tomando el nombre de *Sierra de Ojén* y luego el de *Blanca*, hasta morir en el rio Verde al Oeste de Marbella. Su anchura por término medio podrá ser de dos leguas y su mayor altura de 3,500 piés sobre el nivel del Mediterráneo.

Toda su base aparece recubierta por la parte de tierra por terrenos marinos de acarreo, y por la de mar está formada por las *pizarras arcillosas y micaceas, areniscas* y *conglomerados* del grupo de transición, sobre el que se destaca en grandes masas una *caliza* cristalina, *blanca, azulada* y *gris-cenicienta* (piedra franciscana) que á veces es tan dura que se trabaja como mármol en Malaga y Coin, y otras viene por tránsitos insensibles a convertirse en deleznable, arenacea y hasta pulverulenta.

Las *dioritas* y *pórfidos dioriticos*, que han sublevado todas estas masas transformando las calizas terrosas en *dolomias* cristalinas, se presentan en la parte del Este y en todo lo demás se encuentran grandes bancos de la roca verde llamada *serpentina* que puede mirarse también como roca eruptiva.

Diferentes *conglomerados* y *pudingas* mas ó menos bastos recubren por lo general la formación caliza, contribuyendo á enriquecer nuestra colección marmorea.—En Mijas se trabaja un marmol rojo que llaman de ágata por los cambiantes que ofrece, un marmol encarnado ó verde y otro de almendrilla, del que se tomaron las hermosas columnas que decoran la capilla de la Encarnación en la Catedral de Málaga.—Cerca de Benalmádena hay una cueva de cuyas estalactitas calizas se hizo una vagilla de *alabastro* para el célebre Marques de la Ensenada y diferentes adornos para el palacio de Madrid, encontrándose allí también hermosas cristalizaciones de *cuarzo, ópalo ceroide y cristal de roca*.

La serpentina ú *ophiolita* de Brogniard aparece en algunas partes acompañada de cristales brillantes de *diallaga* metaloide y de *bronzita*, de *mica* dorada, blanca, verdosa y negra, de *staurótida* ó *granatita* y de *dhistena* ó cianita encontrados en término de Alhaurín por el entendido naturalista D. Pablo Prolongo.

Unas veces el color de la serpentina es verde ó tirando al amarillo ó pardo y gris negruzco, y otras ofrece dibujos flameados, ondulados y veteados con manchas de color sanguíneo, como sucede en las inmediaciones de Río-real que podría trabajarse para columnas, tableros y otros adornos con el mejor éxito, como se hace en las montañas de Zoblitz (en la Sajonia) cuyo pueblo vive sólo de esta clase de industria.

En la cordillera que describimos se presentan diferentes criaderos de mineral de *plomo, cobre, grafito y hierro*.

Los primeros, que son los mas abundantes, se trabajan en el Llano de la plata por cima de Alhaurín el Grande en las minas nombradas San José, el Niño, (a) Santa Rita, Angelitos, y Su Madre, que funden los minerales en la fábrica con dos hornos de cuba y otro de calcinación establecida junto al rio de Guadalmedina.—Las minas «Observación y Comoquieras», que alcanzan á 63 varas de profundidad, suelen vender sus minerales á la casa de los señores Heredia.—Las llamadas «Esmeralda, Carolina (a) Ingleses, el Buen-criadero (a) Anillo» y otras que son explotadas malamente por *rebuscadores*, los llevan á fundir a otra fabrica con un boliche y una pava establecida en la sierra á las inmediaciones de este grupo de minas.—Y aun cuando hay en este llano antiguos trabajos de explotación, ninguno de los actuales alcanza á 100 varas de profundidad, y todos ellos persiguen algunas capas de *galena* impura y *carbonato* que se dirigen de N. E. á S. O., inclinando S. E., interpoladas entre la roca caliza, y siguiendo las grietas naturales, á las que se amoldan, sin llevar una dirección constante ni las *salbandas* y *gangas* de roca diferentes a la caliza para que pudieran constituir marcado *yacimiento mineral*.

Rotas en muchos puntos estas ligeras capas por los grandes trastornos y requebrajaduras que ha debido experimentar todo el terreno de la sierra, se presentan aisladas pequeñas *bolsas* de galena que por lo comun concluyen á las pocas varas de profundidad. Su presencia suele anunciarse por algunas *guías* ó *rafas* de hierro oxidado hidratado (requemones), tras de los cuales viene luego el sulfuro de plomo empastando nódulos de caliza y trozos de la misma roca en cristales romboédricos.

Con la galena se presentan en el llano de la plata hermosas «drusas» de cristales de «plomo blanco» (carbonato), «de vitriolo de plomo» ó «anglesita» (sulfato) de «carbonato de zinc» ó «smitsonita» concrecionada; «arseniato de hierro» ó «beudantina», y el hierro sulfurado dodecaédrico» de color rojo.—Lo mismo en este punto que en Sierra Blanca aparece la «tennantina» ú «óxido de antimonio», el «plomo sulfurado negro» y «arsenical», y por último el «óxido de plomo» ó «massicot», que siendo el más abundante, facilita mucho la fusión de estas menas en la pequeña fábrica de un boliche y una pava establecida á media legua de Marbella junto al arroyo del Quejigo.

La riqueza en plata de todos estos minerales no llega en lo general á un cuarto de onza por quintal, excepto en una pequeñísima guía de galena que se encontró, según el Sr. Maestre en la mina Deseada, rindiendo cuatro onzas, pero que también desapareció muy en breve.

(CONCLUIRÁ)

Nuestra biblioteca

Durante el mes de Febrero se ha aumentado la biblioteca con las siguientes obras:

La Fórmula de la Agricultura Española, por Joaquin Costa. T. I de sus obras completas. Madrid 1911. Compra.

Conferencia de S. A. S. Alberto I, Príncipe de Mónaco. Real Sociedad Geografica de Madrid 1912. Un folleto.—Donación del Sr. de Buen.

Contratos civiles con estipulaciones para terceros, por A. Gómez de la Barcena. Tesis doctoral, 2 ejemplares, 1910.—Donación.

Nota bibliográfica

La Previsión del Tiempo

Lo que es, lo que será (1)

(Un libro interesante de vulgarización científica)

Esta sin duda destinado á llamar la atención del público, el hermoso folleto «La Previsión del Tiempo. Lo que es. Lo que será»: dos conferencias por el Director del Observatorio del Ebro, P. Ricardo Cirera, S. J. las cuales acaban de salir á luz y han sido muy elogiadas por la prensa científica y política, tan interesantes trabajos están avalorados con numerosas notas y su apéndice.

Creemos que la obrita gustará mucho pues en lenguaje ameno y al alcance de todos, trata del estado actual de la Meteorología.

A la autorizada pluma del ilustre Director del Observatorio del Ebro, se une una presentación espléndida: 48 páginas de texto, un apéndice, varias ilustraciones, una hermosa gráfica á dos tintas integran el trabajo.

(1) Este folleto se vende al precio de una peseta en las librerías ó directamente en el Observatorio del Ebro Tortosa.

OBSERVACIONES METEOROLÓGICAS

anotadas en el Instituto Provincial de Málaga

por el profesor D. José Cabello

Resumen correspondiente al mes de Enero de 1912

Barómetro en mm. y á 0°	Altura máxima	776'09
	Dia	3
	Altura mínima	751'51
	Dia	4
Termómetro centígrado	Temperatura máxima	20°6
	Dia	8
	Temperatura mínima	6 4
	Dia	28 y 31
Psicrómetro	Humedad relativa media	66
	Tensión media en mm.	7 3

ANEMÓMETRO

Dirección del viento — Frecuencia								
N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	
6	2	12	8	1	1	5	27	

Fuerza aproximada. Dias de viento				Velocidad máxima en un dia en Kilómetros
Calma	Debil.	Fuerte	Duro.	
12	10	0	0	424

Pluviómetro	
	Dias de tormenta: 0
	Dias de lluvia: 0
	Lluvia total en mm.: 151 3
	Evaporación maxima en un dia: 30'5
	Evaporación media en un mes: 3'3

Precios de suscripción al Boletín

Un año	5 pesetas
25 números corrientes	5 »
Número suelto	0,50

Gratis para los señores socios

Imp. «La Ibérica», Nueva, 31 al 35.—Málaga.

NUM. 28 VOL. II

Sumario:

Vida de la Sociedad, sesión del dia 7 de Marzo.—La lucha Turco-Italiana y el poder de las aeronaves en la guerra, por D. Antonio de Vivar.—Reseña geográfica y minera de la provincia de Málaga, por Antonio A. de Linera.—Observaciones meteorológicas por D. J. Castillo.—Nuestra biblioteca.

BOLETIN DE LA SOCIEDAD MALAGUEÑA DE CIENCIAS

ABRIL 1912

VIDA DE LA SOCIEDAD

SESIÓN DEL DIA 7 DE MARZO DE 1912

Presidencia del Sr. Encina Candevat

Con asistencia de los Sres. Encina Candevat, Sanz Egaña, Caffarena, J. Navarro, M. Lindel, Gimenez Lombardo, Rivera Valentín, Reina Manescau y Ruiz Gutierrez.

Abierta la sesión se aprobó el acta de la anterior.

El Sr. Encina, como presidente accidental reiteró las gracias que dió á la Sociedad cuando le eligió Vice-Presidente, ratificando sus ofrecimientos en pró de la misma.

Estado de cuentas.—Se dió lectura al presentado por Tesorería que arroja:

	PESETAS
Existencia en 31 de Enero	361.79
Ingresos en Febrero	338.25
Suma.	699.04
Gastos en Febrero	564.00
Existencia para Marzo	135.04

Fué aprobado.

Comunicaciones.—Fueron leidas:

La que dirige la Academia de Ciencias, Artes é Industrias de México, que acusa recibo de nuestro Boletín y anuncia el envío de su publicación *Cosmos* acordándose quedar enterados y reconocidos al cambio que establece.

Y un atento B. L. M. del Sr. Gobernador Civil de la Provincia participando haber designado al Sr. Presidente de la Sociedad para que forme parte de la Comisión provincial de propaganda del Congreso Internacional de Ciencias Administrativas que deberá celebrarse en Madrid en la primavera del año 1914. La Junta acordó contestar aceptando el nombramiento y dar expresivas gracias por la deferencia que envuelve para la Sociedad.

Se levantó la sesión.—El Secretario, *Ruiz Gutiérrez.*

LA LUCHA TURCO-ITALIANA

Y EL PODER DE LAS AERONAVES EN LA GUERRA (1)

por don Antonio de Vivar

General de Infantería Marina, Ex-Senador

A este científico Centro del saber, dedico este pobre trabajo inspirado en el más acendrado patriotismo para alcanzar por medio de la inteligencia de las personas que lo componen, lo apoyen por medio de sus estudios y publicaciones.

Sin riesgo de equivocarse puede decirse que la Patria Española carece de las armas más temibles que hoy emplean las naciones civilizadas y no descansan en obtener el poder de las aeronaves en sus dos institutos de la 4.ª y 5.ª arma. No espereis un trabajo lucido, pues además de que carezco de condiciones para ello, el asunto no se presta; y debido á la constancia y al trabajo, puedo dar á conocer cuanto voy á relatar.

Pero antes quiero dar las más sinceras gracias al señor Presidente, por la acogida que dispensa á mis débiles trabajos.

Desde Febrero de 1902 que Santos Dumont hizo su famoso vuelo sobre el yat del Príncipe de Monaco y navegó durante 30 minutos, la Italia comprendió la importancia de la navegación aérea, y desde ese momento empezó á ocuparse de ella y obtenerla; con tan buen acierto, que es la primera nación que la emplea en la guerra con grandísimas ventajas contra sus enemigos.

Los trabajos de los ingenieros italianos en Octubre de 1908 son tan notables, que el Gobierno compra el invento de los capitanes Croccio y Ricaldine en 120.000 liras; establece el Parque de Aerostación Militar en el lago Braciano, y dispone la construcción del dirigible Roma I de 2.800 m/c y motor de 60 caballos.

Las pruebas de este ensayo por las expediciones desde el lago de Braciano á Roma y viceversa son tan asombrosas, que constituye la base de la marina militar aérea de Italia.

Ordena la construcción de otro dirigible Roma II de 4.000 m c de capacidad con algunas modificaciones, siendo la principal el salvar satisfactoriamente el grave obstáculo de la estabilidad sin valerse de globos pequeños suplementarios.

Se destina un crédito de 2.300.000 liras, se compra el invento de los americanos Whright, y se contrata uno de ellos para enseñar los oficiales de la marina aerea italiana, adquiriendo aeroplanos de su invención.

Ordenó la construcción de un tercer dirigible, y proyectaba la construcción de 40 más.

Era evidente que así tenía que discurrirse, por cuanto el destino de los dirigibles se calculó entonces que sería:

«Impedir la invación de los ejércitos enemigos, destruir »las poblaciones arrojando bombas sobre ellas.»

«Destruir las escuadras, arcenales y fábricas de los ad»versarios.»

«Conducidos los dirigibles por las escuadras, emplear»los en bombardear las poblaciones del litoral.»

Comprendiendo la utilidad del aeroplano, el 28 de Diciembre de 1908 mandó construir 10 aeroplanos del tipo Whright.

La Italia ha sido una de las naciones que ha guardado más reserva en la formación de su poder aéreo, por lo que no siendo del todo conocido, solamente se puede dar cuenta de los actos que no se pudieron ocultar y de los practicados en la guerra con Turquía.

En las maniobras del año de 1909 tomaron parte 6 dirigibles y esperaban que para el año siguiente operarían 18

(1) Conferencia leida en la Sociedad de Ciencias el 19 Abril 1912.

perfectamente equipados en el verano: destinándose la suma de 25.000.000 de liras.

Se forma una Sociedad de Aviación patrocinada por los ministros de Guerra y Marina, que además de contratar y comprarle á Whright un aeroplano en 25.000 liras teniendo que enseñar los pilotos, compra también un aeroplano francés; y al mismo tiempo establece la Ciencia de la Aviación.

La Italia entrega la Aerostación Militar á sus militares inventores y aviadores en los que sobresalen el teniente de navío Calderera y los ya mencionados.

En Diciembre de 1909 cuenta la Italia con personal para 3 dirigibles y 2 aeroplanos, escuelas y parques con talleres oficiales de construcción.

En Octubre el 31 de 1909 un dirigible militar italiano, se elevó en el lago Braciano distante 25 km de Roma y emprendió un vuelo con rumbo á Nápoles, con una velocidad de 50 km por hora; estuvo evolucionando en el puerto por encima de las escuadras francesa é italiana, recibiendo hurras y toques de serena. Después regresó á Roma. Iva tripulado por cuatro tenientes de ingenieros.

Esa prueba decidió la construcción de otros 4 dirigibles más con notables reformas, que son:

Se montará una aguja magnética que marque exactamente el consumo de la bencina, permaneciendo completamente cerrado el depósito.

La envoltura que era de seda barnizada ó de aluminio, por economía se sustituirá por otra de cauchú.

La escuela de Vigra di Valle en el lago Brasciano, se ampliará para mayores adelantos, y los motores de los nuevos dirigibles, serán Clement Bayaud de 100 caballos.

No olvidaba Italia el destino de los dirigibles en la guerra y se ocupaba del armamento y donde debían estar situados; y para lo primero, se hicieron unas bombas en forma de naranjas de efectos desastrozos; y para lo segundo, se establecieron cobertizos y aerodromos en las fronteras austro-italiana, en Brescia y Venecia.

Siempre demostró gran empeño en la práctica de la aviación y en el personal de pilotos y maquinistas para no depender de los extraños.

Practicó un dirigible un recorrido de Roma á Venecia atravesando la Toscana y pasando la sierra de los Apeninos en un magnífico vuelo a 2.000 m. de altura y con velocidad de 50 km. por hora. En esta expedición tuvo un notable suceso.

Cerca de Arezzo, empieza arder la caja del motor y se temía se incendiase la envoltura; avería que pudieron evitar. Sucede otra avería, los tirantes metálicos que sostienen la barquilla al dirigible, se sueltan y enredan en las hélices y las rompieron, por lo que se ven precisado aterrar y lo verifican á dos kilómetros de Arezzo, donde remediando las averías, continúan el viaje á Venecia.

La Italia por sus ejercicios, expediciones, pues el record de los dirigibles en el año de 1909 le pertenecía; se consideraba entonces, que tenía el más perfecto dirigible.

Evitando la publicidad no han escaseado en Italia los estudios é inventos de la aviación:

Los primeros dirigibles, fué invento de los capitanes de ingenieros Crocio y Ricaldini que lo adquirió el Gobierno por 120.000 liras.

El italiano Antoni ideó un estabilizador que consiste en unos planos flexibles que imitan el juego de las alas de los pájaros, y se usa parando el motor, el aviador suelta las palancas y timones, y sujetándose bien, desciende describiendo grandes curbas conservando un absoluto equilibrio. El Gobierno mandó construir dos aeroplanos con el invento.

El primer proyectil que se inventó fué la bomba italiana del tamaño de una naranja y de efectos desastrozos.

Después el capitán Puimatti ha hecho pruebas con otras, que los ingleses llaman lluvias de bombas.

Este mismo capitán Puimatti ha hecho interesantes cálculos y estudios sobre el lanzamiento de los proyectiles que señala con las condiciones siguientes:

El proyectil debe ser de poco peso.

El aeroplano debe descender cerca del blanco, y escapar enseguida de arrojar la bomba para alejarse de la ola de la explosión.

La exactitud de arrojar bombas, depende del conocimiento de la velocidad del aeroplano.

El arrojar bombas á los buques desde los aeroplanos es un problema complicado en el que entra las velocidades de ambos, en las que aparecen después las equivocaciones de los calculos matemáticos.

Hace una comparación con lo que sucede con los torpedos, que dice: apesar del estudio, tiempo, dinero y cálculos que se han hecho, todavía son inseguras sus condiciones para la guerra.

Este mismo inventor italiano tiene hecho el estudio y manera de lanzar las aeronaves desde los buques, y que vuelvan a bordo de ellos.

Sus cálculos consistían en lo mucho que se había disminuido el recorrido de los aeroplanos para elevar el vuelo, y haberse inventado aparatos para ponerlos en posición vertical.

Por otro lado, el patriotismo y el espíritu público alentaba constantemente el que Italia no se quedase á la zaga en tener poder tan formidable en la guerra. Así es, que en la Cámara Italiana el Príncipe Scipion Borghasi pedía marina aérea señalando lo poco que se tenía en comparación con otras naciones.

Unidos los ministros de Guerra y Marina marchaban acordes para el crecimiento del poder aéreo.

Los generales, como el jefe de la brigada de Pisa, practicaba vuelos con los aviadores militares.

Pendiente siempre de los acontecimientos militares que puedan ocurrir, no descuidan la 5.ª arma, la de los hidróplanos y sus circuitos como el de atravesar el Adriático: y en efecto lo atraviesan desde Venecia á Iniste en un recorrido de una hora y cuarto en un monoplano.

Inaugura el servicio postal entre Bolonia y Venecia que comprende una extensión de 183 kilometros que los recorren en 1 h. 28 m.

Aunque los militares italianos no necesitaban estímulos y ejemplos que imitar, el Rey de Italia acude á las maniobras de 1911, se embarca en un dirigible y las presencia á vista de pájaro durante media hora.

La duquesa de Aosta vá al distrito militar de Turín, y en un aeroplano da 5 vueltas elevándose a 150 metros en el aerodromo de Novara.

Aumentó el convencimiento que la Italia tenía de la 4.ª arma, el comprender que era un auxiliar importante para los pueblos que no tienen los recursos para los grandes armamentos de mar y tierra que disponen las naciones de primer orden.

Además, Italia veía con claridad como el rompimiento por Inglaterra en favor de Francia del statu-quo en Marruecos, era un principio de su reparto y lo hizo por convenirle.

Vió las ventajas obtenidas por Inglaterra en los tratados públicos y secretos con Francia.

Observó la actitud del Emperador de Alemania al declarar en Vigo que el Sultán de Marruecos era un soberano independiente, y á sus generales que tuviesen la pólvora seca y afilada la espada.

Acudió á las conferencias de Algeciras que señalaba la forma como empezaba la desmembración de Marruecos; y á las naciones como España y Francia, que se les concedía una intervención protectora que concluiría por una apropiación territorial como así sucedió por parte de Francia con la ocupación de la Chauia y Oudj y por parte de España con el cabo del Agua y la Restinga en 1908.

Por otro lado, el Austria se apoderaba de la Izergobina; y evidente era, que pensase en algo que pudiera corresponderle; y para ello necesitaba tener desahogado su tesoro, y también resistir á Turquía que era el blanco de sus ambiciones y conveniencias.

En una palabra lo único que reclamaba sus planes, era buena hacienda y no carecer de los modernos elementos de combate que contuviese á las escuadras y á los ejércitos.

Y con tan razonable propósito no descuidó el poder aéreo que tan útil le ha sido en la Tripolitania y Cerenaica, y se preparó para luchar en Europa con Turquía.

Al mismo tiempo sus compromisos en Europa formando parte de la triple alianza, los podía mantener al igual que sus aliados Austria y Alemania con los armamentos de mar y tierra que esas naciones tenían superiores á los suyos.

Italia puede con las fuerzas aéreas militares y navales en el Mediterráneo, hacer mucho daño á la Francia.

Pudo muy bien la Italia después de conocer en el verano de 1911 el incuestionable poder de la 4.ª y 5.ª arma, lanzarse en el mes de Octubre a la arriesgada contienda de Trípoli; y a resistir la lucha en Europa y Asia con el imperio Turco.

Estos juicios acabados de expresar no son gratuitos, pues algunos han tenido confirmación al haberse observado que en las granadas arrojadas á los fuertes de la embocadura de los Dardanelos, estaban construidas en el año de 1910 y señaladas para la Tripolitania, según declaraciones de los turcos.

El 29 de Septiembre se declara la guerra, y esta no era en su principio de destruir poblaciones, traspasar fronteras y llevar el terror y espanto á una nación civilizada: bastaba por el pronto con un sencillo alarde de poder con unos pocos cruceros y torpederos: y en Trípoli ondeó la bandera italiana, y su puerto centro de las operaciones.

No hubo necesidad de emplear la 4.ª arma y mostrar el poder de los aeronaves.

Era necesario montar hangares, talleres, preparar el armamento de los dirigibles y aeroplanos, reflectores, telegrafía sin hilos para los aeronaves y los parques de producción de hidrogéneo.

Para todas esas atenciones á la sección militar de aerostación, acompañó otra de civiles instruidos militarmente de aviadores, mecánicos, motoristas, carpinteros y 50 soldados de ingenieros.

Mientras se preparaban estos requisitos, los aeroplanos empezaron a funcionar con brillantes resultados que fueron:

Exploraciones á 15 km. de la plaza, en los que descubrieron y apreciaron los núcleos de fuerzas.

El 28 de Octubre lanzaron las primeras bombas y fueron los italianos avisados por los aviadores que iban á ser atacados: y al recibir las primeras bombas que les arrojaron los aeroplanos; les causó gran confusión, cuando se rehicieron, acribillaron á balazos al aeroplano del capitán Piezza así que pasaba por encima de los destacamentos.

Las bombas que arrojaron hacían huir á los soldados y al ganado, causando gran mortandad.

Visto el efecto que producía la aviación se pidieron más aeronaves.

Las operaciones continuaron en Noviembre y á consecuencia de las exploraciones y bombas arrojadas, se descubrieron los contingentes de árabes y turcos, los oasis habitados, y como se retiraron hacia el interior.

El día 10 de Noviembre los aviadores proporcionaron una buena operación, que fué: por sus indicaciones la escuadra italiana causó á los turcos 600 muertos y mil heridos.

Los alemanes que estaban muy atentos á los efectos de la 4.ª arma decían: los aeroplanos prestan excelentes servicios en Trípoli. Las indicaciones de los aviadores son tan exactas, que resultan muy peligrosos para los turcos los ataques durante el día. Los disparos de los barcos según los avisos de los aviadores, causan grandes bajas á las tropas musulmanas.

Estos primeros resultados de los aeroplanos produjo el reducir los campamentos turcos como observaron los aviadores en los vuelos, á distancia de 7 km. de la plaza.

El crucero «Carlos Alberto» por indicación de los aviadores, bombardeó Asumos y Uenni lugares donde se reunían turcos y árabes.

Estos hechos de las aeronaves motivó el abandono del Cuartel general turco de Ainzara quedando solo 20 tiendas y la retirada hacia Tarhuna.

Continuó el «Carlos Alberto» bombardeando por indicación de los aviadores é incendió un edificio en Fornaes.

En Derna los aeroplanos prestaban iguales servicios que en Trípoli; y por sus reconocimientos, se supo que en Sesarvi-Beni-Adem había grandes masas de infantería y caballería turca, y también en Azzia.

Visto el efecto de la aviación el ministro de la Guerra envió al campo de operaciones, el primer grupo de aviadores civiles, organizados é instruidos militarmente.

En los primeros actos de los aviadores italianos, se observó que los motores de los aeroplanos se llenaban de arena.

Se distinguieron porque los aviadores dieron á conocer enseguida, los campamentos que existían de los turcos y á la distancia que se encontraban.

Las primeras bombas que arrojaron fueron á 700 metros; bombas de mano sobre un campamento de 400 turcos que les causó muchísimas bajas y gran espanto.

Las bombas eran invención de un ingeniero italiano que fué víctima de su talento.

Eran bombas de acero del tamaño de una naranja llenas de pólvora llamada *picrato*. Una bolita de hierro libre en la bomba en su interior, choca cuando ésta toca al suelo contra un fulminante, y produce la explosión.

La operación no deja de ser de cuidado, pues en el momento del lanzamiento hay que retirar un muelle que sujeta la bolita, y la presión de la mano la mantiene inmóvil en el momento de retirar el muelle y el lanzamiento, que es un breve instante.

Tal entusiasmo produjo en Italia las primeras operaciones aéreas, que el 6 de Noviembre al presentar sus credenciales el Embajador español al Rey de Italia, éste le ensalzo los servicios de los aviadores militares en la guerra.

Se apresuran los italianos á reforzar la marina aérea y se adquieren aeroplanos.

Una nueva exploración en 1.º de Diciembre tiene por resultado á unos 20 kilómetros de las avanzadas descubrir 3 grandes núcleos de enemigos, y se lanzaron bombas á los campamentos, que produjeron gran mortandad.

Continuaba la organización del material y el recibo de aparatos de tal modo, que el 25 de Diciembre el general jefe italiano anunció que con el auxilio de la marina aérea esperaba ocupar para igual día de Enero la Tripolitania y la Cerenaica.

La marina aérea iba á disponer de 4 dirigibles y 40 aeroplanos.

Otras declaraciones de los coroneles auguraban grandes éxitos por el empleo de la aerostación.

Así terminó el año de 1911 no descuidándose el Ministerio de la Guerra italiano, en la adquisición de material y enseñanza en las escuelas de aviación francesas de los jefes y oficiales destinados á la aereonáutica.

En los primeros días del año se compran varios dirigibles del sistema Zepelin.

El 19 de Enero tuvo lugar un notable hecho militar debido á la aviación.

La costa occidental de la bahía de Trípoli estaba descuidada y en Sargarech situado en ella, se libró un combate, donde los turcos iban á hacer un alijo de armas. Combate que tuvo lugar á las puertas de Trípoli entre los italianos en número de 4.500 combatientes.

Los turcos que se encontraban en Ain Zara á retaguardia de los italianos se preparaban á entrar en acción; pero un aeroplano que se encontraba probando un motor, lo advierte, evita la sorpresa y que los hubieran aniquilados al encontrarse entre dos fuegos.

Por el aeroplano salieron bien los italianos del combate llamado de Sargarech en las afueras de Trípoli y en la costa.

En el mismo mes de Enero hubo un encuentro entre tropas turcas y un aeroplano que hacía reconocimientos sobre Tobruck.

Un aeroplano conducido por el teniente Rossi experimentado en el manejo del aparato, llevaba de observador al capitán Montù con nota de ser el primero en su clase.

Iban á ensayar una nueva bomba arrojándola sobre el campamento enemigo, que se encontraba á 50 kilómetros del punto de salida.

El rumbo que hicieron, fué 15 km. recorriendo la costa y otros 15 directamente al campo árabe.

A los 17 kilómetros oyeron algunos tiros de los destacamentos de las avanzadas.

Al llegar á las primeras tiendas árabes del campamento, el fuego se hizo muy intenso, pero la aeronave continuó para cumplir su misión de arrojar la bomba como se efectuó donde el observador consideró conveniente.

La bomba produjo sus efectos; se levantó del suelo una espesa nube de polvo, los caballos y camellos huían en todas direcciones.

El tiroteo contra la aeronave continuaba más formidable y las balas chocaban contra el aparato, y también una dió al observador.

Se intentó ganar más altura y no se pudo; el observador declara estar herido, y el motor se para.

Fué un momento crítico encontrarse en esa disposición precisamente sobre el núcleo principal del campamento.

Afortunadamente el motor vuelve á ponerse en marcha y se pudo conseguir subir unos cuantos metros, que no impidieron fuera el aparato herido por dos balas.

Se había emprendido la retirada, el viento es de cara y arrecia, y el aparato se queja con ruidos insólitos que alarman.

El aeroplano era un pájaro acosado por un cordón de 5.000 cazadores. Había que recorrer 25 kilómetros para llegar á un fuerte que se encontraba á 7 kilómetros de Tobruk recientemente construido.

Se estaba elevado á 500 metros, y aunque los tiros del campamento eran más débiles, había patrullas en el recorrido.

Se llegó por fin al punto deseado después de 11 horas de expedición, con una fuertísima contusión el observador producida por una bala después de haber atravesado el asiento de hierro, la hélice con dos balazos y el motor con una gran contusión.

El parte de este hecho militar lo registrará la historia como el primero de la aviación militar, por la serie de acontecimientos que tuvieron lugar. Ocurrió el 31 de Enero de 1912.

A la aviación se le presentó verificar unos servicios dignos de conocerse.

Fué uno, arrojar proclamas escritas en árabes aconsejando abandonen la causa de los turcos. Lo que no impidió que á los pocos días de las proclamas se lanzaran bombas sobre el campamento árabe de Ben-Sasier.

Otro, ha consistido en remitir el general italiano Trombi jefe de la plaza de Derna, un paquete de correspondencia que recibió para su antecesor al campamento turco de Enver bey, y lo llevó un aeroplano arrojándolo sobre el campamento; y por tal servicio, le dispararon los fusiles.

El mes de Febrero prestaron los aviadores buenos servicios, pues intentando los italianos ir desde Zanzour á Sargarech, los turcos habían establecido trincheras con 5 cañones y 14 ametralladoras, lo que fué advertido por los aviadores.

Tenían en suspenso el arrojar bombas y volvieron á emplear esa forma de ataque con un nuevo aparato lanzabombas experimentado en el aerodromo de Sourma Lombardo en Italia, que en dos minutos lanza 20 bombas, que cada una tiene una fuerza de explosión de 400 metros de radio de acción y se mandaron á Bengazi, Derna y Tobronk.

El mes de Marzo empezó á operar la aeronáutica y con los dirigibles se hicieron reconocimientos y lanzaban bombas que destruían los reductos, llegando á disparar 28 bombas.

Salieron de Trípoli con rumbo á Zanzur dos dirigibles y á una altura de 1.000 metros, y al observar por encima de Zabia los campamentos enemigos y 5 pueblos, un dirigible arrojó 12 bombas, y otro 15. Los árabes se arrojaban al suelo, otros se metían en las troneras y agujeros; y sin resultado, disparaban á los aeronautas.

En Benghazi en reconocimientos practicados, un aeroplano arrojó algunas bombas, siendo tiroteado sin resultado por las ametralladoras.

Habiendo decidido los italianos operar en unión de la escuadra, á las aeronaves, para el momento de llevar la lucha al mar Egeo, empezaron á preparar angares flotantes para los hidroplanos; y un buque mercante, que recibiendo un dirigible partiendo del archipiélago, participaría á las escuadras: de la situación de la flota turca, daría noticia y también de los fuertes; y serviría para bombardear aquellos puertos que los torpedos y minas submarinas impidiese lo hicieran los acorazados.

Esperando los italianos los arreglos que meditaban las naciones tenían suspendidas las operaciones de las aereonaves, pero viendo que no daban resultados volvieron á mediados de Abril á emplear arma tan desastrosa y el aviador Castello Vera se remontó en aeroplano dirigiéndose por encima del campamento turco en Trípoli y lanzó 14 bombas sobre las baterías turcas, causando grandes destrozos y víctimas. Los turcos dispararon contra los aparatos sin resultado.

Visto el gran efecto de tan sencilla operación, la opinión italiana se decidió porque se renovase ese sistema de ataque.

En el mes de Abril se señala un acontecimiento notable propalado por los turcos y que Italia reserva considerándose cierto.

Fué, que en la Cirenaica en Bengazi, se elevó un aeroplano piloteado por Francisco Roberti; al que los artilleros

turcos les dispararon, haciendo caer el aeroplano en el campo enemigo, que hicieron presa y mataron al aviador. Esto decían en Constantinopla.

En fecha de días posteriores eran muy diferentes las noticias de Roma, pues se decía que el aviador Roberti fué acogido á cañonazos sobre los campamentos turcos, los que no le alcanzaron y él lanzó sobre las baterías 14 bombas. Los turcos le dispararon 50 cañonazos.

Si la guerra la llevan los italianos al mar Egeo y tienen como se ha dicho preparado las expediciones aéreas desde los angares flotantes, se han de saber acontecimientos notables del poder de las aeronaves.

Las poblaciones de Salonique, Smirna, Beyronth y otras, serán destruidas por las bombas de los dirigibles y aeroplanos. Estos, descubrirán donde se encuentran los buques de la flota turca.

Pueden averiguar la defensa por las minas y submarinos de los Dardanelos; y destruir los fuertes y baterías que defienden la entrada del Mar Negro.

No obstante que los italianos no han hecho público sus pruebas y ensayos de la aviación naval, algo se conoce de los estudios del capitán Claudio Pinmatti sobre los vuelos desde los buques. Exige que las cubiertas deben presentar pocas dificultades; y de ello proviene los angares flotantes que han construidos. Uno de los métodos, es formar un plano inclinado en la popa del buque, por donde correrá el aeroplano tomando la inclinación.

Para volver al buque el aparato, si el aviador no tiene la práctica y conocimiento que se necesita, es más difícil y de mayor consideración, y reclama que se tenga una balza ó boya para que se coloque debajo de la popa del buque y pueda ser izado como un bote dentro del buque, necesitándose buen tiempo y calma.

Este mismo inventor, ideó un aparato para poner á los aeroplanos en posición vertical.

Por todo lo expuesto puede calcularse que la marina aerea italiana aunque la lucha con Turquía no es en las fronteras, y tampoco van á medir sus fuerzas las escuadras, el poder de las aeronaves tal vez llegue á arrojar de Europa á la media luna dejando resuelta la eterna cuestión de Oriente.

Si así fuera, se reconocería el gran poder de la aeronáutica militar antes de llegar a un completo desarrollo y perfeccionamiento; y posible sea, que acierte en sus vaticinios el sabio americano Mr. Edisson, llamado por su saber y por sus inventos «El Mago de Menlo-Park». Que la aviación terminaría las guerras.

Y para terminar esta parte de las conferencias voy á dar á conocer un ligero relato de un aviador que ha operado en Trípoli.

RACCONIGI 12-4-912.

»Vuelto de Trobruck, después de cuatro meses de servicio como aviador militar, he efectuado en la guerra 40 ó 50 vuelos efectivos, lo que significa más de 4.000 km. de recorrido sin desgracia alguna. El plomo enemigo se ha limitado á atravesar las alas y á embotarse en la madera.

Los terribles vientos nos ha impedido movernos algunos días.

Nuestras salidas han sido siempre con vientos de 10 metros.

Sorprendido una vez por la borrasca, he luchado una hora sobre el mar sin poder aterrar, llevado por el viento como una hoja de papel.

En cuanto a la estabilidad y la solidéz del aparato que no tiene el cordelaje que ahora se usa, puedo decir que es buena».

Si á este fiel relato se añade la opinión del general en jefe que manda los ejércitos que dice:

»Los sucesos militares de la campaña dependen del valor y audacia de la 4.ª arma», se comprenderá lo que es el poder de los aeronaves.

He terminado y dado á conocer hasta el día las operaciones aéreas de la guerra Turco-Italiana que se conocen en España; y como mis deseos son el poder en mi pequeñez ser útil á esta científica sociedad, voy á darle á conocer los problemas científicos que están sobre el tapete de los sabios de la Europa respecto á la Aeronautica.

«Aparece en primer lugar el estudio de la aerografía como se ha hecho el de la geografía física del mar; y á la vez el de la auja aérea, como se tiene el de la de marear. Ambos son indispensables para poder sortear los remolinos de vientos y señalar los asuntos de la navegación aérea.

»Es otro, el de las alas batientes, Mr. Victo Tatin, especialista en las pruebas de aviación y que hace años estudia «el de batiente» haciendo infinitas pruebas, dice: El ala del pájaro es un mecanismo muy complejo, demasiado delicado para ser utilizado por el hombre, y cuando el pajaro aparece inmovil cuando planea, es porque está sostenido por las corrientes ascendientes, las que el hombre no puede adivinar. El vuelo por las alas, es cosa de instinto. Creo que será para la humanidad un enigma.

Varios sabios de la Academia de Ciencias de París y aviadores ingenieros afamados, han dado distintas opiniones y unos no lo creen imposible; y otros, dudan que se pueda volar sin hélices y quedar inmovil en los aires, como se proponen los célebres aviadores americanos hermanos Wright, que entre manos tienen el invento.

También:

»Dirigir los aeroplanos por las ondas herezianas, pruebas y ensayos que se hacen en Alemania; como se hicieron para dirigir las embarcaciones que dieron resultado.

»Como inventos de suma importancia, se encuentran los estabilizadores; y ya figuran el de Doutre, admitido; otro del italiano Antoni, tambien admitido. Otro de Bantier, que se designa estabilizador péndulo; en ensayos.

»Se ha ensayado un *aeroplano no invertido* que tiene la propiedad de conservar su posición normal en todas circunstancias; descenderá automaticamente en vuelo planeado, en caso de rotura del motor.

»Entre los diferentes problemas de la aviación, tiene gran importancia, la ligereza y peso de los aparatos, unido á la mayor resistencia; cuestión que se estudia con afán. Hay un invento que permanece reservado de un metal muy ligero Chromé — — — — y muy resistente; con la propiedad, de que será muy difícil verse á 450 m. de altura, y totalmente imposible a 900. El invento es inglés, y en Inglaterra se han hecho pruebas con éxito. Tendrán los ingleses un arma muy temible en la guerra, «el aeroplano invisible».

»Otro problema interesantísimo; es el de los para-caidas, de los que se han presentado varios inventos que hasta el presente como resultado práctico, ha sido causar víctimas de los inventores.

»Se estudia el modo de verificar las derrotas aéreas; como los buques de vela, se ven precisados á hacer as en atención á los vientos que reinan por las regiones que tienen que atravesar, y las épocas en que lo verifican.

»La irregularidad del viento, es el factor más temible para la aviación; pues dicen los más afamados aviadores, que de una velocidad de 3 metros por segundo, pasa á veces á la de 12 metros. Es lo que sucede en los huracanes.

»Las corrientes ascendientes que Mr. Victor Tatin dice que sostiene el pájaro cuando planea, hay que averiguar si realmente existen, pues hay opiniones que lo niegan.

Como estudio importante, es la relación del peso del motor con la velocidad, y el aparato ligero. Al presente los motores más ligeros, son los Antoinette que pesan kilo y medio por caballo.

Otro, el de Esnaut-Pelterie de 55 caballos en marcha, pesa 50 kilógramos.

Preocupa á los aviadores estudiosos, el vuelo de los pájaros; y en particular, el del ladeamiento.

Respecto á las alas, hay el movimiento de alto á bajo.

El lateral.

Y el de torcerse combinado con los de alto y bajo que produce los diagonales.

El movimiento de torcerse que es el ladeamiento, es el que causa la caida rápida de los aparatos.

Entre los estudios científicos de la aerostación es de gran importancia el de la geografía del espacio: como lo ha sido y continúa siéndolo el de la geografía del mar.

Precisamente en los presentes momentos, las dos naciones marítimas más importantes del mundo, la Inglaterra y los EE. UU., están consternadas por un horrible acontecimiento, cual ha sido el naufragio del Titania ocurrido por falta de legislación que por tal suceso ahora se corregirá ordenando la derrota que en determinada estación debieran hacer los buques que navegan por los mares invadidos por bancas de nieves. Los precisos aparatos que deben llevar lo mismo para observaciones que para salvamentos, de los que careció el desgraciado Trasatlantico, cuyos dueños y armadores olvidaron pensando solo en pregonar que era el mayor que existía, el más veloz y el más lujoso; faltándole por lo que se sabe, embarcaciones de salvamento, buenos anteojos marinos, y personal para el manejo de la telegrafía sin hilos.

La navegación aérea para el estudio de su geografía, ha encontrado al estudioso almirante Príncipe Enrique de Prusia que desde un principio se dedicó al estudio de los vientos en las altas regiones y por sus trabajos adquirirá la ciencia, la carta aérea universal, como la navegación marítima, obtuvo por el Director del Observatorio Astronómico de Washington los conocimientos que hoy se tienen y hace 60 años por su encargo practicabamos en las largas navegaciones, haciendo trabajos y estudios que se anotaban en el cuaderno especial de bitacora que entregaban en los puertos á los capitanes de los buques.

Permítaseme una digresión apropósito de esto. En el año de 1856, época única de la Marina Española, en que los gobernantes no la maltrataban y tenían un espíritu patrio hoy desconocido, se prestaban á cuanto contribuía para el estudio de la geografía física del mar, y el Bergantin Nacional Scipion en su ida á Filipinas que tardó 135 días, practicó todos los trabajos recomendados por Maury director del observatorio espresado; y en este, constara el diario de observaciones en el viaje de Cadiz á Manila que hicieron y practicaron los oficiales del Scipion á cuya dotación me cupo la honra de pertenecer.

No hace muchos días, que el centro científico patrocinado por el mencionado Príncipe Aleman se ha reunido para tratar de la técnica de la aviación, sometiendo los estudios preliminares sobre la resistencia comparada con las superficies; sobre la fuerza de las hélices, y sobre la constitución de las corrientes y los torbellinos de aire.

Otros varios inventos se están estudiando que afectan á las ciencias exactas; pues se siguen los mismos puntos que se emprendieron, para convertir las naves de Colon y Magallanes en los grandes acorazados y trasatlánticos que ahora surcan los mares.

He dicho.

Reseña geográfica y minera
DE LA PROVINCIA DE MALAGA

por Antonio A. de Linera

(CONTINUACIÓN)

En las sierras de Ojén y Blanca suele acompañar á la galena el *sulfato de cal* como sucede en las yeseras; y cristales del tamaño de un pie cubico de *espato calizo* cerca de Ojén, y aunque en el dia solo se explotan por rebuscadores y *macuqueros* los muchos agujeros que años pasados se abrieron en ellas, citaremos como las minas que más plomo han rendido la llamada de *Buenavista*, que alcanza las 80 varas de profundidad, siendo flanqueada por un enorme *soplado* que la hace muy peligrosa de visitar: las de San Francisco y San Miguel que han esplotado dos rafas de mineral plomizo; las minas Campana, San Marcos, Emilia y otras de menor interes, abiertas en la parte del Sud de Sierra Blanca, en el Barranco de las Encinas, y á la del Norte en el de Treverinto.

Los minerales de *cobre* han debido encontrarse con más abundancia en otros tiempos, pues parece ser que existió un martinete en término de Benalmádena para beneficiarlos; pero en la actual epoca solo se han calicatado algunas pizarras que presentan indicios de *piritas* y de *cobre carbonatado azul* (azurita) acompañado del *hierro arsenical* ó *pirita blanca* (mispikel) y de la *caparrosa verde* ó *vitriolo marcial* (sulfato de hierro), que se encuentra en las inmediaciones de Rioreal, cerca de Marbella y en término de Monda. En el primero de estos puntos y en el contacto de la pizarra arcillosa con la serpentina viene un gran banco de hierro hidroxidado con algo de ocre amarillo, pirita arsenical y de hierro matizado de manchas abundantes de cinabrio ó sulfuro de mercurio de color rojo pulverulento. Se han establecido algunos registros que no dejan de tener interes.

El *grafito* ó sea el *carburo de hierro* se ha descubierto en las inmediaciones de Coin en terreno de serpentina; y en tiempos anteriores se establecieron labores que fue preciso abandonar por lo costosas y difíciles de esplotar, atendida la abundancia de aguas.

El *hierro* se presenta con mucha abundancia en toda la formación que describimos, pero aun más en la falda de la sierra, como sucede en el camino de Mijas á Benalmádena, donde se presentan poderosos bancos de hierro oxidado hidratado pasando á *ocre* en la superficie acompañado de cristales de *cuarzo* y drusas de óxido negro en octaedros y en dodecaedros pentagonales. Las minas Isabel II, Marte, Esperanza y Margarita son de las que más hierro han producido para surtir con mineral fundente á las fábricas-ferrerías de Rio verde.—Tambien en algun punto como especie mineral suele encontrarse el *hierro fosfatado* verde y el *carbonato de hierro blanco*. —El *arcilloso-hidratado*, se beneficia tambien como fundente en las inmediaciones de Monda, á tres leguas de las fábricas, y acompaña á los grandes bancos del *magnético* ó *peroxidado*, que vienen al pie de la sierra de Marbella ó Blanca en el terreno inferior de la grauwaka (siluriano), y en el contacto de la serpentina. Ellos estan surtiendo de mena desde el año 1825 á la ferrería de la Constancia y luego á la del Angel, que reunen entre ambas seis hornos altos y tres más en Málaga; y la roca donde viene este mineral que por su abundancia y riqueza no tiene acaso más rival que el de la Isla de Elba

es la *pizarra talcosa* y la *grafica ó escrita*, con masas de *tremolita* lamelar, presentándose en capas que corren de Este á Oeste con una inclinación de 64° respecto de la horizontal, y entre las que viene el hierro con el mismo paralelismo, adquiriendo á veces hasta cuatro y cinco varas de espesor.

Una roca ligera blanco-amarillenta, al parecer como producto de la descomposición del talco, viene interpolada entre los bancos de hierro, que, aparte de esta circunstancia, conservan una pureza y limpieza de grano extraordinaria, rindiendo en la fundición aún con la mezcla del hierro pardo, hasta 60 % con solo el consumo de 120 % de carbón y 14 % de fundentes (erbue y castina).

Hasta el año de 1834 se verificaba en Río-verde el afino del hierro colado por el método á la walona; pero despues se estableció en Malaga esta segunda parte del beneficio por el procedimiento inglés, que hoy subsiste en una escala tan extraordinaria que no le iguala tal vez ninguna otra fabrica de la vecina Francia; y su ejemplo fué seguido por la del Angel que tambien tiene en Malaga el afino, elevándose la producción de ambas en algunos años hasta 180 000 quintales de hierro.

Tal es la riqueza mineral que ofrece esta línea montañosa de siete legua de longitud y mayor sería tal vez, si se reconociese científicamente por empresas, que, disponiendo de los fondos necesarios, horadasen grandes socavones de reconocimiento para cortar en profundidad las capas trastornadas de pizarra y de caliza, y descifrar mejor los efectos plutónicos de las rocas ígneas que asoman en tan diversos puntos, y del derrame de las sustancias metálicas que debieron acompañar ó seguirse á su erupción que solo hemos llegado tal vez á desflorar con las insignificantes labores abiertas hasta el dia.

La contracción de las masas por efecto del fuego y de su desecamiento y la acción posterior de las aguas, ha formado en la caliza las más pintorescas cavernas, que recubiertas hoy de estalactitas y estalacmitas, presentan al que las reconoce, sorprendentes pilares y mágicos salones, que imitan las obras de arquitectura mejor acabadas; y entre alguna de estas cuevas, citaremos la de la Campana por cima de Marbella, digna de ser reconocida por todos los aficionados á esta clase de obras de la naturaleza.

Las poblaciones de Benalmadena, Mijas, Marbella, Ojen, Monda, Coin, Alhaurin el Grande y Alhaurin de la Torre situan en las faldas de esta sierra ó en los pequeños pero alegres valles formados por sus derrames; y los infinitos manantiales que nacen en sus vertientes, dan animación y lozanía á las bonitas vegas y praderas, donde contrastan sus alegres caseríos con la roca blanca y pelada que se estiende con enormes cumbres por sus escarpados términos.

Chapas de Marbella

Estos son unos montes que, corriendo en diversos ramales hasta el mar, ocupan una extensión de tres leguas al Sur de la Sierra Blanca y de Ojén, constituidos por pizarras arcillosas y micáceas de color gris claro, alternando muchas veces con capas de cuarzo y cortadas otras por filones que corren de S. E. á N. O. con inclinación próxima á la vertical y potencia á veces hasta de tres varas.—El mineral que contienen es una *galena* más ó menos argentífera, hojosa y de grano fino, pero muy mezclada con *blenda* y *manganesa*, *hierro pirotoso*, *arsenical*, e *hidroxidado*, y ganga ó matríz de *cuarzo* y de *caliza espática*.

Diferentes conglomerados y areniscas recubren las pizarras y poderosos bancos de serpentina se presentan á veces cortados tambien por los mismos filones de cuarzo.

Desde el año de 1692 se empezó á explotar la mina llamada Romana por real cédula concedida entonces á D. J. Ladron de Guevara; pero abandonada por aquél, la tomó despues á su cargo la empresa Ibérica en 1826, y sucesivamente otras que abandonaron el negocio por no poder fundir el mineral. Hace sin embargo algunos años que la empresa Legalidad, de Gibraltar, continúa con toda constancia y sacrificios los trabajos de esta mina bajo el nombre de *Si produces, se continuará*, con las colindantes «Trabajarás y hallaras si hay (a) «San Pablo», y el «Consuelo», de una sociedad de Jerez, que todas llevan sus labores sobre un filon á veces de tres varas de potencia, incrustado en la serpentina y reconocido por el Sr. Maestre en 600 de longitud por 30 de profundidad.

Una de sus ramificaciones parece dirigirse á la mina Estrella, que con las anteriores son las únicas que han continuado la explotación de los muchos registros que se emprendieron años hace en este mismo terreno. Pero hasta el día ninguna ha rendido la utilidad que se esperaba, y solo la *Consuelo* es la que persigue el filón á las 56 varas de profundidad, ya más rico y compacto, y con buen órden en todas sus labores. Cierta casa de Cartagena tiene contratada la compra del mineral, pudiéndose regular para el año actual una producción de diez mil quintales.

Sierra Bermeja y Parda

Un terreno completamente análogo al que hemos descrito se extiende al Oeste de Marbella en pequeños grupos, bajo el nombre de *Sierra Parda*, y tomando despues mayor elevación corre hasta el pié de la villa de Estepona para alzar sus cumbres hasta 4.500 piés en los reales de Genalguacil.

Las rocas esquitosas se presentan aquí muy sublevadas y transformadas en *esteaesquisto* y *pizarras talcosas* por una gran masa central de serpentinas que, ademas de imprimirles un carácter cristalino con la descomposición del óxido de hierro contenido en ellas, ha dado á toda la montaña el tinte rojo que le ha valido el nombre de *Sierra Bermeja*.

Las fajas de *cuarzo* que suelen acompañar á las pizarras y la mezcla de *mica* le dan á veces el caracter de un verdadero *gneis*, que suele venir acompañado de cristales de *hierro peroxidado* y de *granates* dodecaedricos. También en algunos puntos aparece la pizarra *carbonosa* formando una variedad de la *ampelita* ó pizarra negra de dibujar, como se halla en término de Benahavis, y suelen usarla los carpinteros.

Entre las grietas de la serpentina suelen venir el *asbesto, corcho de montaña* y *amianto*, cuyos minerales no forman verdaderas especies, sino que son efectos metamórficos de otras rocas.—Otro carácter de la serpentina de esta sierra es que, á causa sin duda de las influencias atmosféricas, toma un aspecto granitoidal por la reunión del *feldspato* medio descompuesto con el *talco*, la *mica* y algunas veces el *cuarzo* empleándose el primero para dar el glaseado ó brillo al papel pintado de la fábrica de la Torre del Mar. La *caliza dolomítica*, á veces impregnada de materia carbonosa (antraconita) y casi siempre hepática, recubre con diferentes *conglomerados* esta formación singular, que por sus rocas abruptas y tajos escarpados, por el corte perpendicular de sus barrancos y quebradas, y por quedar oculta en su mayor parte por la roca eruptiva, aparece como el foco principal de donde la naturaleza radió por todo el suelo de la provincia de Malaga

las dos rocas que metamorfizaron las pizarras y calizas, destruyendo los restos orgánicos incrustados en ellas, y levantándolas de una vez para servir de muralla en la costa á las aguas del mar, y de imponentes atalayas en los elevados cerros interiores del Pilar de Toloz, San Cristóbal, Santo-pitar y el asombroso Torcal.

Al verificarse este inmenso trastorno en las sustancias que el agua aglomeró mecánicamente al depositarlas en lechos horizontales, trajeron consigo las dioritas y serpentinas del laboratorio central diferentes especies metálicas que debian servir despues para cubrir las necesidades y alimentar la codicia de los hombres. Y entre ellas nos ocuparemos primero del *oro* por ser el metal que más llama la atención de los mineros.

Desde luego el nombre árabe de Guadiaro (rio de oro) nos indica que este metal precioso debió ser encontrado por los árabes en el lecho de aquel río, y en efecto, aún en la época actual se suelen hallar algunas *pajitas* de oro en los remansos que se forman en el cambio de sus corrientes.—También en término de Genalguacil está el sitio de los *Morteretes*, llamado así por los muchos morteros que allí hay, en los que se asegura que molían el oro los antiguos; y tambien se encuentran molinillos, al parecer para el mismo objeto, en los reales de dicho Genalguacil.

(CONTINUARÁ)

OBSERVACIONES METEOROLÓGICAS

anotadas en el Instituto Provincial de Málaga

por el profesor D. José Cabello

Resumen correspondiente al mes de Febrero de 1912

Barómetro en mm. y á 0°	Altura maxima	769'81
	Día.	28
	Altura mínima	744'95
	Día.	2
Termómetro centígrado	Temperatura máxima. . .	24'4
	Día.	26
	Temperatura mínima. . .	7'8
	Día.	13
Psicrómetro	Humedad relativa media .	72
	Tensión media en mm. . .	8'7

ANEMÓMETRO

Dirección del viento — Frecuencia								Fuerza aproximada. Días de viento				Velocidad máxima en un día en Kilómetros
N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	Calma	Debil.	Fuerte	Duro.	
9	1	12	15	2	1	2	16	18	8	3	0	274

Pluviómetro		
	Días de tormenta	0
	Días de lluvia.	11
	Lluvia total en mm.	250'0
	Evaporación máxima en un día	58'0
	Evaporación media en un mes	2'6

Resumen correspondiente al mes de Marzo de 1912

Barómetro en mm. y á 0°	Altura maxima	768'86
	Día.	5
	Altura mínima	754'83
	Día.	15
Termómetro centígrado	Temperatura máxima. . .	25'2
	Día.	2
	Temperatura mínima. . .	8'4
	Día.	8, 9 y 12
Psicrómetro	Humedad relativa . . .	63
	Tensión media en mm . .	8'4

ANEMÓMETRO

Dirección del viento — Frecuencia								Fuerza aproximada. Días de viento				Velocidad máxima en un día en Kilómetros
N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	Calma	Debil.	Fuerte	Duro.	
9	0	5	15	0	0	7	26	17	6	8	0	328

Pluviómetro		
	Días de tormenta	0
	Días de lluvia	2
	Lluvia total en mm	15'0
	Lluvia máxima en un día	14'5
	Evaporación media en mm	4'5

Precios de suscripción al Boletín

Un año	5 pesetas
25 números corrientes	5 »
Número suelto.	0,50 »

Gratis para los señores socios

Nuestra biblioteca

Durante el mes de Abril hemos recibido con destino á nuestra biblioteca las obras siguientes:

Carlos G. Esprezati. La Caza del Greco. Madrid 1912. Donación.

Annuario da Escola Polytechnica de S. Paulo. 1912. Donación.

Hemos recibido el «Butlleti del Club Montanyenc» de Barcelona, con quien gustosos establecemos el cambio.

Imp. «La Económica», Nueva, 31 al 35.—Málaga.

NÚM. 29 VOL. II

BOLETIN DE LA SOCIEDAD MALAGUEÑA DE CIENCIAS

MAYO 1912

Sumario:

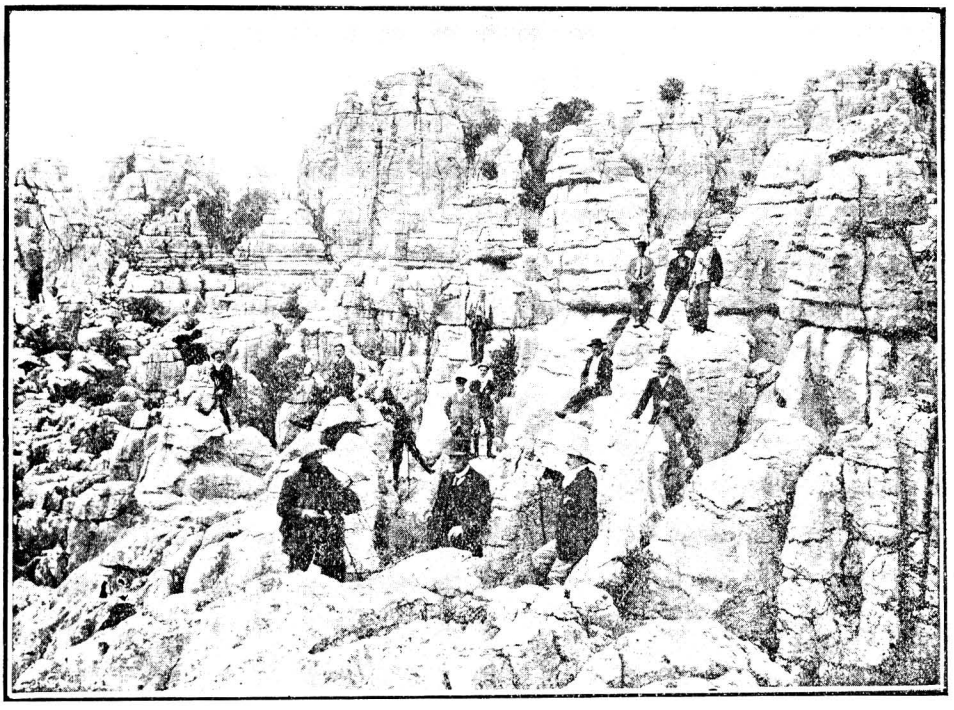
Nota preliminar, por C. Sanz y Egaña.—Los Torcales, por Rvd. P. Cabrera.—El Torcal de Antequera, por Antonio A. de Linera.—El Torcal, por T. de Rojas y Rojas.—El Torcal, por Domingo de Orueta.—Observaciones meteorológicas por D. J. Castillo.

EL TORCAL DE ANTEQUERA

NOTA PRELIMINAR

Por ser interesante tanto en aspecto científico con el del turismo hemos creido conveniente recopilar lo mejor que se ha escrito sobre el Torcal de Antequera, impresiones y estudios de aquellos parajes tan fantástico como encantadores.

Todos los pueblos se esfuerzan en dar á conocer sus bellezas, los sitios pintorescos; cuantos asuntos puede ser tema de estudio ó paisaje de pero no bastaba, los mejores trabajos eran poco conocidos y no estaban recopilados y fué preciso recurrir á las personas que los tenía: este trabajo de recopilador, de mero copista y de reunir fotografías que formasen una antalogía ilustrada, para publicarla en este *Boletín*, lo acepté del mejor grado, aunque desconfiando de ultimar la labor á satisfacción de los que en mi hicieron tal confianza. Como resumen de mi trabajo se reproducen



admiración; despues de visitar el Torcal, siente el turista, la necesidad, el vacio de un guía, de un libro cuya lectura traiga á recordación aquella admirable obra de la naturaleza, de fotografías que rememoren las distintas impresiones vistas en la excursión.

Esta obra estaba por hacer, la "*Sociedad Excursionista de Málaga*" que anualmente visita el Torcal, tiene interesantes fotografías y datos que sirven para ilustrar esta obra; en nuestra biblioteca tenemos las únicas notas científicas que en español se han publicado respecto á esta sierra, los artículos mas interesante que se conoce respecto al Torcal; para que la colección fuese lo más completa posible, merece citarse aquellos autores y obras en que se encuentran noticias sobre esta sierra, aunque por su laconismo no constituyan verdaderas descripciones y por falta de espacio y teniendo presente que forman parte de tratados de facil consulta, hemos dejado de transcribir, las citas de semejantes obras las haremos en orden cronológico, lamentando no haber encontrado las de Marineo Siculo, y Florián de Ocampo, que menciona el P. Cabrera.

En 1748, Estrada (1) dice "*El Torcal*, cuyas peñas y varias formas en risco, no solo parecen humanas figuras, si no es animales y edificios (estupenda obra de la Naturaleza)" En 1789, Medina Conde (2) no podía por menos que citar estos soberbios parajes, y hace una admirable descripción del Torcal en cuyo interior se "presenta á la vista el espectáculo mas estupendo que puede imaginar la curiosidad más fina." En 1848, el Pbrs. C. Fernandez (3) que leyó la obra del P. Cabrera copia integra la descripción que este último hace del Torcal añadiendo esta única noticia. "De aquí se sacan piedras de jaspe de todos los colores, no solo para Antequera, sino también para otros muchos pueblos y en Málaga se han embarcado muchas de ellas para la Santa Iglesia de Cádiz y podemos asegurar que su solidez apenas tendrá semejante." En 1851, Ildefonso Marzo en su *Historia de Málaga* (4) hace frecuentes referencias al Torcal y publica una lámina representando *El Corral de la Burra* que da una impresión de la adruptez de este paraje.

El Sr. Rodriguez Marin en su obra biográfica de Espinosa (5) supone una excursión que realizó el biografiado en unión de otros poetas y escritores contemporáneos al Torcal, el Sr Marin que ha recorrido este singular paraje al llegar al alto de la sierra, subiendo por la Escareruela, dice que los excursionistas "no tuvieron palabras para otra cosa que para expresar con entrecortadas aclamaciones, la gran admiración que les causaba el panorama indescriptible que á sus asombrados ojos se ofrecia." Sigue despues una poética descripción de la misma que termina copiando un párrafo del trabajo del Sr Rojas que nosotros reproducimos.

En un programa anunciador de la Fiesta de la Ciudad de Antequera de 1904, se publicó una sucinta descripción del Torcal con varias fotografías que da una idea aproximada de lo grandioso de aquella montaña; el Sr. Cambronero socio de la Excursionista publicó en "*El Popular*" 1910 una brillante crónica de la excursión realizada aquel año, á esto se reduce lo que nosotros hemos leído.

Antes de terminar esta nota, pues no quiero ser portero inoportuno, tengo que hacer público agradecimiento á D. Narciso Diaz de Escobar por la amabilidad que me ha dispensado no solo permitiendo consultar su completa biblioteca sino por lo que me ha ilustrado con sus conocimientos de la provincia y á D. José Romero por haber facilitado á la "Excursionista" una copia del interesante trabajo del Sr. Rojas. Las fotografías que publicamos son de la serie que posee el inteligente aficionado Sr. Mayoral.

C. SANZ Y EGAÑA

Bibliotecario de la Sociedad de Ciencias.

(1) Juan Antonio de Estrada, *Población General de España*. 1748 L. II Ciudad de Antequera, p. 238.

(2) Cecilio Garcia de la Peña (aunque fué escrito por Medina Conde) *Conversaciones Históricas Malagueñas*. Málaga 1789 pp. 107-112.

(3) Cristobal Fernandez *Historia de Antequera* desde su fundación hasta el año 1800 Málaga 1842 pp. 293-294.

(4) Ildefonso Marzo *Historia de Málaga y su provincia*. Málaga 1851, Nota VIII Historia Natural de la provincia de Málaga: Geología.

(5) F. Rodriguez Marin, *Pedro Espinosa. Estudio biográfico bibliográfico y crítico*. Madrid 1907.

LOS TORCALES

POR

RDO. P. M. FRANCISCO DE CABRERA.

Otra manera de concabidades, son las simas. que naturalmente se causan en las sierras y tiene su forma de si proporcionada, por que los huecos como proceden del arrimo que hace una piedra con otra: unas son triangulares, otras redondas y otras prolongadas y las llaman en las montañas de Leon *Torcas* (1) de las cuales hai muchas en una sierra de esta Ciudad que de la palabra *torca*, tomó el nombre de Torcales de quien havemos de tratar aora; para lo qual se ha de suponer que las sierras que Antequera tiene, son á medio día á su levante distantes de su Ciudad poco más de media legua, y aun parte de ellas que tendrá como un cuarto de legua de longitud y media de latitud, están estos Torcales; los cuales son como continuado de las sierras de Granada, que antiguamente se decian todas *Montes Orospedas*, como dice Marineo Siculo, *lib. de Montibus*, y el Nebrieuse en sus *decadas de Montibus*, y el Florián de Ocampo, *lib. 2. Cap 5.* pone su descripción muy latamente.

Son estos Torcales unas Peñas sueltas, puestas unas sobre otras, grandes sobre pequeñas, unas demasiadamente altas y otras bajas que mirandolas por algunas partes parecen estar en el ayre, y sobre algunas de ellas hai estamques de agua llovediza, que en las concabidades y huecos que las Peñas hacen, se conserva todo el año de donde beben los Pastores y los ganados que andan por allí.

Hai taxos de cuias cimas se descubre el mar, que está de allí seis leguas esto es mirando hacia levante, y medio día y á el septentrion, se descubre inmensa tierra. Es tan cerrado de peñas arboles y zarzas que á penas se á podido calar, por su fragosidad y quiebras que las peñas hacen á modo de calles, con varias torres, y pirámides formas de hombres, que hacen los remates de las peñas con arcos levantados de unas peñas mui grandes sobre otras mui pequeñas, como que se quieren caer, donde parece que la naturaleza quiso formar un teatro en que representar sus maravillas, su vanidad y su poder.

Este sitio es tan dificultoso de entender por las muchas vueltas, que tiene y por las formas de las peñas que e dicho, unas tan juntas á las otras y tan semejantes que no se puede ir á estos Torcales con ser tan breve espacio, sino es llevando Adalid que sepa bien la tierra y esto es

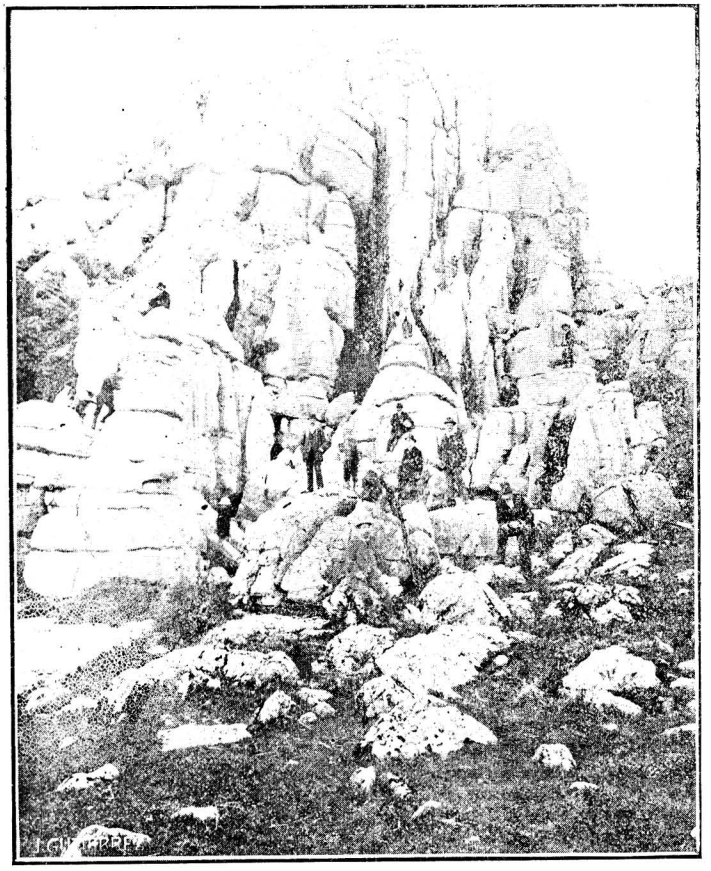
(1) La palabra *torca* no puede aceptarse como una palabra local, según expresa el autor, error en que incurre también Medina Conde en sus *Conversaciones Malagueñas* y el ilustre geologo Vilanova en su *Ensayo de Diccionario geográfico geológico*, atribúyelo el primero á los naturales de Lugo y el segundo á los de Jaén; la palabra torca en geología tiene un significado perfecto y de uso general y no puede ser voz local porque es conocida en Santander donde también hay torcales en las sierras de Palombera y Sejos y en otras provincias además de las citadas.

Torca. (del latín, [*torque, is* cerco y tambien corona, Rodriguez Navas] *torque* collar?) Concavidad, por lo común tortuosa formada de la unión de unas peñas con otras.

Torcal. Sitio donde hay torcas (Diccionario de la Real Academia Española) C. S. E.

de manera que si llevan á un hombre y le ponen en medio del Torcal, no acertará á salir de ningún modo, sino es guiandole, por que además de lo dicho, tiene muchas simas que despues que á buscado un hombre la salida y le parece que está fuera de tanta incertidumbre, encuentra con una de ellas, que le hacen volver atrás forzosamente; y en suma todo ello es un laberinto, á quien por su singularidad, vienen ver de muchas partes gentes de buen gusto, que tienen del, noticia.

La subida es algo aspera, si bien asta dentro



del, se puede subir á caballo. Mirados estos Torcales desde fuera y de las partes que se pueden ver figuran una grandiosa ciudad de torres, capiteles y muros. Havia aquí antiguamente mucha montería de Venados, Corzos, Cabras monteses y otra caza, ya no hay sino algunas cabras y machos monteses.

(*Descripción de la fundación, antigüedad, luftre y grandezas de la Mui Noble Ciudad de Antequera*, continuada hasta 1679 por, Luis de la Cuesta. m. s.)

TORCAL DE ANTEQUERA

POR

ANTONIO A. DE LINERA

Este gran promontorio de unas dos mil varas de elevación se estiende en una legua de largo por tres cuartos de anchura, formando el límite Sur de la vega de Antequera y radiando desde sus estribos las sierras que, encadenadas entre si, erizan con sus cumbres y sus picos el suelo todo de la provincia. Formado en su conjunto por rocas calizas, á veces con fósiles *amonites y terebrátulas* (de los que he visto ejemplares en algunos tableros de mesas en Málaga) se presenta la roca casi siempre cubierta de liquenes, que la hacen adquirir un color gris de humo con tintas ya amarillentas, ya blancas; tierna como sucede en el bajo torcal, y mas comunmente compacta y de color rojo de carne y aspecto semicristalino.—Con ella suelen venir drusas de *cal espática romboédrica*, y cristales prolongados de *aragonito*, que aparecen por lo comun en cantos rodados.

Las capas de muy variable espesor ocupan casi siempre la posición horizontal, en escalones cortados por la sublevación de unas partes sobre el nivel de las otras, y con cavidades en su interior de estensión considerable. En el cuartel de Roa pueden contarse hasta 40 capas, alguna de tres varas de espesor; y desde los puntos mas elevados, que son las *Vilaneras* y el *Camorro de Siete Mesas*, se descubre uno de los mas vistosos panoramas.

Debajo de esta caliza viene otra que puede observarse en la subida por la parte del camino de Antequera; la cual debe pertenecer ya al terreno secundario, inmediatamente inferior al cretáceo, por presentarse la caliza *roggenstein* de los alemanes (piedra en granos de centeno) ó *caliza oolítica*, formada por una aglomeración de glóbulos de cal reunidos por un cemento calizo y asociada tal vez á las *areniscas* y *arcillas pizarrosas* (equivalente geognóstico de la de Kimmeridge) que aparecen en los cerros mas bajos é inmediatos á las orillas del rio, con colores blancos, azulados y verdosos; esplotándose como *arcilla de batan* para las fábricas de bayetas, en los cerros de la Cruz, Frailes, etc.

Estensas capas de *yeso*, entre las que viene la *selenita* y *muriacita* (cal anhidro-sulfatada), se encuentran reclinadas sobre la caliza en las inmediaciones de Antequera, donde hay abiertas canteras para esplotarla, prolongándose el mismo terreno hasta cerca de Archidona; y á mayor altura, una legua hácia el Norte, se encuentran los cerros de *conglomerados* y *arenisca amarillenta* del Castillon, donde se ven las minas del célebre municipio romano de *Singilia* de las que se han sacado tan preciosas antigüedades.

Por lo demás, el conjunto de la mesa superior del Torcal forma un verdadero laberinto de Creta, en el que los peñascos amontonados de mil modos ofrecen á cierta distancia formas tan singulares, que imitan todos los géneros de arquitectura que han dominado en sus diferentes épocas. Alli se ven desde las afiladas y esbeltas agujas de las catedrales góticas hasta las imponentes y macizas pirámides de los egipcios; desde las masas casi informes imitando los monumentos célticos hasta las líneas severas y majestuosas de los edificios griegos. Alli, al lado de las bien simuladas ruinas de un circo romano con sus pórticos y graderías, se ven figuras caprichosas que asemejan hombres y animales y monólitos de un volúmen y peso estraordinario, descansando sobre bases tan débiles, que parecen aplastarse bajo la presión de tan enormes bloques. A veces llega á faltar la estática admirable de estas rocas, y los grandes peñascos destacados desde las alturas caen rodando á escombrar el pie de estos monumentos, ó quedan suspen-

didos sobre otros riscos formando puente naturales y arcos de diversas formas.

Nosotros hemos visto todos estos caprichos de la naturaleza acompañados de buenos guias, que nos han conducido por los intrincados laberintos, donde, una vez extraviados, con dificultad puede hallarse la salida; y creemos que hay pocos puntos más apropósito que el Torcal para formar una idea de la fuerza inmensa que las rocas igneas llegan á ejercer en las calizas sedimentarias, quebrando sus lechos con tendencia á las formas romboédricas y levantándolos en peso hasta dominar, como aqui sucede, el nivel general de todas las líneas montañosas del pais.

Una gran cortadura, que llaman la *boca del asno*, limita el Torcal por la parte de Levante, siguiendo despues una série de montes, que son las Sierras de *Yeguas* y *Nebral* con un estribo al S. E. de Antequera, el cual forma la de las *Cabras* enlazada con los montes de Archidona, constituidos por las Sierras de *Jorje*, *Jovo* y *Saucedo* que corren hácia el Poniente inclinando luego al Norte, para unirse en frente de Alfarnate con la Sierra de Alhama.—Al Sur de todas ellas y Norte de los montes de Málaga, queda un estenso aunque ondulado valle de sublevación, que principia en el Torcal y concluye en los campos de Loja, dando paso á la carretera de Málaga á Granada

Un gran bloque como de 500 varas de longitud por 300 de altura y 100 de ancho, separado de la Sierra de Yeguas por la corriente del Guadalhorce que baña parte de su pie, se destaca á la mitad del camino de Antequera para Archidona y forma la *peña de los enamorados*, mentada tantas veces en la historia de las guerras con los árabes y revestida por la tradición con tan poéticas formas en los romances moriscos del alcaide de Antequera y de los infortunados amores de Hamete y Tartagona.

La villa de Archidona en cuya inmediación hay cristales de cuarzo rojo y calcedonia, sitúa tambien en la falda de las tres pequeñas Sierras de la *Virjen de Gracia*, *Conjuro* y el *Umbral*, donde se encuentran restos de murallas árabes, que han dado origen á la tradición de que habla Washington Iroving en los cuentos de la Alhambra: y aun hoy se enseñan á todo viajero dos hendiduras en lo alto de una peña, hechas, según dicen, por las herraduras del caballo del alcaide moro que se arrojó desde aquel tajo al ver su ciudad querida en poder de los caballeros de Calatrava.

La *Sierra de Loja* que forma la continuación de los montes de Archidona, se enlaza con la de *Alhama* por la parte occidental y en sus vertientes estan los pueblos de Alfarnate, Alfarnatejos y Almachar: pero como ninguna de las nombradas ofrece porvenir alguno á la minería, ni son mas que la continuación del mismo terreno descrito ya tantas veces, no nos detendremos en ellas, terminando con esto la larga enumeración descriptiva que hemos hecho de todas las protuberancias de la provincia de Málaga.

(Reseña geonóstica y minera de la provincia de Málaga. —*Revista Minera*.—T. II. 1 Abril 1851. p. 206)

DESCRIPCIÓN DE LA SIERRA DENOMINADA

EL TORCAL

En esa cadena de montañas que allá donde la vega de Antequera termina, comienza con la sierra de Abdalaziz y concluye con las rocas y tajos de Gaitan, donde los naranjos y limoneros de Alora principian, se alza llena de misteriosos problemas científicos, de sorprendentes panoramas, de inexcrutables cavernas, de risueños valles, de imponentes precipicios, de innumerables y revueltos cantos erráticos, de encantados laberintos, de pintorescas grutas, de vastos anfiteatros, de interesantes fósiles y de una vegetación exuberante, bravía, indescriptible, la famosa y aun no bien explorada sierra del Torcal.

La cordillera montañosa, que se prolonga unas treinta millas de Este á Oeste, dista próximamente dos de Antequera y treinta de Málaga.

En el centro de ella el Torcal, con sus vertientes en dirección Sud Oeste y sus cortes y tajos verticales hacia los otros vientos, ocupa una longitud de cerca de dos leguas con un laberinto de rocas de unas cuatro millas de extensión.

El punto mas culminante de esta sierra, que se eleva á seis mil pies sobre el nivel del mar, es una roca conocida con el nombre de Camorro de las Vilaneras Altas. No se crea sin embargo por mas que los guias lo afirmen constantemente á los viajeros, que esta es la mayor altura de la cordillera: la supera en mil pies la enhiesta cumbre de la vecina sierra de Chimeneas, de la cual separa al Torcal la garganta y senda nombrada la Escareruela. (1)

Dedicada al pastage de ganados en su mayor parte, solo algunas pequeñas fracciones de ella estan destinadas al cultivo de cereales, que se cosechan abundantes y valiosos por la buena calidad de las tierras, que llena sus innumerables valles y las bajas ondulaciones de su falda.

Ni hay un viento predominante en ella, ni un clima uniforme; lo accidentado del terreno, los callejones, las esplanadas, los recintos murados, la variada disposición de sus rocas, los rompimientos de sus crestas, la diferente altura y posición de sus puertos son causas permanentes de una continuada alternativa, que hacen esperimentar al viajero en un trayecto de pocos metros todas las gradaciones de temperatura de las zonas templadas y á veces los rigores de la tórrida y polar.

Por eso para visitar esta maravilla de la naturaleza, problema aún no resuelto de la Geológia, deben escogerse esos dias primaverales de templadas brisas y cielo despejado. En ellos el viajero, tan luego como remonta la Escareruela y deja á un lado el Peñon de la Comedianta, puede comenzar á contemplar esos peñascos *sui géneris* con sus múltiples hendiduras horizontales y sus acanaladas huellas en sentido vertical: esos escondidos depósitos de agua fresca y cristalina: esas grietas del suelo que, como la Raja de cien metros de longitud, tres de latitud y diez de profundidad, ofrecen con lujosa profusión toldos y tapices de yedra, cortinages de madre-selvas, cenadores de laurel silvestre y blanda y perfumada alfombra de apiñadas flores y jugosa yerba.

Desde este punto comienzan ya las sorpresas, la admiración creciente y el éxtasis en pos ante aquella naturaleza salvage, imponente, bravía, indescriptible, inverosimil, absurda, caprichosa, fantástica, incoherente, dislocada, revuelta.....que sonrie con su riquisima flora de exuberante vitalidad: que sorprende con la petrificada fauna de sus primeras páginas geológicas: que atrae con la melancolica belleza de sus caprichosas grutas: que infunde pavor con la densa sombra de sus profundas cavernas: que ensancha el alma con sus estensos panoramas: que despierta el sentimiento de lo bello con sus caprichosos riscos festoneados de flores, y el de lo sublime con sus simas de incalculable profundidad y sus inmensurables tajos y pirámides, donde solo á las águilas es dado clavar su garra.

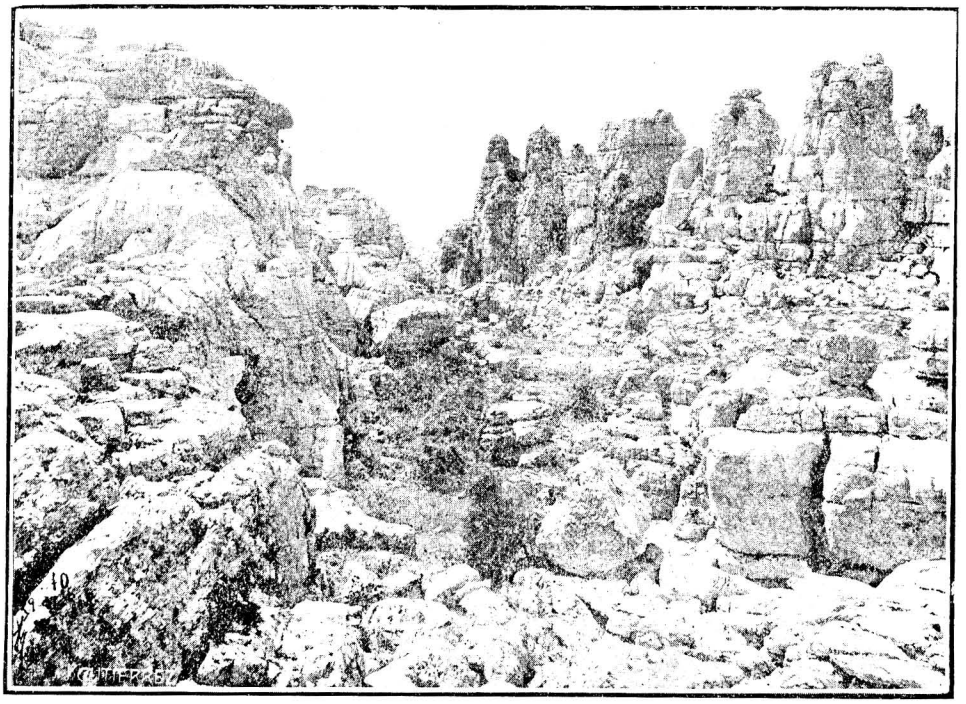
Pero lo que mas sorprende, admira y confunde en esta sierra singularisima, es su estraña é incomprensible formación. No tiene cumbre. En su lugar existe una extensa planicie ondulada, grieteada, hendida, perforada y casi circuida de medianas crestas: pero esta planicie y estas ondulaciones y estas hendiduras y estas crestas estan todas erizadas de riscos y peñascos, que á me-

(1). Hé aquí los linderos que los datos periciales dieron á la sierra, cuando dejó de pertenecer al caudal de Propios de Antequera y entró en el dominio particular: *Norte*, la carretera de la Cuesta del Espino á Málaga, tierras y nacimiento de la Villa, Cortijo del Gayumbal y vereda de la Escareruela: *Sur*, la misma carretera y tierras de Manaceite, Cobos, Sopalmitos, Cerro pelado, la Laja y las Monjas: *Este*, la carretera yá dicha y el Puerto de la Boca del Asno: *Oeste*, el camino de Almogia, Navazo Hondo, la Joya y Pico de los Lajares.

Su extención superficial es de 1.948 hectáreas.

Su riqueza imponible, de 2.047 pesetas.

diana distancia representan todos los órdenes de arquitectura conocidos y por conocer, todas las formas escultorales del arte clásico y del romántico, todas las realidades de la historia y todos los sueños de la fantasia. Sin gran esfuerzo de imaginación y á la clara luz de un sol primaveral se desenvuelve un cúmulo tal de ilusiones ópticas, que los asombrados ojos del viajero contemplan extáticos por todas partes: ya el simbolismo indiano con sus inmensos monolitos autóctonos, con sus bastos monumentos trogloditos, sus *vimanas* pirámidales y sus deformes colosos: ya la ornamentación escultural de la Grecia y del Egipto con sus graníticas esfinges ya el busto romano, ya la caricatura moderna. Brotan por todas partes monstruos, gigantes, enanos, frailes, máscaras, cocodrilos, cuadrúpedos inverosímiles, y todo de colosales formas y asentado sobre rotas columnas, sobre pirámides truncadas, sobre conos inmensos, sobre cilindros horizontales hendidos y sobre esbeltos y macizos torreones. Allí se ven fortalezas romanas, pagodas indias, pórticos variados, puentes sin número, estraños rompimientos, calles monumentales, vastos salones, misteriosas alcobas, sorprendentes galerias, imponentes ruinas. Ora parece la popa colosal de un buque encallado, ora la monótona alineación de una bodega inmensa, aquí la Librería, verdadera biblioteca de volúmenes de



mármol: allí las sepulturas, vasta necropolis de gigantes: mas allá las Tapaderas, que tal parecen aquellos montones de delgadas rocas circulares superpuestas con simétrica regularidad; por otro lado las Siete mesas, con sus marmóreos tableros incrustados de interesantes fósiles..... y el Caliz y el Espejo y el Tinterillo y la Escala y el Hombre de piedra.....todas las fantasías profundas del Oriente, todas las extravagancias mexicanas, todos los bárbaros atrevimientos megalíticos, cielópeos y pelásgicos, todo cuanto ha podido soñar una imaginación estraviada en el delirio de la fiebre y en el de la embriaguez.

Aquello parece una inmensa ciudad petrificada: pero una ciudad de otros tiempos perdidos en el abismo de la Eternidad ó de otro planeta abismado en las mas lejanas nebulosidades del éter incomprensible: una Ciudad monstruosa, llena de misterios, de abismos, de subterráneos, de laberintos donde el mas esperto desespera de encontrar salida, de dilatados y continuos jardines, ante los cuales sería microscópica miniaturas los famosos pensiles babilónicos.

Y para que nada falta al paralelo, esta Ciudad inverosimil tiene también su Historia, su Tradición y su Novela.

Las grandes acciones de sus héroes, las penalidades del refugiado, las atrevidas empresas del contrabandista, las sanguinarias aventuras del bandido, la venganza del amante burlado y las superticiosas narraciones de pronóstico, de milagros, de aparecidos, de encantamientos, de hallazgos de esqueletos y de descubrimientos de tesoros soñados, laten vivas y enérgicas en la fantasía meridional de los rudos pobladores de aquella salvage comarca, y se conserban simbólicamente escritas en los nombres de sus valles, de sus rocas y de sus cavernas.

Mirad: esa es la cama de Roa, dice el guía al viajero señalandole un marmóreo lecho, cubierto por un frondoso pabellon de yedra, dentro de un recinto murado, al que llaman los Cuarteles.

Ese Roa era un hijo de Antequera, que con un puñado de valientes atacaba y deshacía los destacamentos franceses al subir la Carrera del Moro, ó cruzar el Puerto de la Boca del Asno, durante la guerra de la Independencia.

Aquel es el Hoyo del Partidario; allí está enterrado un bravo que murió matando franceses, dice: mas allá indicando con la mano estendida y los ojos chispeantes un valle pequeño y profundo.

Esa es la Cañada del Lloradero; añade luego y cuenta una lamentable historia de lágrimas.

Esta es la Sima de la Mujer: dice señalando la estrecha boca de una caverna vertical, y arrojando al mismo tiempo en sus entrañas un peñasco de cincuenta libras de peso, mientras un espectador curioso contempla la esfera del segundero de su reloj y escucha atento el último golpe del peñasco en las paredes de la sima, para calcular aproximadamente su profundidad de mas de mil metros. Y á seguida el practico narra, exornándola á su capricho, una historia de celos y de venganzas.

Por allí subió Isabel la Católica: y señala la Escaeruela.

Esta es la Fuente de Juan Ramos: y el viajero contempla esculpido ese nombre con caracteres versales, seguido de esta cifra Aº. 1787, en la roca próxima á un depósito de agua fresca y cristalina.

Aquí murió un hombre honrado: esclama á la salida de una cueva, cuyo techo es una sola losa de seis metros de longitud: y en la roca que forma el suelo se ve esculpida una cruz, un nombre y una fecha: á seguida cuenta la historia de un desgraciado.

Esta es la cueva de las Picardias: dice dentro de una profunda y magestuosa caverna de estrechisima y escondida entrada, de largas galerias y de vasto salon iluminado por un pequeño rompimiento de la alta bóveda.

Y narra y describe minuciosamente muchas aventuras, de las que dieron tan espresivo nombre á la caverna.

A seguir reseñando parajes y evocando recuerdos, se harian interminables estos apuntes; y el espacio es corto para lo que aun resta que consignar.

Ancho campo ofrece á la fantasía lo ya descrito: si el pensamiento ha volado hasta aquí en alas de la imaginación precisa ya dejarlo que se engolfe algunos instantes en las nebulosidades de esa ciencia que, sin haber llegado aun á la edad de la madurez, deletrea ya casi de corrido con juvenil entusiasmo esas páginas marmóreas, en que el tiempo ha dejado escritos los anales del planeta.

*
* *

¿Como se ha formado esta sierra tan caprichosa, tan fantástica, tan extraña y tan diferente de todas las otras que la preceden y siguen en la extensa cordillera?

Este es el problema, que espontaneámente surge en el espíritu del viajero, desde el instante en que se engolfa en aquellos complicados laberintos de rocas y subterráneos.

Y el problema, aun despues de estudiado escrupulosamente todos sus factores conocidos, continúa sin resolverse con exactitud científica, por mas que se imaginen soluciones racionales en el campo de las conjeturas.

Para proceder con método, parece oportuno partir de un análisis ascendente de la base á la cima: y en este caso, la base es la llanura, en cuya extremidad se asienta Antequera y comienzan á elevarse las estribaciones del Torcal.

El suelo de la vega de Antequera pertenece, según la opinión de distinguidos geológos, al período terciario.

En canteras próximas al cortijo de Castillon, antiguo asiento de la opulenta Singilia de los romanos, y según algunos orientalistas de la muzárabe Barbaxter, se encuentra una caliza miliolítica compuesta de conchas Foraminíferas, que da, pulimentada, un bellísimo marmol. Este parage está una legua al Oeste de Antequera.

Esta caliza, es estratificación con otra algo diferente y muy abundante en Numulitas, se presenta también no lejos de aquel parage y mas próxima á la Ciudad.

El suelo de la Ciudad, por el lado del Sur, está formado por otra caliza bastante resistente de color plomizo oscuro con visos azulados, cubierta en parte hacia el Norte por otra roca calcárea menos resistente y mezclada con arenas. Forman ambas una considerable estratificación en dirección al Sur, y abunda en fósiles análogos á los que se encuentran en la vega, siendo los más numerosos los molde de un Arca.

Otra estratificación de menos importancia, en cuanto á sus dimensiones, se encuentra entre la Ciudad y la sierra: está formada por la roca azulada, ya descrita, y otra calcárea sobrepuesta que abunda en formas de Gripheas.

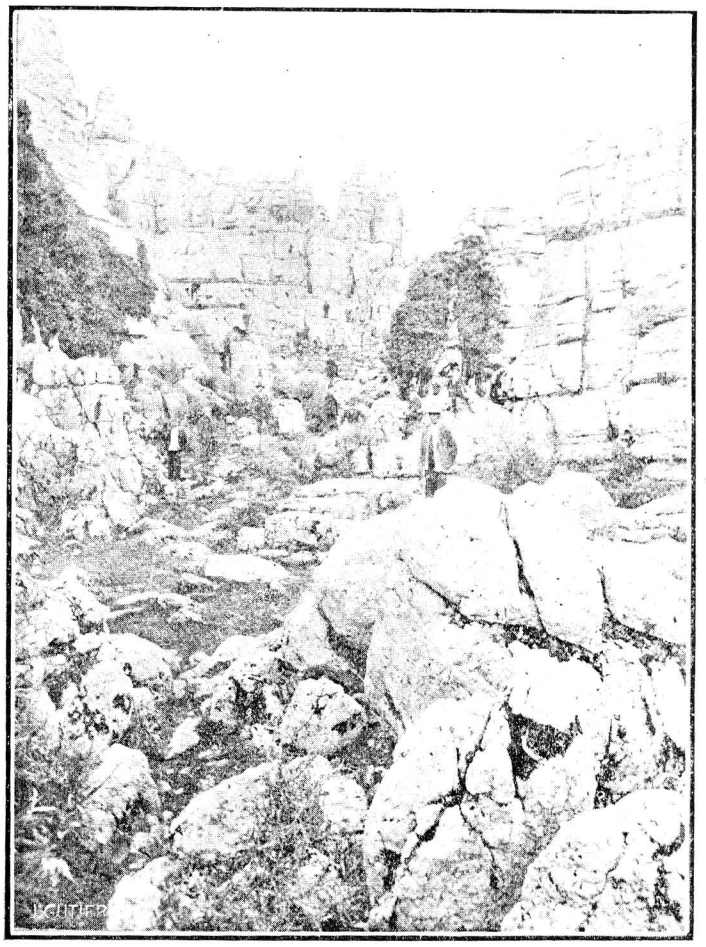
Alzase á continuación el Torcal, presentando sus más imponentes tajos verticales hacia el Norte.

Sus fantásticas rocas calcárea-ferruginosas se apoyan el Este en estratificación concordante sobre otra caliza oolítica, que da un finísimo marmol blanco, y parece alcanzar una profundidad de centenares de metros.

Donde ambas formaciones se enlazan, en varios parages próximos y sobre todo en el sitio nombrado las siete Mesas se encuentra facilmente multitud de Amonites, posados en perfecto paralelismo con el plano de los estratos.

En las estribaciones con dirección hacia el llano se encuentra otra caliza mas basta y de gran dureza, que se apoya en un conglomerado de las mismas condiciones, viniendo luego á perderse en estratificación concordantes sobre una reunión de capas arenisca, cuajadas materialmente de fósiles muy conocidos, entre los que abunda la *ostra gryphea virgula* y la *ostrea deltoidea*.

Parece, en vista de esto, indudable que la caliza del Torcal y la formación silícea, sobre la cual descansa, pertenecen al período Oolítico superior.



Y lo de todo punto incuestionable es la existencia de rocas volcánicas eruptivas como causa primera conocida del levantamiento de la montaña. En varios sitios al pié de ella, asoma á la superficie la diorita, y fragmentos de la misma roca se encuentran en las vertientes con marcadas señales de haber sido arrastradas desde las cumbres por impetuosas corrientes.

Las profundas cavernas verticales de las planicies superiores parecen indicar la brecha de perforación de esas rocas eruptivas, el paso ascendente por donde desde el fondo de la corteza solida de la tierra subieron á las alturas de la superficie, desde la cual otras fuerzas de diversas índole las derramarían en cantos erráticos por las faldas de la montaña.

Y sin prescindir por completo de los cálculos y datos científicos, precisa entrar ya en el terreno de las suposiciones.

A tal terreno lleva al observador el deseo natural de comprender cuales fueran las fuerzas que moldearon las extrañas formas de aquellas rocas fantásticas.

Prevalece entre los sabios la opinión de que todo ello es debido á un *denudación subaérea*. En buen hora asi sea, pero con esto no se resuelve el problema.

¿Como se ha verificado esa denudación? ¿Que agentes la han operado? ¿En qué probables periodos de tiempo ha tenido efecto? ¿Que fuerzas de tan poderosa potencia desintegrante, han obrado sobre esas rocas? ¿Porqué el aspecto exterior de esta montaña es tan diferente del que presentan las demas que componen la cordillera?

Y á estas y otras muchas preguntas, que hacerse suelen, he aquí lo que poco más ó menos contestan, con la reserva natural de una ciencia naciente, los apóstoles de esa misma ciencia:

La forma tabular de las partes altas del Torcal, situado en el centro de la cordillera, la horizontalidad de sus estratificaciones, mientras que las de los extremos presentan una inclinación que en ciertos parages llega hasta la verticalidad, y la desaparición de su cima originaria parecen indicar que en ese parage se ha ejercido una mayor y mas central y mas rápida fuerza de levantamiento que en sus vertientes y en el resto de la cor-

dillera. Y esto, relativamente al menos, explica la diferencia de estructura entre esta y las limítrofes montañas.

Los vastos recintos cercados de rocas que existen en las alturas, las grietas que en el centro de ellos suelen encontrarse, los rompimientos que casi todos presentan en alguna parte de sus muros, las marcas y hendiduras horizontales de sus rocas, los derramaderos de cantos rodados que, partiendo de los rompimientos, se extienden por las faldas de la montaña, y otros indicios no menos dignos de atención hacen aparecer á esos recintos como grandes depósitos de agua en los tiempos desconocidos de la *trapp* eruptiva. Evaporada en la atmósfera, filtrada por las cavernas, derramadas por las vertientes, el agua desapareció: pero las huellas de su largo estancamiento y poderosa fuerza desintegrante han quedado indelebles en las hendiduras horizontales de las rocas que atestiguan sus diferente niveles y en los cantos rodados que marcan las asoladora marcha de sus torrentes en diversas direcciones y prolongada extención. Si ese agua bajó de las nubes, si se elevó por las grietas, si ascendió impulsada por las rocas eruptivas de desconocidas corrientes subterráneas, cosa es que no puede asegurarse. Parece, sin embargo, mas probable lo último, por que en este supuesto se concibe mejor su potencia desintegrante por efecto de la elevada temperatura que las rocas eruptivas debieron prestarle.

Pero aqui surge una duda. ¿Era indispensable esa poderosa fuerza desintegrante para atacar aquellas rocas? Más claro: ¿Esas rocas calcáreas que hoy contemplamos, eran tales rocas en aquellos ignotos tiempos? ¿No pudieron ser informes masas minerales de blanda testura y escasa fuerza de cohesión, y por lo tanto facilmente atacable por el mas leve oleage de las aguas estancadas, por los solidos que flotasen en su superficie, ¿or cualesquiera otro agente físico, químico y climatológico? ¿Quién sabe?

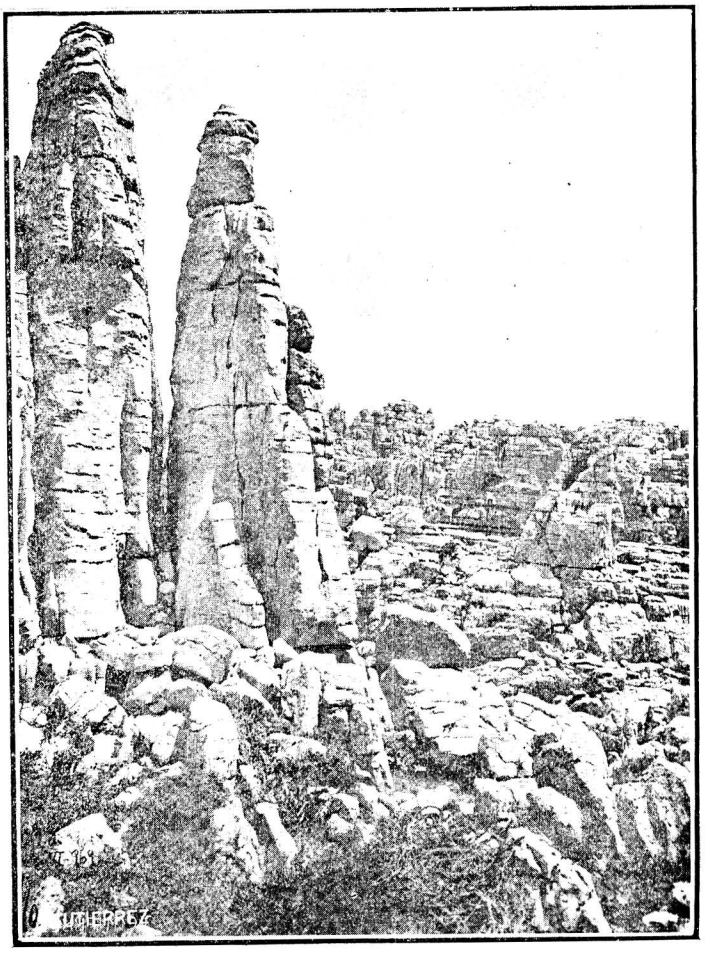
Partiendo del fondo á la superficie, las primeras páginas geológicas del Torcal están escritas con carácteres antiguos, que la ciencia moderna sabe ya traducir con una regular exactitud; pero las últimas páginas, apesar de ofrecer algunos trozos legibles presentan en su conjunto un inmenso geroglifico todavía indescifrable.

El estudio de los Amonites, Belenites, Terebrátulas y de más fósiles podrá revelar, que aquellas rocas pertenecen indudablemente al periodo Oolítico y son contemporáneas de los extratos Postlándicos: el estancamiento de las aguas y sus diversos niveles explicarán las hendiduras y excavaciones horizontales y los tableros mayores superpuestos á los más pequeños: las grandes masas de rocas destacadas á larga distancias: la aglomeración informe con que en algunos sitios se presentan, y los laberintos, valles, revueltas y desfiladeros que en otros ofrecen, podrán quizás explicarse por la existencia de un antiguo ventisquero, puesto que conocida es la acción poderosisima de los hielos: el perfecto paralelismo de las estratificaciones podrá acusar un levantamiento regular y potente de la montaña, puesto que no se encuentran en ella esas dislocaciones de los movimientos irregulares, pero si todo esto explica en cierto modo la formación de la sierra, si aun se considera suficiente para probar la denudación subaérea de las rocas, no explican, sin embargo, cumplidamente la de esa inmensa capa plegada en caprichosos riscos de extrañas formas, de invenrosimiles equilibrios y de poderosa vegetación, que abisman el pensamiento en imposibles problemas, lazan la imaginación por fantásticos senderos y anonadan la inteligencia con el pavoroso misterio de lo desconocido, de lo inebordable.

*
* *

Cuando ya decaido el ánimo, el hombre estudioso reconoce su pequeñez ante aquel gigantesco y sublime espectáculo de la naturaleza, se siente forzado á huir de la región de las especulaciones científicas, y volver de nuevo al mundo de las sensaciones; que en tales circunstancias viene á ser como un oasis del sentimiento en el desierto de la inteligencia. Entonces vuelve de nuevo los ojos hacia la belleza material que le rodea, contempla aquellos millares de torres esbeltas, inclinadas, tumbadas, rotas, apoyadas; aquellas pirámides, sosteniendo en su truncada cúspide otras rocas informes: aquellos tableros enormes, ya horizontales, ya inclinados, sostenidos por una sola piedra, que forma como el pié de gigantesca mesa; aquellos montones de rocas superpuestas de menor á mayor, como conos invertidos: aquellos otros conos agudos que parecen buscar las nubes para resfrescar las flores que los coronan; aquellos puentes: aquellos pórticos; aquella inmensa, laberíntica y ruinosa aglomeración arquitectónica y escultural incomprensible, pero bella y sublime á la vez; y gozando los sentidos, y sufriendo el alma dirige la última mirada á esas simas profundas, que taladran la montaña hasta su base, y se comunican con el nacimiento de la Villa, según la popular creencia: cruza vados, jardines y desfiladeros, y se asoma, para dar espansión al espiritu fatigado con tan indescifrables problemas á esos encantadores terrados que alzó la naturaleza en las entradas del Tinterillo, en el Espejo, y en la Ventanilla y en tantos otros parages de aquella sierra singularísima, tan interesante como poco conocida.

Al asomarse á ellos, y cuando el vértigo de las alturas deja de dominar los sentidos y la confusión de la primera sorpresa pierde algo de su intensidad inicial, los ojos asombrados y el alma absorta contemplan á su sabor un panorama indescriptible. Unas vertientes ásperas que se apoyan en un llano que ondula con sus verdes sementeras y multiples colinas, y una multitud de rústicas viviendas con sus huertos y arboledas, que el llano esmaltan, se extiende á los pies de aquel pedestal gigantesco, que el observador corona como la estatua del pasmo y la meditación, asentada sobre ancha base de granito. Serpentean en la lejana llanura arroyos que desbordan la vida por sus márgenes floridas; carreteras que enlazan los centros de producción y de consumo, sendas por donde la vida urbana y la rural se ponen en fructifero contacto, ferro-carriles que sombrea el humeante penacho de la locomotora, imagen de la vida para el



tétrico moralista y arteria de la civilización contemporánea para el hombre de los negocios y de la política. Algunas poblaciones destacan las cúpulas de sus torres y las chimeneas de sus hogares. La Peña de los Enamorados evoca su trágica leyenda, la sierra del Conjuro, su tradición fantástica, la de Araceli, destaca su blanco santuario, la de Gracia su Iglesia y antigua hospedería, la Nevada su celebre Veleta, todas, las que en ancho semicírculo cierran el dilatado horizonte, sus misterios, sus tradiciones, sus riquezas mineralógicas.

Y luego del otro lado, allá á lo lejos, donde los cerros de la costa se confunden en la bruma .....el mar; diáfano ceñidor de bruñida plata con nacarados cambientes de azul y verde hacia la costas, de ópalo y de oro enrogecido hacia sus confines, cuando en sus cristales quiebra el sol sus rayos, al hundirse en el Océano.

Algunas velas lo surcan, blancas gaviotas solo parecen á tal distancia.

Las montañas africanas aun más allá se elevan: las vista solo las percibe como densos vapores de la tierra, dibujando sus vagos contornos en un fondo de nubes blancas.

Es la hora del crepúsculo.

TRINIDAD DE ROJAS Y ROJAS

(Trabajo publicado en la Revista antequerana "El 79".)

EL TORCAL

POR

Domingo de Orueta.

Sierra de la provincia de Málaga, situada al S. E. de Antequera y al E. de la Sierra de Abdalajís. Es muy quebrada, cortada á pico por el N. y por el S. pero con suaves declives, tanto al O. en dirección del puerto de los Navazos, como por su extremidad opuesta. Se extiende de E. á O. unos 10 Kms., con 3 ó 4 de anchura, desde el paso de las Escaleruelas hasta la depresión llamada Boca del Asno. Sus laderas meridionales van casi exactamente en dicha dirección, mientras que las del N. se desvían algunos grados al S. La parte occidental de dicha sierra se eleva mucho más que la oriental, por lo cual se distinguen respectivamente con los nombres Torcal Alto y Torcal Bajo. Los estratos calizos que componen el primero son compactos y homogéneos y de la época oxfordiana, ofreciendo además la rara particularidad de estar casi horizontales. Forman varias mesetas á diferentes niveles, las cuales, profundamente socavadas en todas direcciones, constituyen un inmenso laberinto. Este fenómeno, que es debido á una denudación acuosa subaérea, no solo marca el curioso resultado que produce en las rocas calcáreas la contínua acción de los agentes físicos, sino que presenta un espectáculo pintoresco y maravilloso hasta el extremo. Los cortes referidos forman calles de variable anchura, y la serie de estratos marmóreos que componen sus paredes laterales, continuan en su base, pero rota y mal sometida al influjo de las aguas en su superficie, tiene realmente la apariencia de edificios colosales de fantástica estructura. Ayuda mucho á producir tan rara impresión la hechura que por un orden natural tienen dichos canales de desagüe: pues al angostarse éstos á medida que el cauce profundiza, adquieren los peñascos formas bellísimas, ya cónicas ó ya piramidales. Las capas, por la disposición horizontal en que se encuentran, parecen sillares de estas gigantescas construcciones, las cuales hacen también á veces el efecto de estar divididas en varios pisos, á causa de la desigual acción que las corrientes han ejercido en sus consecutivos lechos.

En los puntos en que varias de estas, viniendo en opuestas direcciones, se han juntado, su acción sobre las rocas ha sido mucho más intensa, pues antes de encontrar nueva salida han tenido que extenderse por diferentes lados, denudándose un gran número de capas. Estos antiguos receptáculos se asemejan en el día á grandes plazas cubiertas de ruinas de templos y obeliscos, á manera de los restos que se ven en la egipcia Tebas y en el Foro pompeyano. Completan esta ilusión los numerosos arcos, pórticos y bóvedas que en dicha cordillera fantástica se encuentran por doquier y á cada paso, los cuales son debidos igualmente á desgastes, originados por el referido agente físico al insinuarse entre aquellos estratos que tenían más débil consistencia. El Torcal sube gradualmente desde los Navazos y alcanza su mayor elevación en las Vilaneras, masas estratificadas de figura generalmente tabular, que se hallan casi á la altura del Camorro de la sierra de Chimeneas. Al E. de dichas rocas existe un profundo desnivel, en cuyo fondo se ven las citadas capas de época oxfordiana, descansando en posición discordante sobre otros depósitos calizos de estructura oolítica, que componen casi todo el macizo del Torcal Bajo. Esta parte de la sierra no es ni con mucho tan escabrosa como la del O.; y si bien se notan en ella los ordinarios efectos de denudación que existen en todas las montañas de formación calcárea, no hay nada que se asemeje al fenómeno que acaba de describirse. Bien es verdad que las oolitas están surcadas en varios sentidos, pero estas hendiduras no tienen generalmente más que 1 ó 2 varas de profundidad.

Varios manchones de jaspón, análogo al que forman las calles y plazas de que he hablado, cubren en varios puntos las antedichas rocas. Pliegan de N O. á S E. con buzamiento de 25° á cada lado, pero se encuentran casi siempre perfectamente contínuos en su superficie.

Borquejo físico-geológico de la región Septentrional de la provincia de Málaga. *Bol. de la Comisión del Mapa Geológico de España.* T. IV. cuarde 1.° p. 89. Madrid 1877

OBSERVACIONES METEOROLÓGICAS

ANOTADAS EN EL

Instituto Provincial de Málaga por el profesor D. José Cabello

Resumen correspondiente al mes de Abril 1912.

Barómetro en mm. y á 0°	Altura máxima. . . .	769'92
	Día.	5
	Altura mínima. . . .	747'94
	Día.	27
Termómetro centígrado	Temperatura máxima. .	26'4
	Día. . .	9
	Temperatura mínima. .	10'0
	Día. . .	8
Psicrómetro	Humedad relativa media.	66
	Tensión media en mm. .	9'3

ANEMÓMETRO

Dirección del viento — Frecuencia								Fuerza aproximada. Días de viento				Velocidad máxima en un día en Kilómetros
N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	Calma	Débil	Fuerte	Duro	
8	0	5	17	6	1	6	17	13	13	4	0	373

Pluviómetro		
	Días de tormenta.	0
	Días de lluvia	4
	Lluvia total en mm.	46'0
	Lluvia máxima en un día	28'5
Evaporación media en un mes.		4'0

Málaga.—Tip. y Lit. de Ramón Párraga en Liq.

NÚM. 30 VOL. II

BOLETIN DE LA SOCIEDAD MALAGUEÑA DE CIENCIAS

JUNIO 1912

Sumario:

Vida de la Sociedad: Sesión del 6 de Abril.—Reseña geonóstica y minera de la provincia de Málaga, por Don Antonio A. de Linera.—Observaciones meteorológicas por D. J. Castillo.

VIDA DE LA SOCIEDAD

SESION DEL DIA 6 DE ABRIL DE 1912

Presidencia del Sr. Rodriguez Spiteri

Con asistencia de los Sres. Rodriguez Spiteri, J. Navarro, Gimenez Lombardo, (D. M.) Sanz Egaña, Gimenez Lombardo (D. F.) y Martos Roca.

Estado de cuentas.—Se dió lectura del presentado por Tesoreria que arroja:

Existencia en 29 de Febrero.	135.00
Ingresos en Marzo	635.45
Suma.	770.45
Gastos en Marzo	636.53
Existencia para Abril	133.92

Fué aprobada.

Comunicaciones.—Fueron leidas:

Dos oficios del Excmo. Sr. Director General de Agricultura, Minas y Montes, fechas 9 y 25 de Marzo, concediendo á la Sociedad dos colecciones de obras de Agricultura.

Dos oficios del Excmo. Sr. Subsecretario del Ministerio de Instrucción pública y Bellas Artes, concediendo á la Sociedad una colección escogida de libros y una biblioteca popular.

Un oficio del Excmo. Sr. Director general de Obras Públicas participando haber concedido á la Sociedad una colección de libros.

Se acordó constase en acta el agradecimiento de la Sociedad á cuantas personas se han interesado hasta conseguir tan importantes concesiones, muy especialmente al Excmo. Sr. D. Luis de Armiñán al cual se acordó dirigir un mensaje de gratitud y también autorizar al Sr. Presidente para que designe las personas que en las correspondientes dependencias oficiales se han de hacer cargo de los dichos libros y gestionar cuanto sea necesario para su traslado á esta é ingreso en la Biblioteca de la Sociedad.

Por el Sr. Presidente se dió cuenta de haber recibido de manos del Excmo. Sr. D. Bernabé Dávila Bertololi, cuatro ejemplares del Diario de Sesiones en su número correspondiente á las sesiones en que se pronunciaron discursos en honor del por tantos conceptos ilustre malagueño, Excmo. Sr. Capitán General D. José López Dominguez (Q. E. P. D.) y de haber recibido del Sr. Dávila las mas expresivas muestras de afecto y consideración para esta Sociedad.

Se acordó exponer el alto aprecio con que se recibieron los dichos ejemplares del Diario de Sesiones en atención á la ilustre memoria del finado Excmo. Sr. General López Dominguez y hacer constar la gratitud de la Sociedad para con el Sr. Dávila.

El Sr. Presidente expuso el título de Socio Honorario verdadera obra de arte que para ser entregado al Doctor Don José Galvez Ginachero, ha dibujado y miniado el dibujante Sr. Delgado Nieto. La Junta satisfecha del meritísimo trabajo que representa, acordó expresarlo así y autorizar al Sr. Presidente para que dando cuenta al Sr. Delgado Nieto de lo expuesto y del estado de fondos de la Sociedad, convenga con él la retribución que ha de percibir por su trabajo, inferior siempre á los mèritos del mismo.

Tambien se acordó que por el Sr. Presidente se solicitase dia y hora del Sr. Galvez para hacerle solemne entrega de dicho título y citar á los Sres. Socios á dicho fin al conocerse la fecha en que se ha de realizar el acto.

A propuesta del Sr. Presidente y queriendo la Junta rendir un homenaje más á los méritos científicos del Sr. D. Lucas Malladas, se acordó nombrarle Socio Honorario y como muestra de gratitud por sus trabajos en nuestra colección de minerales, se acordó nombrarle Socio Protector. La Junta se congratuló en conceder sus mayores distinciones, modestas pero no prodigadas, á sabio tan ilustre.

Se levantó la sesión.—El Secretario,—José de Martos.

RESEÑA GEONÓSTICA Y MINERA DE LA PROVINCIA DE MÁLAGA (1)

POR

ANTONIO A. DE LINERA

SIERRA BERMEJA Y PARDA.—*(Continuación).*

El el término de Tolos recogieron los moros el oro en tinajillas, y se sabe que en el siglo pasado se benefició también alguna corta cantidad; pero si con el trascurso de los siglos van las aguas lavando y arrancándolo de la roca que parece ocultarlo á nuestra vista afanosa, para conducirlo al alveo de los rios, solo en ellos es donde podemos esperar recogerlo, pues la naturaleza siempre previsora parece negarse á presentarnos este metal en potentes criaderos que, abaratando su valor, desvirtuaran este signo de las transacciones comerciales.—Algunas *piritas cobrizas* de la Sierra Bermeja han dado en los ensayos notable cantidad de oro.

El *cobre* se presenta en abundantes filones de hasta cinco varas de potencia, atravesando los bancos de ser-

(1) Véase el número 28.

pentina, y constituidos en lo general por *piritas, malaquita, cobre gris argentífero, mispikel,* (sulfoarseniuro de hierro) y á veces el *cobre nativo,* como sucede en la mina Cibeles teniendo por ganga el *talco blanco esteatítico,* y el *cuarzo hialino.* Las minas Herrumbrosa, Marfal del Toro y la de la Cuesta del Pino surtieron por algún tiempo una fábrica establecida á la orilla izquierda del Guadalmaza, con cuatro hornos, á los que suministraban viento dos trompas de 15 pies de caida, empleándose en la fundición el mismo tratamiento seguido en las minas de Fahlum en Suecia.

En el río de Almáchar hubo otra fábrica que era alimentada por diferentes minas de su término, y si bien el poco écsito que tuvieron estas empresas, ha desanimado para seguir esplotando los minerales cobrizos de esta sierra, es indudable que contiene una riqueza de piritas que deberia dar escelentes resultados, contando con una buena dirección y con abundantes leñas, aguas y materias refractarias que no escasean en el país.

En la formación de esquistos arcillosos, que corre de E. á O. al pie de la Sierra Bermeja, se contiene un número crecido de filones *plomo-cupríferos,* cuya dirección general es de NE. á SO. y que en tiempos anteriores parece haber sido esplotados en término de Casares y sitio llamado Lomo del Sabinar, de donde según la tradición el cura de Córtes estraía grandes cantidades de plata, que fundía por si propio, hasta que, cercada la mina por tropas mandadas al efecto, se cegaron los trabajos, pereciendo en ella, según se dice, el cura que la beneficiaba. Sobre estos ú otros trabajos antiguos, en los que se han encontrado restos de utensilios mineros, hace ocho años que tiene emprendidas nuevas labores una sociedad de San Roque sobre las minas Trinidad y San Jorge colindantes con otras dos que esplotan un filon de media vara de potencia con una riqueza media de 30 á 40 % de plomo, de 6 á 9 % de cobre, un poco de plata y de 3 á 6 % de zinc, cuyos metales vienen al estado de sulfuros. La mala dirección que hasta ahora han llevado los trabajos, ha ocasionado á la empresa un crecido desembolso, sin que esté reconocido el criadero mas que en unas veinte varas de profundidad.

El *hierro* aparece tambien con una abundancia estraordinaria en la Sierra Bermeja, sobre todo en el puerto del Robledar y en el Cañuelo, donde viene un escelente hierro *oxidulado* y la verdadera *piedra iman.* En el puerto de los Perdigones vienen capas de *hierro pardo* en granos (que ha dado nombre á este sitio) con que se surtia el martinete establecido en término de Cartagima, sacándolo también de las Rainelas cerca de Alpandeire, de las Navetas (término de Ronda) y de la Encinaladeada en término de Benaojan; y el hierro obtenido se empleaba despues en la fábrica-fundición de cañones establecida en Ximena sobre el Guadiaro, que se abandonó despues de gastados en ella al pié de doce millones de reales.

En el término de Juzcar hubo tambien en el siglo pasado la fábrica llamada de San Miguel donde se hacia la *hoja de lata,* que tambien se abandonó despues de empleados en su construcción y marcha seis millones de reales y de haber obtenido los mas felices resultados.

Todas estas cantidades inmensas de escelentes minerales de hierro estan destinadas sin embargo á no ser beneficiadas mientras que el poderoso criadero de Marbella siga surtiendo de mena á las fábricas de la Constancia y el Angel, que cuentan con todos los elementos necesarios para impedir que pueda rivalizar con ellas ninguna otra empresa que se establezca dentro de la Sierra ó sobre hierros contenidos en ella.

No sucede lo mismo con el importante criadero de *grafito, lapiz plomo, plombagina* ó *carburo de hierro,* que sitúa en la falda meridional de la montaña La Mona en término de Benahavis á 3 ½ leguas de Ronda y 4 ½ al O. N. O. de Marbella.

Esta mina se llama la principal por ser la que primitivamente se descubrió y porque sus labores se han llevado á mayor profundidad, habiendo adquirido tambien por esta razón el nombre de mina *honda.*

Sin embargo, la estensión de los criaderos de grafito descubiertos y reconocidos en aquel terreno no se limita á la que pueda tener la mina referida, sino que en su totalidad puede dividirse en dos partes ó distritos con respecto á la situación topográfica de Marbella, colocada casi en el centro de la linea E—O en que se estiende la costa.

En el distrito de Poniente, además de la mina *honda,* se hallan otros dos criaderos media legua distantes de aquel, en el sitio que llaman Cañuto de Doña Juana, término de Pugerra.—Declarado fuera del rádio que hoy tienen las minas de grafito del Estado, estableció allí sus trabajos sobre labores antiguas una sociedad de San Roque, la que, antes de embarcarlo en Marbella, efectuaba su limpia ó *mondado,* raspado y embarrilado en un almacén dispuesto en la misma ciudad. Su calidad es buena, parece ser abundante, y la estensión total de los tres criaderos puede regularse en una legua cuadrada.—En el término de Jubrique, á tres leguas del punto anterior hay descubiertos otros dos criaderos con indicios bastante favorables; pero todavía los ofrece mejores el que radica en término de Estepona, por su aparente abundancia, buena calidad y escelente situación á orilla del mar: y por último, inmediato al pueblo de Istan se hicieron también labores que han rendido algunas cantidades de grafito, pero de mala calidad.—Por la parte de Levante se ha encontrado esta sustancia en jurisdicción de Ojen, sitio que llaman las Chapas, como ya dijimos, y su calidad parece ser escelente, como sucede al descubierto en las inmediaciones de Coin, y á las dos leguas del término de Alora; de modo que la estensión de los criaderos puede regularse en doce leguas de longitud de Levante á Poniente, y su latitud en cuatro, contando de Norte á Sud, ó sea una superficie total de cuarenta y ocho leguas cuadradas.

El grafito, que según Echéele se compone de 81 partes de carbon, 8 de hierro y 7 de oxígeno, se encuentra depositado en las grietas resultantes del trastorno acaecido durante la erupción porfídica; y como estas grietas se abrieron en todos sentidos, de aquí el presentarse el mineral en pequeñas *vetas y bolsas* irregulares, acompañado de *arcilla* y de los *óxidos de hierro* y de *nickel,* aunque este rara vez y en cortísima cantidad.—En la mina Honda se ha visto también el grafito asociado con el *carbonato de cobre,* con los *óxidos* del mismo metal y con *titano* mezclado con *oxídulo de calcio* formando la *anatasia;* pero sobre todo su mayor enemigo es el *bisulfuro de hierro,* ó sea la *pirita común* que, descomponiéndose al aire libre, inutiliza el grafito para los objetos á que se le destina. No puede decirse á qué profundidad dejará de encontrarse el mineral, pues no habiéndose reconocido mas que hasta las setenta varas en vertical, y continuando hasta allí el mismo terreno, las observaciones hechas no pueden haber sido suficientes para fijar una teoria sobre su formación ni menos han podido compararse con otros criaderos análo-

gos, cuando hasta ahora solamente tenemos algunas noticias de los de Newcastle y Cumberland en Inglaterra, y muy lijera idea de los criaderos descubiertos posteriormente en el Austria superior, entre los pueblos de Ips y de Idanerzell inmediatos al rio Danubio, y cuya producción anual asciende á 20.000 quintales.—Advertimos, sin embargo, que en el Cañuto de Doña Juana, de donde se ha sacado mineral muy bueno con bastante abundancia, cuando las labores de la mina llegaron á alguna profundidad, mudó casi todo su producto en *antracita*, lo cual ha sucedido con frecuencia en este criadero, debido sin duda á la analogía que hay entre los dos compuestos.

Según la tradición del pais, el origen del descubrimiento de este depósito mineral, se remonta á los tiempos de los sarracenos: se ignoran las utilidades que estos pudieron sacar de semejante riqueza; pero seguramente, aun cuando la esplotaran (lo cual es muy dudoso por la poca afición que mostraron á la industria minera) debió ser en muy pequeña escala, porque en aquellos tiempos las aplicaciones del grafito eran muy reducidas, puesto que ninguna noticia tenemos de ellas.—Las primeras y mas fundadas ascienden al año de 1749 en que empezaron á disfrutar las minas unos vecinos del pueblo de Juzcar (distante dos leguas) apellidados *Moros*, quienes se aprovecharon de sus frutos que eran embarcados y esportados al estranjero con la aprobación tácita del gobierno de S. M.—En 1801 se hicieron algunos ensayos para la elaboración de crisoles, y aun cuando se dice que los construidos para prueba eran mejores que los de Holanda, no se llevó á cabo por entonces el feliz pensamiento de establecer una fábrica en Marbella.

Habiendo venido á España el entendido ingeniero de minas aleman don Enrique Schnelhenbühel, reconoció el criadero por órden del gobierno, y dado un informe favorable, se le encomendó en 1807 el restablecimiento y dirección de la mina mas antigua. En vez de seguir las labores sin arte alguno como hasta allí, y por lo tanto, con graves peligros para los operarios y para la conservación de la finca; proyectó una galería ó socavon que, cortando el terreno á bastante profundidad, sirviese para reconocer la formación y amplitud del depósito mineral á fin de estraerlo con mas economia, y determinar luego el método de esplotación mas conveniente, muy dificil de fijar entonces con acierto, á causa de la poca profundidad á que todavía se hallaban las labores.—La abundancia y cercanía de los pinares (que hoy escasean mucho por el gran consumo de las ferrerias de Heredia y de Giró) aunque de inferior calidad, facilitaba la ejecución de su proyecto por el poco coste á que ascendería la entivación.—Tambien fijó la apertura de un pozo vertical de 22 varas que sirviese de lumbrera á la galería y al mismo tiempo se emplease para la estracción. Según el presupuesto formado por el señor Schnelhenbühel, el costo de la apertura del pozo, fortificación, construcción de tornos, etc. ascendería á 32,000 reales y el de 120 varas de galeria, incluyendo gastos de pólvora, iluminación y herramientas, á 72,000. Son curiosos y dignos de estudio los detalles y buen cálculo con que está formado dicho presupuesto.

A instancia del mismo ingeniero se formó una sociedad á cuyo frente estaba el duque del Infantado para establecer una fábrica de cristales y demás artefactos á que se aplica el grafito; pero habiendo sobrevenido la guerra de la independencia, tuvo que abandonarlo todo el director y refugiarse á la ciudad de Cádiz. Por desgracia no quedaron con su ausencia paralizadas las minas, pues el general Ballesteros, que tan mal parados traia á los franceses en la Serrania, permitió á varias personas la esportación del grafito por el surgidero de Estepona, rebajando los derechos de estraccion, y fomentando asi la codicia de los naturales que esportaron en un año mas de 20,000 quintales, destruyendo al mismo tiempo las obras que habia empezadas y los edificios anejos casi concluidos. Por esta época fue tambien cuando se concedió á don Manuel Agustin Heredia un permiso para esportar grafito en cantidad alzada, y esta especulación le fue tan lucrativa que, como él mismo confesaba ingénuamente, los grafitos de Marbella habian sido el principio de su colosal fortuna.

En 1813 regresó á esta ciudad el ingeniero aleman; pero como la escasez del Erario no permitiese beneficiar por cuenta de este tan hermoso criadero, se determinó que, á semejanza de lo hecho en 1807 se permitiera á los mineros estraer el grafito á su costa, tanto para surtir las pocas fábricas de cristales establecidas, cuanto para embarcar y esportar al extranjero, quedando el antiguo director por órden de la dirección general de rentas como mero inspector de los trabajos y de la calidad del mineral estraido, para el abono de sus derechos.

Restablecida en 1817 la real junta general de Comercio, Moneda y Minas, determinó fundar en Marbella un gran almacen para acopio de grafito con objeto de disminuir el fraude que entonces se hacia; pero convencida bien pronto de lo poco útil y conveniente que era beneficiar las minas por cuenta del Estado; se abandonaron á los naturales del pais, quienes las vendian y enagenaban como cosa propia, escepto los Gonzalez, llamados Moros, que siempre conservaron para sí la mina Honda.

En los años siguientes el gobierno, para utilizarse algún tanto de aquella riqueza, permitió por privilegios particulares el arranque y estracción de grafito, mediante ciertos derechos y condiciones que variaban según los influjos de las personas á quienes se daban, hasta que, fundada la dirección general de minas, trató de regularizar los productos arrendando á pública subasta los criaderos en cuestión; pero no habiéndose presentado licitadores, quedaron de nuevo abandonadas, como en tiempos anteriores, á la codicia de los naturales que siguieron rapiñando sus frutos.

En 1836 la junta de gobierno de Málaga contrató con una empresa el beneficio de aquellas minas, abonando diez reales por cada quintal estraido, y diez y ocho á los mineros por cada quintal que arrancasen de donde mejor les pareciese. Aunque este arriendo fué aprobado por S. M. cesó á los pocos meses, porque, ni á los mineros les tenia cuenta el precio que les abonaba el contratista, ni este encontraba salida con utilidad.

El año de 1845 una sociedad anónima establecida en Ronda bajo el nombre de Nuestra Señora de Balbanera, presentó proposiciones al gobierno para el arrendamiento por quince años de las minas reservadas al Estado, mediante condiciones que no son de este lugar. Admitidas aquellas por el gobierno y aprobado el correspondiente pliego de condiciones, se sacó á pública subasta por la dirección general del ramo, quedando el remate á favor de la referida sociedad. Pero sin embargo de haberlas tenido tres años en los que verificaron la limpia de la gran galería de la principal mina, produciendo algunos miles de quintales de grafito, fué rescindido el contrato por faltar al cumplimiento de sus

condiciones. Estando hoy las minas á cargo de don Pedro Casenave, quien en unión con una empresa de Lóndres parece que piensa dar á la esplotación todo el ensanche posible presentando nuevamente en los mercados esteriores un producto que, en otro tiempo era recibido con preferencia á los de igual clase de otros paises, y del cual se han esportado en este siglo por las radas de Marbella y Estepona al pie de 400,000 quintales, siendo hoy reemplazado por el grafito austriaco que surte á toda la Alemania, Francia, Italia y Holanda, de donde viene también á España. Ademas del de Marbella lo tenemos en Galicia, en los Pireneos de Aragon, y en Huelma á seis leguas de Jaén, donde se ha esplotado en otro tiempo para surtir los arsenales de San Fernando y Cartagena, la fábrica de Alcaráz y algunas otras de crisoles establecidas en Sevilla y en Granada.

Como los trabajos de todos estos criaderos han estado paralizados por muchos años, y en algunos no han llegado á emprenderse, de aquí la importación que hemos hecho últimamente del grafito estranjero y el descrédito á que ha llegado el nuestro en todos los mercados, merced á la mala calidad del que, casi fraudulentamente, se esportaba de Marbella.—Necesitamos, pues, si algún dia ha de recobrar este su perdido valor, acreditarle en el estranjero presentándolo de mejor clase, y arreglando su precio cuanto posible sea.—Según el cálculo de don Enrique Schnelhenbühel el costo de estracción, mondado, raspado y embarrilado que puede regularse á un quintal de grafito de primera ó sea lo que llaman en *habas*, que viene á ser del tamaño de un puño, es de 36 á 40 reales: el de segunda clase que llaman en *perdigones*, limpio y puro, pero de menor tamaño, es de 20 á 24 reales; y el del *polvo*, bastante mezelado con tierra, asciende de 12 á 14 reales.

Emprendiendo trabajos nuevos en el cerro de Natías y otros puntos donde se presentan buenas muestras de grafitos, y recorriendo los trabajos antiguos de la mina Honda, creemos que aun podrian hacerse grandes *sacas* y á poco coste; de modo que compitiese ventajosamente con el aleman que siempre se ha tenido como inferior al nuestro.—En cuanto al grafito inglés, á causa de la gran profundidad que ya tienen las labores de sus criaderos, está prohibida su estracción bajo las mas severas penas, á lo ser embutido en madera formando los lapiceros.—Ademas, una buena parte podria consumirse en España para surtir de crisoles á las muchas fábricas que los necesitan, emplearlo mezclado con sebo para el unto de ejes y piezas de contacto en las grandes máquinas, revestir el interior de las chimeneas y rejillas de los hornos, y efectuar ensayos para su uso en lapiceros, lavándolo, mezclándolo con litomarga, y haciendo en fin todas aquellas manipulaciones necesarias para su buena aplicación á dicho uso.

No creemos sin embargo que, bajo el pie en que hoy se encuentran las minas de Marbella, sea facil conseguir tan lisongeros resultados; pero declarándole comprendido en la ley vigente de minas (para lo que seria necesario una ley hecha en Córtes) el Estado, que hasta ahora ha sacado muy poca utilidad de aquella finca, las tendria de mas consideración en lo sucesivo, mediante á las muchas empresas que se establecerian para beneficiar aquel depósito mineral que tanto ha producido á los estranjeros. Originándose asi la competencia, cada cual procuraría presentar los mejores productos, y con trabajos de investigación en toda la estensión del terreno reconocido, sin limitarlos como hoy al cerro de Natías llegaria á formarse mas exacta idea de lo que es aquel criadero y de su verdadera riqueza.

Despues de lo mucho que nos hemos estendido en la descripción de los criaderos-metálicos de la Sierra Bermeja, concluiremos haciendo alguna indicación sobre la riqueza de sus manantiales.

Las aguas que corren por los flancos de aquella, al introducirse por las hoquedades que presenta en su estructura, disuelven y se combinan con diferentes sustancias metálicas y salinas para formar despues esos veneros-minerales, que vuelven la salud y dan vida á las personas dolientes que se sirven de sus aguas; y entre los muchos notables que contiene Sierra Bermeja, citaremos los de Pugerra, Genalguacil, y los de Casares, donde Julio César construyó unos baños.

Ademas de estos tres pueblos sitúan dentro de la sierra los de Jubrique, Istan y Benaharis, que, como todos los de la Serranía, presentan á sus míseros habitantes con ese tinte moruno y esas costumbres africanas que les legaron los hijos del desierto al abandonar este pais de tradiciones, último refugio de su perdida causa vencida por primera vez en Covadonga.

(CONTINUARÁ)

OBSERVACIONES METEOROLÓGICAS

ANOTADAS EN EL

Instituto Provincial de Málaga por el profesor D. José Cabello

Resumen correspondiente al mes de Mayo 1912.

Barómetro en mm. y á 0°	Altura máxima. . . . Día.	769'73 8
	Altura mínima. . . . Día.	755'30 31
Termómetro centígrado	Temperatura máxima. . Día. . .	29'8 11
	Temperatura mínima. . Día. . .	11'8 3
Psicrómetro	Humedad relativa media.	61
	Tensión media en mm. .	11'4

ANEMÓMETRO

Dirección del viento — Frecuencia								Fuerza aproximada. Días de viento				Velocidad máxima en un día en Kilómetros
N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	Calma	Débil	Fuerte	Duro	
5	0	2	28	3	4	7	13	20	7	4	0	373

Pluviómetro	Días de tormenta.	0
	Días de lluvia	0
	Lluvia total en mm.	0'0
	Lluvia máxima en un día	0'0
Evaporación media en un mes.		5'4

Málaga.—Tip. y Lit. de Ramón Párraga en Liq.

NÚM. 31 VOL. II

BOLETIN DE LA SOCIEDAD MALAGUEÑA DE CIENCIAS

JULIO 1912

Sumario:

Vida de la Sociedad: Sesión del 2 de Mayo.—Reseña geonóstica y minera de la provincia de Málaga, por Don Antonio A. de Linera.—Teoría Psicológica de la Instrucción y educación, por Gustavo Le Bon.—Observaciones meteorológicas por D. J. Cabello.

VIDA DE LA SOCIEDAD

SESION DEL DIA 2 DE MAYO DE 1912
Presidencia del Sr. Rodriguez Spiteri

Con asistencia de los Sres. Rodriguez Spiteri, Lindell, Gimenez Lombardo, (F.), Rivera Valentín, Laza Herrera, Ghiara, Sanz Egaña y Ruiz Gutierrez.

Se leyó y aprobó el acta de la sesión anterior.

Estado de fondos.—Fué leído por el Sr. Tesorero, arrojando:

Existencia en 31 de Marzo.	132.92
Ingresos en Abril.	224.—
Suma.	357.92
Gastos en Abril	191.39
Existencia en Caja	166.53

Quedó aprobada.

Se acordó la baja del socio D. Emilio Chacón.

Propuesta de Sócios.—Por los Sres. Rodriguez Spiteri y Sanz Egaña se propuso para socio de número al Sr. D. Cipriano Rey, Catedrático de Agricultura de este Instituto. Se procedió á la votación reglamentaria, resultando admitido por unanimidad.

Comunicaciones.—Se dió lectura á la que dirige el Sr. Gobernador Civil de la provincia D. Rafael Comenge, participando su toma de posesión y haciendo los ofrecimientos de rúbrica. Se acordó contestarla agradeciendo la atención y que los Sres. presentes lo visiten personalmente para testimoniarle consideración y respeto. También se acordó que en momento oportuno se le invite á que honre la cátedra de la Sociedad dando en ella una conferencia.

La presidencia propuso y fué acordada la delegación en el Sr. Orueta Duarte, avecindado en Madrid, para que retire y haga llegar á nuestra biblioteca las diversas obras que han sido cedidas á esta Sociedad por el Ministerio de Agricultura.

El Sr. D. Jorge M. Lindell solicitó licencia de dos meses para ausentarse de esta ciudad: le fué concedida.

El Sr. Presidente participó á la Junta haber sido designado por el Gobierno de la Nación para asistir al Congreso de Navegación que en breve ha de celebrarse en Filadelfia, motivo que le obligaba á solicitar licencia por tres meses, lamentando separarse de la Sociedad durante este tiempo. La Junta le otorgó la licencia y acordó hacer constar su sentimiento por esta separación temporal, aunque se felicitaba de la designación hecha, dado que los méritos concurrentes en el Sr. Rodriguez Spiteri lo hacian merecedor de tal distinción y eran garantia de que España sería representada gallardamente en el dicho Congreso.

Se levantó la sesión.—El Secretario,—Ruiz Gutierrez.

RESEÑA GEONÒSTICA Y MINERA DE LA PROVINCIA DE MÁLAGA

POR

ANTONIO A. DE LINERA

Serranía de Ronda

Formando como un ramal de la Sierra Bermeja, se desprende desde Casares en dirección N. O. otra cordillera, que con los nombres de Crestellina y el Hacho, corre por el partido de Gaucin, cuyo pueblo, levantándose sobre un elevadisimo tajo, domina todos los escarpados que le rodean, el Peñon de Gibraltar, y más allá del Estrecho las elevadas cumbres que contornean las costas del Africa.

Por la parte del N. ó del N. E. se enlazan aquellos estribos con la multitud de cordilleras, ramales y promontorios que formando en su declinación puertos elevados, y en el corte de sus rocas profundas gargantas y cañadas, dejan en su centro una sola y alta *mesa*, como de una legua de diámetro, donde sitúa la ciudad de Ronda con su vistosa campiña.

Todo este fragoso pais constituye lo que se llama la *Serrania*, que, formada por idénticos terrenos que la Sierra Bermeja, se presenta sin embargo mas trastornada, elevando alguna de sus cumbres, como por ejemplo, la del cerro de San Cristobal hasta mas de 6,000 pies sobre el nivel de las aguas. En medio de este áspero territorio, se encuentran veinte miserables pueblos, para cuya comunicación solo hay abiertas algunas entre-veredas y senderos de difícil acceso en las faldas de las montañas, que solo quedan separadas entre sí por profundos barrancos, presentando su estructura y cambios de posición las pizarras y calizas, y hallándose cubiertas en lo general por espesos matorrales y elevados pinos y encinares. Las aguas que la atmósfera despide sobre este suelo, corriendo siempre por rápidas pendientes, se desprenden formando verdaderos torrentes hasta las cañadas, donde con la fuerza de su transporte acarrean consigo una enorme cantidad de detritus y aun peñascos, que, depositados en las partes bajas, escombran el pie de las montañas y contribuyen á hacer más imponente el gran cuadro que ofrece la Serranía por los trastornos que ha debido sufrir desde su primera disposición.

El afamado *Tajo* de Ronda, por entre cuyos escarpados de 300 varas se precipita el rio Guadalevin en dos vistosas cascadas, es á no dudarlo uno de los mas notables efectos que la erupción de las dioritas y los efectos de la denudación han producido en las capas calizas que lo forman.—Habiendo abierto en ellas una grieta vertical que se prolonga en una estensión consi-

derable, la fuerza destructiva y disolvente de las aguas, ha ido con el trascurso de los siglos aumentando su anchura, y depositándose los escombros en el curso del rio, se han originado otras dos caidas que mueven los muchos molinos situados en la pendiente del Tajo, cuyas aguas riegan despues esos frondosos y lozanos campos que se estienden al pie, presentando una de las vistas mas pintorescas que pueden imaginarse.

El rio Guadiaro, naciendo cerca de Montejaque, se precipita también en una profunda caverna que llaman la Cueva del Gato, y despues de correr oculto algún tiempo por entre esta grieta natural, sale para precipitarse en la campiña, desembocando á las ocho leguas en el mar, despues de haber recibido los riachuelos que se desprenden de la parte occidental de la sierra.

En ella se han calicatado en diferentes épocas varias minas de *cobre, plomo, plata* y *lignito* que no han dado resultado alguno; pero en el cerro de Montecorto, á tres leguas N. E. de Ronda, se encuentran muchos *escoriales* que hacen presumir que en tiempos antiguos se esplotaron allí minerales de cobre.—Una sociedad de Ronda beneficia uno de estos y algunas minas antiguas, que presentan bancos muy potentes de *hidroxido de hierro* con manchas de *malaquita* y *óxido rojo de cobre,* cuyo mineral, si continúa en profundidad, es muy probable que degenere en *pirita cobriza* y *ferruginosa.*—Para fundirlo en unión con las escorias, han construido acaso con demasiada precipitación, un horno de *tiro* ó de *corriente natural* de ocho pies de altura con su tragante y chimenea de 19 varas; pero, siendo el mineral en su mayor parte un óxido de hierro, la cantidad de combustible y de *cuarzo,* que como fundente ha de consumirse para arrastrar el hierro á las escorias debe ser tan crecida que, aun suponiendo un buen resultado, no es probable que ahora satisfaga los gastos de fundición; á lo que contribuye la larga distancia del carbon de Villanueva del Rio, y la falta de rocas *silíceas* en la sierra de Montecorto. De todos modos, conviene investigar en profundidad este criadero, que, aparte de su naturaleza, se presenta con abundancia debajo de las calizas y dioritas que constituyen la parte superior de la formación.

Hermosas piedras marmóreas se encuentran en diferentes puntos de la Serranía, y entre ellas citaremos un marmol blanco estatuario en término de Manilva (ya casi fuera de este terreno) del que se ha sacado bastante cantidad para la nueva catedral de Cádiz: otro negro, encarnado y cárdeno en la Concha del Jaral y otros puntos del término de Ronda: otro entre blanco y azul llamado *morisco,* en el término del Burgo, de donde procede tal vez el que se empleó en la colegiata de aquella ciudad: otro arborizado sobre fondo anteado, del que se sacaron tableros que adornan el palacio real de Madrid; y otro negro de caliza carbonosa en término de Yunquera, hallándose además en el término de Jubrique diferentes areniscas que se usan como piedras de afilar.

Por lo demás la historia civil de esta comarca ofrece un interés estraordinario, porque ninguna localidad mas á propósito que ella para servir de último baluarte á las empresas que, no contando con medios para sostenerse en las llanuras, tenian que buscar naturales defensas entre sus robustas y empinadas breñas: asi que, desde que sirvieron estas de refugio á los celtas, venidos de las frías y montañosas comarcas de la Scitía, hasta hoy dia, que por sus impenetrables senderos burla el contrabandista la vigilancia del resguardo, la Serranía ha sido siempre el último refugio de todas las causas oprimidas.

Cneyo Scipion se acogió á este pais despues de su derrota, y conociendo luego su importancia militar, se levantaron en él las ciudades de *Acinipo* y *Arunda,* de cuya grandeza puede todavía cerciorarse el viajero visitando las imponentes ruinas del pórtico y anfiteatro romano, que se encuentran á una legua Norte de la moderna Ronda. Los árabes en todas sus revueltas buscaron esta sierra como un punto de apoyo en unión de la Alpujarra: y todos sabemos cuan impotentes fueron las numerosas fuerzas de Bonaparte para contrarrestar la insurrección de aquellos valientes montañeses que conservan en su carácter la fiereza celtibera, la constancia y el valor de los árabes con el orgullo de los españoles por la independencia de su patria.

Enlazadas tambien con la Serranía de Ronda, formando el muro que sirve de límite occidental á la estensa cuenca del rio Guadalhorce, corren hácia el N. E. para anudarse con el magnifico *Torcal* de Antequera, diferentes sierras que van tomando por lo comun el nombre de los pueblos por donde pasan, ó de los accidentes locales que ofrecen: de ellas vamos á hacer una lijera descripción.

En el término de Yunquera principia la sierra de su nombre, que, al pasar por Tolox, presenta muy desarrollada la formación caliza, elevándose hasta 6,100 pies en el *Pilar* y sitios de las *Plazoletas,* donde forma el atalaya mas encumbrada de toda la provincia y cambia su nombre en el de *Sierra-Blanquilla* ó de las *Nieves,* por las muchas que conserva hasta el verano, y por el color blanquecino de sus picos que se refleja sobre los parduscos cerros que la rodean.

Declinando la primera sierra en el puerto de Martinez se une con la de *Caparain* y *Prieta,* al N. de Casarabonela, llamada asi por presentarse en ella el terreno pizarroso en lajas tan unidas y compactas que impiden el desarrollo de una buena vegetación.—En las cercanias de Carratraca toma el nombre de *Ardales* que otros cambian por el de *Aguas* ó del *Baño,* acaso por los sulfurosos-frios de aquella población, célebre por esta causa y punto de reunión en el verano de una elegante y bulliciosa sociedad.

Siguiendo la divisoria de las aguas, aparece una gran cortadura natural, por donde se abre paso el rio de Málaga que tuerce su curso para buscar las llanuras y estender libremente sus aguas; y pasando la *sierra* al N. de la villa de Alora, toma aquella la denominación de *Laragis* ó *Abdalagis,* dejando intermedio el hermoso y abrigado valle del mismo nombre, donde existió el municipio romano de *Nescania.* Al Sur se estienden los estribos que llaman de la *Pizarra,* y mas al N. E. la sierra de la *Estacada* en término de Almogia, enlazándose por un lado con los *Montes de Málaga,* y por el otro con las altas cumbres del *Torcal.*

No nos detendremos en la geología de esta comarca montañosa, en que no aparecen mas llanos que los reducidos del valle y cuya superficie se prolonga en seis leguas de longitud por cuatro de anchura, presentando una variación en sus alturas desde 1,000 á 6,100 pies.

Las *dioritas* aparecen generalmente en las partes mas bajas asociadas con rocas *anfibólicas,* como sucede en la cuesta de los Garabatos, cerca de Casarabonela, y en el término de Alora en que viene la *hornablenda* ú *anfibolito en roca* con colores desde negro pardusco á verde y negro agrisado.

Las *pizarras micáceas* aparecen por lo general encima

recubiertas por la *serpentina,* dividida en capas ó estratos bastante delgados, cuya roca domina en las inmediaciones de Alozaina y Carratraca, viéndose á veces en su contacto, como sucede en el término de Casarabonela y de Alora, algunos cúmulos de *cuarcita blanca* con *puntos* verdosos, que acaso sean de *arseniato de hierro.*— Tambien aparecen algunas capas de *cuarzo pirómaco,* esplotadas en años anteriores como *piedra de chispa* para el cuerpo de Artillería.

Los *esquistos arcillosos* y *talcosos* vienen mas altos en algunas de estas sierras, y sobre unos y otros las *areniscas rojas,* que dominan sobre todo en Guaro, de donde las sacan para piedras de molino.—Diferentes *calizas* azuladas y amarillentas, sin fósiles, de estructura compacta y aun arcillosa, se arrojan en cumbres elevadas sobre el eje de las montañas imitando caprichosas formas y dejando rodar enormes bloques por sus flancos cubiertos de césped, que presentan de lejos el mismo aspecto que las montañas graníticas.

En esta roca vienen algunos criaderos poco notables de mineral *plomizo,* que han sido calicatados por varias empresas principalmente en el cerro de Porticati, término de Yunquera; pero ademas tenemos en las serpentinas de Carratraca y Casarabonela un criadero de *nickel,* muy notable por lo escaso de este metal en todos los paises, y por la utilidad que daria al nuestro si se llegase á encontrar con abundancia. Hasta el dia solo aparecen algunos *nidos* ó *riñones* de *sulfo-arseniuro* de *nickel* y de *hierro,* empotrados en aquella roca y reconocidos ya en las minas Virgen del Rosario, Virgen del Pilar y la de los Ingleses, que tiene una galería de setenta varas de longitud y diferentes trabajos dentro de su pertenencia, en todos los cuales han hallado mineral de *nickel.*

Descubierto el nickel por el célebre químico sueco Cronstedt en el año 1751, se le consideraba anteriormente como mineral de cobre en razon de su color pardo-rojizo; por lo que se dió despues á la especie el nombre *kupfer nickel* (cobre falso). En su descomposición al aire libre empieza por tomar un color pardusco y acaba por cubrirse de manchas verdes formando el *ocre* de *nickel,* que tambien aparece en Carratraca manchando la serpentina, con la cual se confunde á veces por la semejanza de las tintas. El ejemplar que hemos ensayado de este mineral resultó tener 14 p. % de nikel, 15 p. % de azufre y arsénico, 12 de hierro, indicios de cobalto y el resto de parte terrosa casi toda formada por el talco.

La aplicación que el nikel recibe en las fábricas establecidas en Lóndres y Berlin, formando con el cobre y zinc el *pakfong, argentam, cobre blanco ó plata alemana,* y, aleado con el arsénico la composición que entra en los espejos metálicos, hace que se estraiga de los *speis,* obtenidos en Alemania, y principalmente en Hungría; como producto secundario en el beneficio del cobalto, sin que hasta ahora sepamos que haya ninguna esplotación directa de menas nickelíferas (1). Por estas razones convendria que al menos pudiésemos obtener en grande el *protoxido* ú *óxido* nicólico, que tendria buena salida en los mercados estranjeros, y en nuestra estadística mineral, sino la mas rica la mas variada al menos de todas las del mundo, entraria á figurar este metal de tan grandes aplicaciones si su escasez é infusibilidad, mayor que la del hierro, no se opusieran á su aleación con otros muchos metales.

En el interior de las montañas que hemos descrito, ó en las faldas que dan vista á la hoya de Málaga, sitúan los pueblos de Guaro, Toloz, Yunquera, Alozaina, Casarabonela, Ardales, Carratraca, Alora y el Valle, que, dedicados á la agricultura, labran elevados cerros y pintorescas cañadas, donde se dan los hermosos frutos que despues se embarcan en el animado puerto de la capital y contribuyen en gran parte á formar la riqueza agrícola de esta provincia privilegiada.

(CONTINUARÁ)

(1) Posteriormente hemos visto en los Anales de minas de Francia correspondientes al año 1848 que en el terreno de grünstein de las cercanias de Dillenbourg (ducado de Nasau) se presenta el sulfuro de nikel cristalizado en agujas siendo un objeto de esplotación desde hace bastante tiempo y de interés por la rareza de este mineral de origen eruptivo.

TEORÍA PSICOLÓGICA DE LA INSTRUCCIÓN

Y DE LA EDUCACIÓN,

SEGÚN GUSTAVO LE VON (1)

Si rechazamos, como debemos rechazar, que la memoria sea base de la instrucción y de la educación ¿sobre que elementos psicológicos deben reposar los métodos que permitan fijar de un modo duradero las cosas en el entendimiento?

Las verdaderas bases psicológicas de la instrucción y de la educación son independientes de los programas y aplicables con todos los programas: no se las encuentra formuladas en los libros, pero muchos educadores extrangeros han sabido adivinarlas y aplicarlas. Debido á esto se observa que los mismos programas producen, según los pueblos y lugares, resultados completamente diferentes: nada difiere en apariencia pues los programas son los mismos, pero todo difiere en realidad.

El principio psicológico fundamental de toda enseñanza puede resumirse en la siguiente formula: *toda educación consiste en el arte de transformar lo consciente en inconsciente.* Cuando esta transformación se ha efectuado, el educador ha hecho surgir en el educado, por ese solo hecho, instintos nuevos, cuya trama es siempre duradera.

El método general que conduce á tal resultado — transformar lo consciente en inconsciente—consiste en crear asociaciones, al principio conscientes, pero que se hacen enseguida inconscientes.

Sea cualquiera el conocimiento que se trate de adquirir: hablar un idioma, montar en bicicleta ó á caballo, tocar el piano, pintar, aprender una ciencia ó un arte, el mecanismo es siempre el mismo. Es necesario, por medio de artificios diversos, hacer pasar lo consciente á inconsciente por el establecimiento de asociaciones que engendren progresivamente instintos.

Ni la formación de la moral escapa á esta ley, pues no puede considerarsela seriamente constituída sino cuando se ha hecho inconsciente: entonces solamente puede servir de guía en la vida.—No es la razón, aunque alguien pueda pensarlo, ni menos todavía los libros, lo que llena tal papel.

La psicología moderna ha demostrado que el papel de lo inconsciente en la vida de cada día es inmensamente superior al del razonamiento consciente. El desarrollo de lo inconsciente se obtiene por formación artificial de instintos resultando de la repetición de ciertas asociaciones: repetidas suficientemente las asociaciones crean actos reflejos inconscientes, es decir, costumbres, y repetidas durante muchas generaciones, las costumbres se hacen hereditarias, constituyendo entonces los caracteres de las razas.

El papel del educador es crear ó modificar estos reflejos ó instintos, cultivando los innatos útiles y procurando anular, ó por lo menos debilitar, los perjudiciales. Dentro de ciertos límites podemos formar nuestro inconsciente, que una vez formado es dueño de nosotros y nos dirige.

Estos instintos artificiales, modificadores de lo inconsciente, se crean siempre por asociaciones en un principio conscientes: buen ejemplo de ello son los primeros pasos de un niño y la enseñanza á los adultos del piano ó de un arte manual cualquiera.

Los instintos que crea la educación no tienen naturalmente la fijeza que los consolidados por la herencia, por lo cual no pueden atenuar los caracteres de las razas.

Si no se ejercen incesantemente estos instintos artificiales tienden á disociarse: hijos de la costumbre, solo la costumbre puede mantenerlos: el equilibrista, el *ecuyer,* el músico tienen necesidad de ejercitarse constantemente para evitar la disociación de instintos que han adquirido con tanto trabajo.

Los instintos pueden oponerse á los instintos: una voluntad fuerte basta para dominarlos. Cuando una mano extraña se aproxima al ojo, este se cierra por un movimiento instintivo, pero basta un poco de ejercicio y de voluntad para aprender á dominar este reflejo y mantener el ojo abierto cuando la mano se aproxima.

Uno de los fines principales de la educación es el crear instintos artificiales que puedan, según los casos,

(1) Del libro "Psychologie de l'educacion."

desarrollar, ó al contrario debilitar, los instintos hereditarios.—Todos los primitivos, mujeres, salvajes, niños y aun á veces los hombres mas civilizados, se guian por los instintos hereditarios. Cediendo á los impulsos del momento, sin cuidarse de sus consecuencias, se conducen como el negro que por la mañana cambia su manta por un vaso de alcohol, sin preocuparse del frio que sentirá á la noche ó, como Esau, á quien la leyenda hace ceder su derecho de primogenitura, derecho importante pero de una utilidad lejana, por un plato de lentejas, cosa poco importante pero de una utilidad inmediata.

El hombre no ha comenzado á salir de la barbarie, en la que todavía tiene sumergida tantas raices, sino cuando ha sabido disciplinarse, es decir, dominar sus instintos hereditarios.—El indivíduo que alcanza un alto grado de cultura sabe servirse de sus instintos como el pianista de su instrumento: La previsión de los efectos lejanos de sus actos le sirve para dominar los impulsos á los que seria tentado de ceder.

A esta tarea inmensa de adquirir una disciplina interna, solo una pequeña parte de la humanidad ha obedecido, apesar de siglos de esfuerzos, apesar de la rigidez de los Códigos y de sus temibles amenazas. Para la mayoría de los hombres, la disciplina externa creada por los Códigos reemplaza la disciplina interna que no han sabido adquirir.—Pero la disciplina que no tiene otro sosten que el miedo de las leyes no está nunca bien asegurada: una sociedad que solo se apoya en el gendarme no es una sociedad sólida.

La potencia de una nación siempre se puede medir exactamente por su riqueza de hombres que posean esta disciplina interna, que permite dominar sus instintos y, por consecuencia, substituir las previsiones lejanas á las impulsiones del momento. Una educación inteligente ó las necesidades del medio ambiente pueden crear esta disciplina: fijada por la herencia da carácter á la raza: Con razón los ingleses colocan en primer lugar entre las cualidades del carácter, el *self-control*, es decir, el dominio de si mismo, puesto que constituye uno de los grandes elementos de su potencia. No "conócete á ti mismo" sino "dominate á ti mismo" es lo que el sabio antiguo debia haber escrito sobre el fronton de su casa. A conocerse, no se llega nunca, y aun llegando solo serviría para hacerse infinitamente modesto: á dominarse, se llega á veces, y de esta cualidad se saca siempre partido.

El papel del educador debe tender á obrar sobre *lo inconsciente* del niño y no sobre su débil razón. Se puede algunas veces razonar delante de él, nunca con él: es completamente inutil explicarle el fin de la voluntad que se le impone. La más pequeña disciplina, con tal que sea suficientemente inflexible, es siempre superior al mas perfecto y al mas razonado de los sistemas de ética. Y le es superior, porque acaba, gracias á la repetición de asociaciones de ideas, por crear *instintos*, que, añadiéndose ó superponiéndose á los hereditarios, pueden fortificarlos, ó al contrario, modificarlos cuando es necesario. La disciplina externa crea la interna cuando no se la posee hereditariamente: la habilidad manual del obrero, las virtudes profesionales de militares y marinos, son formados por la creación progresiva de tales instintos.

Los métodos que se deben emplear para crearlos varian naturalmente según lo que se trata de enseñar, pero el principio fundamental es siempre el mismo: repetición de la cosa á ejecutar hasta que sea perfectamente ejecutada. Solamente entonces son creados los instintos necesarios y, puede decirse, fijados permanentemente.

Para llegar al objeto perseguido el profesor puede actuar sobre el alumno por diversos medios, que la psicología le enseña, ó debería enseñarle: la imitación, la sugestión, el prestigio, el ejemplo, son procedimientos que debería saber manejar. El razonamiento y la discusión son los únicos medios que se deben rechazar en absoluto, aunque la mayoría de nuestros *universitarios* piensen exactamente lo contrario, debido á que no se han tomado la molestia de estudiar el alma del niño, de preguntarse como se forman sus concepciones y los móviles capaces de despertar su actividad.

Las breves consideraciones que preceden son desde luego evidentísimas para alguna clase de conocimientos. El ciclista, el pianista, el jinete, pueden atestiguar los esfuerzos inutiles de su razón, hasta que han creado los *instintos* necesarios.—Su aplicación consciente no les daba ni el equilibrio sobre la bicicleta ó el caballo, ni la habilidad de los dedos sobre el piano: tan solo cuando, por repeticiones convenientes, han sido creados los instintos, y que su trabajo se ha hecho inconsciente, han podido montar sin dificultad á caballo ó en bicicleta ó han sabido tocar el piano.

Pero los educadores de raza latina parecen ignorar completamente dos cosas: 1.ª que el mecanismo que rige la enseñanza de ciertas artes se aplica invariablemente á todo lo que es susceptible de enseñarse y 2.º que entre los procedimientos diversos que permiten establecer asociaciones creadoras de instintos, el único quizás que no puede conducir al resultado que se busca es el de la enseñanza por los libros y la memoria.

Todos sabemos que se podría estudiar durante una eternidad las reglas de la música, de la equitación, de la pintura, ser capaz de recitar todos los libros compuestos sobre estas artes, sin poder tocar el piano, montar á caballo ó manejar los colores: no hay, pues, discusión posible si se trata de tales enseñanzas. El error está en creer que para el inmenso dominio de la instrucción clásica, haya leyes de adquisición diferentes. Solamente el día en que el público y los profesores comiencen á sospechar que para todas las ramas de los conocimientos humanos las leyes de adquisición son las mismas, lo métodos actuales de la educación latina podrán transformarse. No hemos llegado ahi todavía, pero cuando la opinión este orientada hacia esas ideas, bastará una veintena de años de discusiones y de polémicas para que lo absurdo de nuestra enseñanza puramente nuemónica salte á la vista, derrumbándose por si sola, como esas viejas instituciones que nadie trata de defender en los tiempos presentes.

M. G. L.

OBSERVACIONES METEOROLÒGICAS

ANOTADAS EN EL

Instituto Provincial de Málaga por el profesor D. José Cabello

Resumen correspondiente al mes de Junio 1912.

Barómetro en mm. y á 0º	Altura máxima. . . .	763'34
	Día.	20
	Altura mínima. . . .	751'10
	Día.	11
Termómetro centígrado	Temperatura máxima. .	35'8
	Día. . .	23 y 24
	Temperatura mínima. .	15'2
	Día. . .	26 y 28
Psicrómetro	Humedad relativa media.	55
	Tensión media en mm. .	12'1

ANEMÓMETRO

Dirección del viento — Frecuencia

N	NE	E	SE	S	SO	O	NO
3	2	1	23	8	3	2	13

Fuerza aproximada. Días de viento

Calma	Débil	Fuerte	Duro
17	7	4	2

Velocidad máxima en un día en Kilómetros: 480

Pluviómetro	Días de niebla.	1
	Días de lluvia	0
	Lluvia total en mm.	3'0
	Lluvia máxima en un día	0'0
	Evaporación media en un mes.	6'9

Málaga.—Tip. y Lit. de Ramón Párraga en Liq.

NÚM. 32 VOL. II

BOLETIN DE LA SOCIEDAD MALAGUEÑA DE CIENCIAS

AGOSTO 1912

Sumario:

Vida de la Sociedad: Sesión del 23 de Mayo.—Investigación científica respecto de los medios de obtener variedades de gran rendimiento en Agricultura y Ganadería, por D. Cipriano Rey.—Observaciones meteorológicas por Don J. Cabello.

VIDA DE LA SOCIEDAD

Sesión extraordinaria del día 23 Mayo 1912
Presidencia: D. Luis Encina Candevat

Reunida la Sociedad de Ciencias en sesión extraordinaria el día 23 de Mayo de 1912, bajo la presidencia del Sr. Encina y con asistencia de los Sres. Giménez Lombardo, (M.), Oppel, Rivera Valentín, (J.), Marín Sell, Sanz Egaña, Giménez Lombardo, (F), Ballestero (F), Laza, García Herrera, Lindell, Giménez Fraud, (G) y Ruiz Gutierrez, procediose á la lectura de la convocatoria y de los artículos 6.º y 7.º del Reglamento que se refieren á la elección de miembros protectores y honorarios.

El Sr. Presidente manifestó que habiéndose celebrado recientemente una sesión extraordinaria en honor del Sr. Malladas, en la cual el Sr. Presidente efectivo don José Rodriguez Spiteri hizo el elogio y el examen de la labor científica realizada por el eminente geólogo, gloria de las ciencias naturales patrias Sr. Malladas, labor científica ya conocida y justamente apreciada por todos los presentes, le parecía empequeñecer á tan ilustre sabio afincando en tales elogios para justificar la razón que había impulsado á la Junta Directiva para proponerlo á la Sociedad como miembro Honorario de la misma, justificando igualmente el de Protector en razón á la rica donación de ejemplares de rocas de la provincia con que había enriquecido nuestro Museo y el haber ofrecido dedicar sus últimos trabajos científicos en investigaciones referentes á la geología de nuestra región.

En vista de tales manifestaciones de la Presidencia, se acordó por aclamación, conforme á la propuesta de la Directiva y enviar á Madrid al Sr. Malladas atenta comunicación del acuerdo.

No figurando otro asunto en la convocatoria se levantó la sesión.—El secretario, Ruiz Gutiérrez.

INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
respecto de los medios de obtener variedades de gran rendimiento
EN AGRICULTURA Y GANADERÍA

Por D. CIPRIANO REY,

Catedrático de agricultura del Instituto General y Técnico de Málaga.

EL RENDIMIENTO, SU NATURALEZA Y SU ORÍGEN.

El rendimiento.—Es el *producto industrial* agrícola; es la cosecha que la planta cultivada elabora y ofrece al agricultor; es el *fruto* que la tierra devuelve con *creces* al que la trabaja y la siembra. *Creces* que representan el *rendimiento efectivo*, que es siempre como la *diferencia* entre el grano *cosechado* y el grano sembrado. Es el fruto de la *espiga* en el trigo y en la cebada; el tubérculo en la *patata;* la raiz en la *remolacha* y la *zanahoria;* la semilla de la *legumbre* en la *judía* y en el *haba*; cuyos materiales orgánicos se utilizan en la alimentación del hombre ó de los animales domésticos.

Pero estos productos, que constituyen el rendimiento, granos, tubérculos, raices, no son una masa de sustancia indefinida, única, sino una acumulación de materias orgánicas definidas, de *principios inmediatos,* que, según el análisis, son los siguientes:

En el trigo: el almidón (60 á 70 por 100), el gluten (12 á 19 por 100), celulosa (2 por 100), dextrina y glucosa (1 por 100), grasa (1 por 100), fosfatos de calcio, potasio y magnesio (2 por 100), agua (14 por 100).

En las legumbres; el almidón (45 á 52 por 100), la legúmina (23 á 27 por 100), la celulosa (6 á 7 por 100), grasa (3 por 100), fosfatos (3 á 4 por 100), agua (14 por 100).

En la patata; el almidón (16 á 20 por 100), albúmina (2 por 100), grasa (0'3 por 100), celulosa (2 por 100), fosfatos (1 por 100), agua (75 á 78 por 100).

En las raices alimenticias; el azúcar (5 á 10 %), celulosa (2 á 3 %), albúmina (1 por 100), grasa (0'3 %), fosfatos (0'5 %), agua (85 á 92 %).

NATURALEZA DE LAS SUSTANCIAS DEL RENDIMIENTO

El almidón; Cualquiera que sea el órgano de la planta en cuyos tejidos se halle almacenado, ya se trate del albúmen del grano del trigo, ya de los cotiledones carnosos del haba, ya del parénquima del tubérculo de la patata, la sustancia es la misma, se halla dispuesta en capas concéntricas que se comportan de igual modo con el iodo y las diastasas, y, ya afecte la forma esférica, ya la elipsoidad, ya la poliédrica, su composición es idéntica. Es un hidrato de carbóno, correspondiente á la fórmula $C^{12}\ H^{20}\ O^{10}$, y al grupo de las *poliglucosas,* resultante de la soldadura de dos moléculas con eliminación de otras dos de agua, ya que desdoblándose, por hidratación, dá lugar á una de dextrosa y á otra de levulosa.

Las glucosas.—Ya se hallen repartidas en todos los tejidos vegetales, ya se almacenen en los frutos, que cristalicen ó nó, que desvien á la derecha ó á la izquierda el plano de polarización de la luz, que fermenten más ó menos rápidamente en presencia de la *cimasa* de Buschner, su composición es la misma y responden á la fórmula $C^6\ H^{12}\ O^6$.

Las grasas.—Líquidas ó sólidas, flotando en el jugo celular de los elementos anatómicos, ó almacenadas en el mesocarpio de la oliva ó en el albúmen de la almendra, cediendo más ó menos rápidamente á la acción de las *lipasas,* son una mezcla íntima de diferentes éteres compuestos, como la trioleina, la trimargarina, la tripal-

mitina, resultantes de la sustitución de tres átomos de hidrógeno de otras tantas moléculas de ácido graso por el radical del alcohol triatómico la glicerina, puesto que desdobladas con fijación de tres moléculas de agua, producen otras tres de ácido correspondiente, regenerando las glicerinas.

Los albuminoides.—Ya estén incorporados al protoplasma de las células vivas de los diversos tejidos, ya se almacenen, como *reservas*, en los frutos, semillas, tubérculos, sean insolubles ó ligeramente solubles, cualesquiera que sean los cuerpos resultantes de su desdoblamiento, bajo la acción de las diastasas, *pepsina* y *tripsima*, son análogos así biológica como agrícolamente considerados, supuesto que pueden sustituirse mútuamente en la nutrición de las plantas y de los animales, dada la facultad transformadora del protoplasma de los elementos anatómicos vivos, y su composición elemental es la misma, ya que difieran sus fórmulas químicas, no bien determinadas, pues en todos ellos se encuentran el C. el H. el O. el N. el S. y el Ph, á los que acompañan el K. el Ca. el Mg. y el F. Fe, que quedan en las cenizas al estado de sulfatos y fosfatos.

ORIGEN DEL RENDIMIENTO

Los compuestos orgánicos vegetales, almidón, azúcares, grasas, albuminoides, que en los granos, tubérculos, raices, constituyen los productos agrícolas, no son, por su origen, nuevos y distintos de los productos industriales. Ya que las plantas no pueden *crearlos* por su sola virtualidad vital, tienen que ser el resultado de transformaciones de las *primeras materias* procedentes del mundo inorgánico.

Los esperimentos de cultivos en soluciones nutritivas minerales prueban que, á medida que la planta absorbe el CO^2, el H^2O, los nitratos, sulfatos y fosfatos, van apareciendo en las células verdes los hidratos, las grasas, los albuminoides, en los que el análisis descubre sus mismos elementos químicos.

Origen del almidón. – Ya venga de las primeras sintesis orgánicas realizadas por los *cloroplastos*, en presencia de la radiación luminosa, con los elementos del anhidrido carbónico y del agua, ya de la polimerización del aldéhido metílico, con eliminación de agua, operada por los *amiloplastos*, ya sea producto de la acción de las diastasas coagulantes sobre las glucosas, reconocen, en definitiva, por orígen la asimilación del C, el H, y el O. del CO^2 y del H^2O.

Origen de las glucosas—Que resulten de la combinación directa del C, del H. y del O. de seis moléculas del CO^2 y de H^2O con eliminación de 12 átomos de O, yá de la condensación de seis moléculas de aldéhido metílico, ($C. H.^2 O$), ya de la transformación del almidón por las diastasas hidratantes, proceden, en último término, del anhidrido carbónico y del agua absorbidos por la planta del medio exterior, y descompuestos por los cloroplastos de las células de las hojas, con la energía de las radiaciones solares absorbidas por la clorafila.

Las grasas.—Apesar de la compléxidad de su constitución atómica, son compuestos ternarios, en los que solo figuran el C, el H, y el O, y por consiguiente, ya sean producto de la asimilación directa, ya resulten de la reducción de los hidratos, supuesto que, desdoblándose por la acción de las diastasas en la germinación de las semillas oleaginosas, emigran bajo la forma de glucosa á los elementos histológicos del embrión para producir la celulosa necesaria á la formación de las nuevas células, tienen su origen en la combinación de los elementos del CO^2 y del H^2O que son los únicos que en ellas se encuentran.

Los albuminoides.—Los compuestos más complejos de las plantas, ya se formen en todas las células vivas ya exclusivamente en las células verdes, con intervención de las radiaciones violeta del espectro ó sin ella, ya resulten de la combinación de las amidas con los hidratos ó de la sintesis directa de sus elementos constitutivos, es indudable que no se elaboran sin el concurso del C, del O. y del H. del CO^2 y del H^2O, del N. de las sales amónicas ó los nitratos y del S. y Ph. de los sulfatos y fosfatos.

CUANTÍA DEL RENDIMIENTO

Ya hemos visto que el rendimiento de las plantas cultivadas consiste en una suma de materias orgánicas almacenadas en los miembros que representan las *cosechas*, que el vegetal elabora con los elementos inorgánicos C, H, O, N, S, Ph, K, Ca, Mg y Fe.

De esto se desprende que la cantidad de productos obtenidos de la tierra dependerá de la actividad de las funciones vegetativas: la *absorción*, que lleva al interior del organismo los elementos químicos de los materiales orgánicos del rendimiento, la *circulación*, que los transporta á los órganos elaboradores, la *clororaporización*, que renueva el agua y los elementos asimilables en los tejidos vegetales, la *asimilación* que realiza la *sintesis* orgánica de los hidratos, de las grasas, de los albuminoides, la *reproducción*, que los almacena en los frutos y en las semillas, y de la suma de elementos nutritivos que los medios ponen á disposición de las especies cultivadas.

Pero la vida no pasa al estado activo, ni el funcionalismo orgánico tiene lugar, sin el concurso de las causas extrinsecas, el calor, la luz, el aire, el agua, la tierra. Por lo tanto el rendimiento, cualquiera que sea la especie vegetal en cultivo, será siempre proporcional primero, á la actividad funcional de la planta, después, á la intesidad de acción de los excitantes externos que concurren al trabajo elaborador de las sustancias orgánicas que forman parte de los productos agrícolas.

PLANTAS DE GRAN RENDIMIENTO

Son aquellas que se distinguen por su fuerza *asimiladora*, en la industria agrícola la planta es el instrumento vivo que trabaja para el hombre, transformando en substancia orgánica útil la materia inorgánica del medio ambiente.

Y así como las industrias mecánicas tienden á construir máquinas de vapor que dén la mayor cantidad de *kilogrametros* por unidad de combustible consumido, y motores hidráulicos que rindan la mayor suma de trabajo útil por unidad de *fuerza viva* de la masa de agua que obra sobre ellos, y dinamos que transformen la *energía mecánica* en *energía eléctrica* con la menor pérdida posible, la agricultura debe *construir* organismos productores del mayor rendimiento por unidad de energía calorífica, luminosa, &, que reciban.

Y como el trabajo productor de los organismos cultivados está en la asimilación de los elementos inorgánicos en los compuestos orgánicos almidón, azúcares, grasas, albuminoides, las plantas de mayor rendimiento serán aquellas que estén dotadas de mayores *energías asimiladoras*.

Pero la asimilación del C., del H, del O, del N..... en substancias orgánicas, solo constituye la primera fase

del trabajo productor. Una planta de trigo de tallo y hojas de extraordinario desarrollo y de gran fuerza asimiladora, que diera una espiga pequeña, quedando en los órganos vegetativos los materiales elaborados, rendiría *mucha paja* y poco *grano*. La segunda fase de la producción está representada por el almacenamiento de las substancias asimiladas en los órganos que han de recogerse como productos, granos, tubérculos, raices.

Para conseguir, por lo tanto, plantas de gran poder productor, es preciso desarrollar en ellas, á la vez, la actividad asimiladora y la facultad de almacenar, en órganos aprovechables, los materiales orgánicos elaborados por los elementos anatómicos de los tejidos verdes.

VARIEDADES DE GRAN RENDIMIENTO

La variedad.—Toda variedad, ya sea botánica ó zoológica, natural ó artificial, tiene su origen en la *variación individual*, y ésta es producto de la *variabilidad* ó de la evolución orgánica tendiente al perfeccionamiento que supone la *complexidad* de estructura y la *heterogeneidad de función*, y de la acción concurrente de los medios. Y toda *variación individual*, puede ser el *punto de partida* de una *variedad*, ó constituir una *variedad incipiente*.

Pero el individuo, vegetal ó animal, con la diferenciación, más ó menos manifiesta, que le separa, *individualmente*, de todos los de su raza, es, á su vez, producto de la *génesis* y de los *factores externos* del desenvolvimiento orgánico. Es un hecho, plenamente demostrado por la observación, que en el momento de la *génesis*, de la *conjugación* de las masas nucleares; previamente preparadas en el proceso reorganizador de su *carioquinesis*, de los elementos *reproductores*, *óvulo* y *espermatozoides*, en los animales, *anterozoides* y *oosfera* de los protalos macho y hembra en los vegetales, si se trasmite al producto engendrado, con la materia de los elementos conjugados, las modalidades morfológicas y fisiológicas de los organismos generadores, por virtud de la *fuerza hereditaria* que *quiere* que un *estado orgánico* preesistente *pase* al nuevo organismo, se producen diferencias de forma y de estructura, que llevan aparejadas diferencias correlativas de función, nacidas, ya de la diferenciación misma de los dos plástidos *incompletos* é *incapaces* que se unen en un nuevo plástido *completo* y *capaz*, ya de la diferente cantidad de *unidades fisiológicas* de cada uno de los plástidos conjugados, ya de la tendencia evolutiva de toda organización que viene á la vida, diferencias que constituyen la característica individual del nuevo ser. Porque es lo cierto, que los individuos todos, aun procedentes de los ovulos de un mismo ovario, fecundados por espermatozoides ó anterozoides del mismo aparato generador y desarrollados en los mismos medios, interno y externo, se diferencian siempre entre si á la vez que difieren de cada uno de los organismos que han tomado parte en su génesis.

Cuando estas diferencias orgánicas, características de la, *individualidad*, *nacen con fuerza hereditaria* suficiente para trasmitirse y perpetuar en la descendencia, llegan á constituir una variedad. Y cuando las *diferencias individuales*, transmitidas y perpetuadas, son del *orden productor*, y se desenvuelven, por la *acción convergente* y continuada de los factores externos, hasta el grado necesario para ser *explotables*, se produce la *variedad individual* agrícola ó pecuaria.

VARIEDAD DE GRAN RENDIMIENTO

Si en el cultivo, cualquiera que sea la especie vegetal y las condiciones de su explotación, el *rendimiento* es siempre el producto de dos factores, trabajo *fotosintético*, por el que las células verdes elaboran las sustancias orgánicas útiles con los elementos inorgánicos del aire y del suelo, y *almacenamiento de reservas*, con destino á las necesidades ulteriores de la vida individual ó específica, y plantas de *gran rendimiento* aquellas que se distinguen por su fuerza asimiladora y su tendencia al almacenamiento, como reservas de los materiales orgánicos elaborados, la *variedad de gran rendimiento* es el grupo *subespecífico* ó la sucesión de indivíduos de *alto poder productor*, cuyos carácteres industriales se trasmiten y se perpetúan dentro de las mismas condiciones de medio que concurrieron á su desenvolvimiento.

PROCEDIMIENTOS ESPECIALES Á LA OBTENCIÓN DE VARIEDADES DE GRAN RENDIMIENTO

Si toda la variedad orgánica, botánica ó zoológica, natural ó artificial, es producto de la génesis y de la acción de los medios, no sería posible obtener variedades de *alto rendimiento* en la industria agrícola sin utilizar el *principio de variación* producida en los organismos engendrados por causas internas desconocidas pero cuya existencia se revela en los efectos producidos, y sin la aplicación regulada de los factores externos que concurren á la conservación y al desenvolvimiento de las actividades funcionales que dan valor industrial á las plantas y á los animales económicamente explotables.

En esto los productores pecuarios nos han dado el ejemplo tomando por punto de partida, en la creación de las variedades domésticas del más elevado poder productor, la *aptitud* individual congénita y sistematizar, en la *gimnástica funcional*, natural y artificial, la acción de los modificadores externos que concurren al desarrollo de los aparatos que han de ser el asiento de la *función económica* que los indivíduos de la misma han de desempeñar.

LA SELECCIÓN EN LA PRODUCCIÓN DE VARIEDADES DE ALTO RENDIMIENTO

La *selección* ó la conjugación, para la génesis de nuevos organismos, de los más aptos para reaccionar contra la acción de los factores externos del desarrollo orgánico, ha sido el procedimiento seguido por la naturaleza, no sólo para la conservación de la *pureza de la raza*, sino para la *construcción* de los tipos subespecíficos en el estado actual de su perfeccionamiento. Porque los organismos de mayor energía funcional y más *adaptables* son los que pueden alcanzar, bajo la acción de las condiciones de vida del medio ambiente, mayor desarrollo y mayor fuerza transmisora de los *carácteres adquiridos*.

Sin la *selección artificial*, en la industria pecuaria, de los indivíduos que más se distinguen por sus aptitudes productoras, para utilizarlos como reproductores, jamás se hubieran obtenido esas variedades ovinas y porcinas inglesas tan renombradas.

En la obtención de variedades vegetales de gran rendimiento es necesario seguir el mismo camino, trazado á la vez por la naturaleza y por el arte pecuario, de la *selección*.

La selección en las plantas productoras de granos. Para conseguir variedades de gran poder productor en las especies de esta clase, no basta, como muchos suponen y aconsejan, la selección, para la siembra, de las semillas más gruesas, en los graneros ó paneras, pues estas pudieran proceder de plantas de escaso desarrollo que

sólo hubiesen dado algunos granos, y el poder productor de los organismos sometidos al cultivo, y profundamente modificados por éste, depende más de sus energías funcionales individuales *que* de sus actividades específicas.

La *selección* deberá dirigirse, por consiguiente, sobre las plantas que han de dar la semilla, escogiendo aquellas que desde la germinación se distinga por su vigor vegetativo, por sus numerosas y largas raíces, ya que de sus elementos absorbentes depende la intensidad de la función que ha de llevar al cuerpo vegetal los materiales inorgánicos de su trabajo productor, por el diámetro de su tallo, con el que guarda relación la suma de elementos conductores del agua y de las materías nutritivas absorbidas, y sobre todo por el número, la superficie y el color verde intenso de sus hojas, que revelan, este último, su riqueza en *cloroleucitos*, que son los centros de formación de los materiales orgánicos de la cosecha, porque estos carácteres acusan una gran fuerza asimiladora y un exceso de materiales orgánicos, que son los factores que integran la función productora. Y debe, además, llevarse á cabo esta selección, porque, en virtud de la fuerza hereditaria, que llega á su mayor grado en los organismos vigorosos y perfectamente adaptados, las energías asimiladoras, pasan á la descendencia.

De estas plantas deben escogerse las semillas más voluminosas y pesadas, no sólo porque contiene embriones de mayor desarrollo, sino porque almacenan gran cantidad de reservas alimenticias de las que dependen la nutrición y el crecimiento de la futura planta en el primer periódo de su vida.

La selección en las plantas tuberculosas.—En estas especies deberá realizarse la selección entre aquellas plantas cuya vegetación sea más exuberante, gocen de mayor fuerza elaboradora y produzcan mayor número de tubérculos y más pesados, carácteres que se trasmiten por herencia con tanta más seguridad cuanto mayor es la actividad vegetativa y más completa la adaptación.

Aunque Aimé Girad, aconseja en la plantación de la patata, la selección de los tubérculos de tamaño mediano, obtenidos de las plantas más vigorosas, que deben emplearse enteros, sin duda por razón de *economía*, como en la creación de variedades nuevas altamente productoras ésta no debe tenerse en cuenta, parécenos que deben escogerse para las plantaciones los tubérculos más gruesos de las plantas mencionadas, á los que sólo deberán dejarse dos ó tres yemas, suprimiendo las restantes, toda vez que tales órganos en las evoluciones productoras de nuevos indivíduos, han de nutrirse de las *reservas* del tubérculo, y de la suma de éstas dependerá el desarrollo de las raíces, de los tallos y de las primeras hojas de las *futuras* plantas, y por tanto, su fuerza absorbente y asimiladora con la que estará siempre en armonía su rendimiento.

La selección en las plantas raíces—Las plantas bienales cultivadas por sus raíces alimenticias, remolacha, zanahorias, nabo, parece que trabajan durante el periódo activo de su vegetación, en el primer año exclusivamente para elaborar materiales orgánicos destinados á la reproducción de su especie, supuesto que en ellas no se ven más que hojas, de ordinario de gran desarrollo, ricas en parénquima clorofiliano, que son los órganos de trabajo, y raíces carnosas que almacenan la casi totalidad de las substancias orgánicas elaboradas por los cloroplastos de los elementos del tejido en forma de empalizada de tales órganos foliáceos. Estas substancias alimenticias *almacenadas* en la raiz durante el primer año, son consumidas por la planta en la formación de sus flores, frutos y semillas.

De estos hechos se desprende que las plantas de mayores hojas y más voluminosas raíces serán las que producirán mejores semillas, y estas las que trasmitirán con más seguridad los carácteres y atributos industriales que distinguen á tales organismos.

Las plantas de raíces más desarrolladas, órganos que á la vez constituyen el *producto* y el *almacén* de *reservas* de las substancias formadoras del aparato reproductor, serán por consiguiente los que se seleccionen para que dén, en el año inmediato las semillas que han de sembrarse. Conviene que del aparato floral producido por tales raíces se supriman flores para que las semillas que resulten de la fecundación de las que queden en él sean más voluminosas y sus embriones de mayor desarrollo. Es obvio que de estas semillas se escogerán las mas gruesas y pesadas.

El cruzamiento en la creación de variedades de gran rendimiento.—En el lenguaje botánico, con menos propiedad que en el lenguaje zoológico y zootécnico, se llama *cruzada* la fecundación que tiene lugar entre flores distintas, ya sean hermafrodistas *dicógamas*, ya sean unisexuadas, de una sola planta *(monoecia,)* ya de dos *(dioecia)*, ya pertenezcan á indivíduos distintos de una misma ó de diferentes variedades, siempre que sean de una especie, y sólo se considera como *directa* la fecundación de los pistilos de las flores hermafrodistas *no dicógamas* por los estambres de las mismas. Los productos resultantes de la fecundación *cruzada*, cualquiera que esta sea, se llaman, sin distinción, *mestizos*.

Y es un hecho demostrado por la experimentación, y en primer término por los trabajos de Darwin y de Hildebrand, que la *autofecundación*, como la *consanguinidad máxima*, produce indivíduos débiles y poco fecundos, mientras el cruzamiento dá lugar á organismos vigorosos y de gran poder fecundante.

Los mestizos vegetales difieren, en efecto, de la *posteridad directa* por el mayor desarrollo de sus raíces, de sus tallos, de sus hojas, de sus flores y de sus frutos; son más precoces, más vigorosos, resisten mejor los frios y viven más tiempo.

Según Van-Tieghem la superioridad de los mestizos respecto de los descendientes directos es tal, que la altura de sus tallos está en la relación de 100 á 76, el peso de sus órganos vegetativos aéreos, en la de 100 á 44, el número de frutos en la de 100 á 35, y el peso de sus granos, en la de 100 á 83. Todas estas ventajas, añade, se conservan en la descendencia directa de los mestizos; y persisten todavía, sin cambio, si se cruzan entre sí, los mestizos de la primera, de la segunda, de la tercera generación, y así sucesivamente. Es por tanto indudable que el cruzamiento entre organismos de vegetación vigorosa y gran fuerza fecundante ha de ser eficacísima en la creación de variedades distinguibles por su poder productor.

El cruzamiento industrial.—Deberá operarse entre indivíduos semejantes de una misma variedad ó de variedades afines, porque las experiencias de reproducción de las razas domésticas en la industria pecuaria han demostrado que todo cuanto es común á los dos reproductores conjugados se transmite con seguridad á los productos engendrados.

El cruzamiento se continuará entre los indivíduos más *aptos* hasta conseguir, con el concurso de los factores externos del desenvolvimiento orgánico, una variedad de la mayor actividad elavoradora y con la *fijeza* necesaria para que quede á cubierto de toda *degradación industrial*.

LA HIBRIDACIÓN COMO PROCEDIMIENTO DE OBTENCIÓN DE VARIEDAD DE GRAN DESARROLLO

Como los híbridos, ó producto resultante de la hibridación artificial, es decir, de la fecundación cruzada entre flores correspondientes á plantas de especies distintas y más ó menos afines, se distinguen por una exuberancia vegetativa y un poder productor superiores, en ocasiones, á los de los meztizos, recomiéndase este procedimiento, por naturalistas y agrónomos, para la obtención de variedades de extraordinaria fuerza productora, asegurando que por él se han conseguido los llamados *trigos híbridos,* de rendimiento tan notable, que dán 40 quintales, métricos por hectárea.

En ésto, naturalistas y agrónomos, en nuestro humilde entender, y dicho sea con todo el respeto que tales eminencias científicas nos merecen, se han olvidado de que los *verdaderos híbridos* son infecundos ó de fecundación limitada, y, por tanto, no pueden dar origen á *variedades.*

Por grandes que sean las diferencias que existan entre los indivíduos, vegetales ó animales, se consideran como de la misma especie, dada la ley de las correlaciones anatómicas y fisiológicas ó la relación intima y estrecha entre las estructuras y las funciones, ya nutritivas ya reproductoras, cuando se fecundan indefinidamente, y se admite que son de especie distinta, sin género de duda, cuando no se fecundan indefinidamente, por notables que sean sus analogías. Y como los llamados trigos híbridos son organismos que gozan de fecundidad ilimitada, proceden de plantas pertenecientes á la misma especie, ya sean de diversa raza ó diferente variedad, y, por consecuencia, son *verdaderos meztizos.*

La verdadera *hibridación,* es decir, fecundación de flores correspondiente á plantas distintas *diferentes* no puede dar *variedad* sino indivíduo aislado, porque el híbrido no puede tener descendencia, por infecundo.

Pero aun cuando los híbridos fueran indefinidamente fecundos, lo que es absolutamente contrario á la *noción de especie,* la divergencia de los elementos conjugados á que deben su origen, daría lugar á *variaciones desordenadas,* como sucede con los productos de razas animales altamente diferenciadas ó resultantes del *meztizaje compuesto,* que harian imposible la obtención de grupos *con carácteres fijos,* así del orden exclusivamente natural como del orden industrial.

No se puede hablar, por esto, de *variedades de híbridos,* como no puede hablarse de *razas* de *meztizos.*

LOS FACTORES DEL MEDIO AMBIENTE EN LA VARIACIÓN

Aunque las ideas de Wiesmann fueran admisibles, que están en contradicción manifiesta con los hechos, y la sola causa de variación en los seres residiera en la formación del huevo, por razón de las diferenciaciones protoplasmicas y nucleares de las células á cuya función se debe, no se trasmitiría ni se conservaría en la descendencia, la *variación indivídual* debida á la génesis, para dar origen á una *variedad,* sin la acción combinada y favorable de los agentes externos del desenvolvimiento orgánico, como no se perpetuaría la vida si faltara en el medio ambiente alguna de las condiciones viables para los organismos engendrados.

Ya que no es posible admitir la teoría de las *unidades fisiológicas* de Spencer, ni los *bioblastos* de Altman ni de las *geínulas* de Darwim ó *pangenas* de Vries, ni del *idcoplasma* de Naegelí, ni del *plasma* germinativo de *Wiesmann, vehículos* de la transmisión hereditaria, dado que nada resuelven, en el problema de la herencia, es necesario convenir en que en la génesis de los seres, no pasan á los nuevos organismos, con la materia de los padres, las *formas* y las *estructuras,* sino la *fuerza repetidora* de las mismas, ó la *fuerza directriz* de las diferenciaciones celulares que *determina la formación* de los tejidos, y de los órganos de la planta de *modo* y *manera* que estos adquieran la *forma* y la *estructura* que tenían en los generadores, ya que todos vienen de la división de una célula, que es la *embrionaria.* Pero esa *fuerza repetidora* sólo pasa *potencialmente,* toda vez que para su *actualización,* es necesario el concurso de los factores externos, sin el que las formas y las extructuras no aparecen. El *melón,* que es especie *monoica,* se convierte en *dioica* de flores machos con temperaturas elevadas y en *dioica* de de flores hembras con temperaturas bajas y aire húmedo, apesar de la *antigüedad* de ese carácter y de haberse *transmitido sin interrupción* durante miles de generaciones, en las condiciones ordinarias de medio; la estructura de las hojas se modifica cuando se desarrollan en la obscuridad; los tubérculos no se forman en los tallos subterráneos á la luz.

Si los carácteres más antiguos no *pasan* á la descendencia sin el concurso de las condiciones del medio necesarias á su desenvolvimiento menos *pasarán y se conservarán* en la sucesión las diferenciaciones indivíduales de la génesis. No puede admitirse, por tanto, que ésta séa capaz por *si sola* de dar origen á variedad alguna: es decir, á una agrupación orgánica con carácteres *nuevos ó adquiridos* estables.

La intervención de los factores del medio en la producción de variedades nuevas queda evidenciada en los hechos, de todos conocidos, de que indivíduos de un mismo tipo específico han dado variedades distintas en las diferentes regiones; la variedad Arabe, en la Persia, la Andaluza, en España, la de carrera, en Inglaterra, la Argentina, en América; todas ellas derivadas del *Equus caballus asiáticus;* la variedad gallega, en el N. O. de España, la Manchega, en la región central, la amarilla de Holanda en los Países Bajos, la Ritcher Imperator en Inglaterra, todas pertenecientes á la especie *Solahun tuberosum,* y al de que toda variedad, ya animal ya vegetal que se transporta á clima completamente distinto de aquel en que se produjo, *dégenera.*

La *selección,* por escrupulosa que séa, es impotente para originar una variedad, puesto que *nada crea,* limitándose á *utilizar lo creado.* Y los ganaderos ingleses, *maestros en el arte de mejorar,* nunca hubieran realizado la *mejora de su ganadería* sin la ayuda eficacísima de la *gimnástica funcional,* ó sin la acción de los *modificadores externos* sobre el organismo en general y los aparatos llamados á desempeñar las *funciones económicas* ó el trabajo productor en sus diferentes formas.

Todo el mundo sabe que la *Horticultura y la Floricultura* han producido con el concurso de los agentes externos, el trabajo, el agua, los abonos, las camas calientes y los invernaderos numerosas y notables variedades.

Es, por lo tanto, innegable que las variaciones indivíduales determinadas por los factores del medio se trasmiten, por virtud de las leyes hereditarias y se perpetúan en la descendencia bajo la acción continuada de las mismas causas externas que la determinaron.

Estos factores son; el calor, la luz, el aire, el agua, la tierra y las acciones mecánicas.

EL CALOR EN LA VARIACIÓN

Entre los agentes externos necesarios á la vida y al desenvolvimiento orgánico en los vegetales, el primero de todos es el calor.

Se sabe, en efecto, así por la observación diaria como por la experimentación científica, que la *vida latente* de los embriones de las semillas, de las yemas de los tubérculos y bulbos y de los árboles y arbustos que permanecen aletargados durante el invierno, no entra en el periodo de actividad sin la acción de una suma determinada de energía calorífica; que las plantas inferiores pueden vivir y reproducirse con esta sola fuerza física, y que los vegetales superiores se nutren y crecen, aun se reproducen, si tienen suficientes *reservas* alimenticias, en la obscuridad, si la temperatura es favorable.

Experimentos numerosísimos de los más notables naturalistas y agrónomos prueban que ninguna función vegetativa se realiza sin un grado conveniente de temperatura y que la intensidad de las funciones crece con ella hasta el grado *óptimo*.

Los movimientos del protoplasma de las células, que constituyen la primera manifestación de la vitalidad de los elementos anatómicos, no comienzan mientras la temperatura no sea superior á cero y su velocidad es cada vez mayor á medida que el calor aumenta.

Según las observaciones de Schultze las granulaciones protoplásmicas de los pelos de la *Tradescantia* que circulan á la temperatura ordinaria con la velocidad de 0'004 milímetros por segundo, circulan á 35° con la velocidad de 0'009, y según Naegelí la velocidad de la circulación del protoplasma en las células de la *Nitella* crece con el calor en la proporción siguiente: á la temperatura de un grado emplea 60 segundos para recorrer un espacio de 0'1 de milímetros, á la temperatura de 5° solo emplea 24 segundos, 8 segundos á la temperatura de 10°, 5 segundos á la de 15°, 3'6 segundos á la de 20°, 2'4 segundos á la de 26°, 1'5 segundo á la de 31° y 0'65 de segundo á la de 37° centígrados.

La rapidez de la nutrición y del crecimiento está más relacionada con la temperatura. Todo el mundo sabe que las plantas crecen extraordinariamente en los días calurosos de la primavera; que las mismas especies dan plantas de mayor talla y número de hojas en los climas cálidos que en los fríos, que en las regiones del N. dominan las plantas herváceas y en las tropicales las árboreas.

Los experimentos de Sachs demuestran claramente la influencia decisiva del calor en el crecimiento. A la temperatura de 21° la longitud de las raíces del maiz aumenta, en 48 horas, 24 milímetros, á la de 26° 39 á la de 27°,55 milímetros. El maiz que á temperatura comprendidas entre 13 y 20° tarda dos semanas en germinar, germina en 48 horas á la temperatura de 42°. El desarrollo de las plantas todas guarda tal relación con la temperatura, que á medida que aumenta el calor se reduce el número de días que tarda en llegar á la madurez.

Activando, pués, el calor las energías vitales del protoplasma de los elementos anatómicos de los tejidos vegetales y acelerando la nutrición y el desarrollo de todos los órganos de las plantas, sometiendo á los meztizos que más se distingan por su actividad orgánica á temperaturas *gradualmente más elevadas* que las del medio ambiente, se conseguirán variedades *precoces*, ó cuyos indivíduos lleguen al término de la producción en menor número de días que los demás de su especie, y, por lo tanto que séan más útiles. Y la precocidad es carácter que se trasmite y se perpetúa en la descendencia, como lo están demostrando las variedades domésticas inglesas, cuyos indivíduos son todos, sin excepción, sumamente precoces.

Pero á la vez, bajo la acción de las temperaturas relativamente altas, tanto más cuanto más se acercan al grado óptimo, no sólo se acelera la velocidad del crecimiento, sino la multiplicación de las células en todos tejidos y órganos del cuerpo vegetal, y, se aumenta por consecuencia, el número de elementos anatómicos de todos ellos, y la producción es siempre la resultante del trabajo funcional de cada uno de estos é igual á su suma. Pero el calor no produciría por sí sólo los efectos mencionados, sino en combinación con los factores que más directamente intervienen en la nutrición; las temperaturas elevadas en medios pobres en elementos nutritivos, darían lugar á organismos de rápido desarrollo, pero débiles y pocos productivos.

LA LUZ EN LA PRODUCCIÓN DE VARIEDADES

El calor no basta, por sí sólo, para el sostenimiento de la vida y el desarrollo de los órganos vegetales, en las plantas verdes, porque estas dependen no menos de la luz, de la que es inseparable en la radiación solar.

Por grande que séa el poder hereditario de los organismos generadores, aun tratándose de carácteres transmitidos sin interrupción durante un número indefinido de generaciones, los órganos aéreos, vegetativos y reproductores, no presentan sus formas y sus estructuras propias sin la acción de la luz, quedando anuladas las leyes hereditarias, que sólo se cumplen cuando interviene los factores del desenvolvimiento orgánico.

La actividad vegetativa y el desarrollo exuberante de las especies propias de los climas meridionales no se deben tanto á la acción del calor como á la de la luz, y la precocidad de los indivíduos y de las variedades es sólo proporcional á la temperatura para la misma intensidad luminosa, dado que á medida que ésta crece, es menor la suma de grados medios exigidos por las especies vegetales para llegar á la madurez, como se observa en la vegetación de las altas latitudes.

Uno de los excitantes más activos de la *irritabilidad* del protoplasma vivo, es, según Hertwig (La Celula y Los Tejidos), la luz, y la *irritabilidad* que es la propiedad más característica de la materia orgánica consiste en poder *reaccionar* sobre las causas externas, y, por consiguiente, la fuerza que puede producir modificaciones más sorprendentes en los procesos del desenvolvimiento orgánico, según su intensidad ó el grado de refrangibilidad de las radiaciones incidentes, en especial sobre los vegetales, que, en su opinión, son los que reaccionan de modo más intensivo, á la acción de la luz.

Creemos, por lo tanto, que las diferenciaciones indivíduales, sobre todo de los órganos aéreos, que han dado lugar á las variedades propias de los diferentes climas, son principalmente, obra de la luz.

Los efectos producidos sobre la materia viva por las causas externas, y, por consiguiente, las *variaciones* producidas por ellas en las formas y en las extructuras orgánicas, no dependen sólo de su naturaleza y de la intensidad de su acción (de las causas), sino del modo y manera de reaccionar sobre ellas cada protoplasto vivo, conforme á su *energía específica*, y los órganos verdes son los que más pronto y con mayor fuerza reaccionan contra la acción de la radiación luminosa, ya que son el producto de la adaptación de planta á la luz.

Pero la acción *estimulante* de la luz no se limita á órganos aéreos, sino que, dada la ley de las correlaciones morfológicas y fisiológicas, alcanza á todos los que constituyen el cuerpo de la planta, y obra si se nos permite de una *manera refleja*, sobre los subterráneos.

Así como la acción de los excitantes externos sobre el aparato locomotor de los motores animales, trasciende al aparato respiratorio, y al circulatorio y, en definitiva, al aparato digestivo, hasta el punto de que todas las *variedades equinas mejoradas* son extraordinariamente *precoces*, así tambien el estímulo llevado por la luz á los tallos y las hojas en su desarrollo se traduce en crecimiento más rápido en las raíces, los rizomas, los tubérculos y los bulbos. Así es que, en igualdad de circunstancias, el desarrollo todo del cuerpo vegetal y la energía funcional de todos los órganos crecen con la intensidad luminosa; ya que la luz; es la sóla fuerza determinante de la *asimilación* ó elaboración de las substancias nutritivas, y la sóla energía que las célula verde *almacena, al estado potencial*, para que sea utilizada en todos los procesos biológicos.

La producción en el cultivo, es siempre, cualquiera que sea su forma, la resultante del trabajo de elaboración de las substancias orgánicas útiles, y de su almacenamiento en los órganos que representan la cosecha, y, por consecuencia, todos los procedimientos utilizados para obtener variedades de gran rendimiento deben tender á desarrollar en las plantas los órganos encargados de realizar estas dos funciones.

Los elementos esencialmente asimiladores de las especies cultivadas son las células de la capa del parénquima en forma de empalizada de las hojas, que por su extructura y por su riqueza en *cloroplastos*, son las que están mejor adaptadas á la función elaboradora, ya de los hidratos, ya de los albuminoides. Pero este tejido, que está llamado á utilizar la energía de la radiación en la descomposición del C O^2, del H^2 O, del NO^3 H &º y en la asimilación del C. del H, del O. del N, en las variadas combinaciones orgánicas, es producto de la luz; los mismos *cloroplastos*, que son los centros asimiladores, no se forman ni se multiplican en ausencia de la radiación luminosa, y por fin, las clorófilas encargadas de recoger y llevar al *cloroplasto* la energía necesaria á la realización de su trabajo, son obra de la luz misma. Y como la intensidad de la función depende de la complexidad de la extructura, y ésta, en el órgano elaborador, es determinada por la radiación luminosa, el mejor medio para obtener plantas de gran fuerza elaboradora, ó de grandes energías productoras, es exponerlas durante el mayor tiempo posible á una luz, cada vez más intensa.

Por ser mayor el número de horas de insolación y más límpido el aire en las altas latitudes, y recibir las plantas en ellas mayor suma de energía lumínica, tienen más desarrollo su aparato asimilador y están mejor adaptadas á la función elaboradora. Por eso, Schubeler, Monier y Bonier han obtenido, con el cultivo repetido en las mismas, variedades precoces y de gran fuerza productora.

Pero todas las radiaciones del espectro no toman igual parte en la formación del aparato asimilador. El tejido en empalizada, los *cloroplastos* y las clorófilas se desarrollan en mayor escala cuando sobre las plantas obran los rayos azules y violeta. Creemos, pués, que la acción estimulante de estos rayos pudiera utilizarse para crear variedades de gran fuerza elaboradora y altamente productivas.

EL AIRE EN LA VARIACIÓN

El aire, tan necesario á la vida vegetal, es uno de los factores determinantes de las formas y de las extructuras de los tejidos, sobre todo en los órganos superiores, que por algo se llaman aéreos, en las plantas de mayor diferenciación morfológica, y, al mismo tiempo, de su funcionalismo.

El aumento de algunas milésimas en la cantidad de CO^2 y de vapores amoniacales, en una atmósfera convenientemente húmeda y cálida, daría lugar á variaciones tan profundas en los indivíduos de las actuales especies, que seguramente volveríamos á la flora del *periodo carbonífero*.

Este procedimiento, aplicado á la producción de variedades de gran rendimiento, no es factible, á no ser en el *cultivo forzado* (en invernaderos) y tratandose de especies propias del mismo.

LA TIERRA EN LA PRODUCCIÓN DE VARIEDADES AGRÍCOLAS

La tierra es, como todos sabemos, medio tan esencialmente necesario para las plantas de organización superior, llamadas *terrestres*, que sin él su vida es absolutamente imposible.

Por lo mismo, toda modificación radical en su estado físico ó en su composición química, produciría diferenciaciones orgánicas profundas y transmisibles.

Todos los recursos serían impotentes para obtener plantas de gran desarrollo y notable fuerza productora, si el suelo no podía ofrecer á las plantas todos los elementos químicos *necesarios* á los grandes rendimientos.

La producción de variedades de grandes energías elaboradoras sólo es posible en terrenos permeables, profundos, húmedos y extraordinariamente dotados de elementos nutritivos.

En los mejores terrenos no se conseguirían estas variedades sin la *alimentación artificial*, como no hubieran obtenido los productores pecuarios ingleses sus renombradas variedades domésticas, con las solas yerbas de sus mejores prados naturales, sin hechar mano de *suplementos alimenticios* ricos en materias plásticas. Entre los elementos nutritivos conque es necesario suplir las deficiencias del suelo cuando se trata de obtener plantas y variedades de vegetación vigorosa y altamente productivas, figuran, en primer término, el nitrógeno y el ácido fosfórico.

Las materias más complejas, necesarias á la formación del protoplasma y del núcleo, que son los cuerpos activos de todos los elementos anatómicos y que han de realizar el trabajo productor, cualquiera que séa el órgano y la función, no se elaboran sin el nitrógeno. Los órganos elaboradores de los materiales de las cosechas en toda planta se distinguen no sólo por el desarrollo y la actividad de su protoplasma, sino por la presencia de los *cloroplastos*, que están principalmente constituidos por substancias plásticas, y son el asiento del trabajo *foto-sintético*, y por la clorófila, materia igualmente nitrogenada, que ha de recoger y llevar al seno del clorolencito la energía de la radiación necesaria á este trabajo. El desarrollo, primero, y la actividad, después del aparato clorofiliano, en las plantas verdes, están intimamente relacionados con la cantidad de nitrógeno que el suelo puede ofrecerles.

No es posible, por lo tanto, obtener plantas ni variedades de gran rendimiento sin una abundante alimentación nitrogenada. Los abonos orgánicos, en cantidad suficiente para que satisfagan las exigencias en nitrógeno en los primeros periodos de la vida, deben aplicarse poco antes de la siembra, á la región de las raices, dado que sólo son absorbidos los cuerpos que se ponen en contacto con los pelos radiculares, y en la época de

la vegetación activa el nitrato de calcio de Noruega, nuevo abono, preparado desde 1906 con el nitrógeno del aire, que, por su rápida absorción, porque el nitrato sódico, según, Grandeau, cede su nitrógeno á las plantas después de transformado en nitrato cálcico, por que se pierde en menor escala que el nitrato de sodio y dá á las plantas, á la vez que el nitrógeno, el calcio en la forma de asimilación más directa, es el más conveniente.

Los experimentos realizados convenientemente en la Estación agronómica del Este, en Francia, demuestran que el nitrato de calcio imprime á los cultivos una actividad vegetativa extraordinaria, y aumenta considerablemente los rendimientos, aun empleándolo sólo, lo que prueba que acrecienta la absorción del ácido fosfórico, de la potasa y de la magnesia.

El fósforo es tan esencial para la vida orgánica como el nitrógeno, dado que las *nucleinas*, los *nucleoalbuminas* y las *lecitinas*, son sustancias esencialmente fosforadas, debiendo á lo que parece, sus propiedades dinamógenas, á este elemento. Ello es que el fósforo, es el cuerpo, que imprime mayor energía funcional á los elementos anatómicos, y sin una abundante alimentación fosfórica no es posible obtener plantas de gran fuerza asimiladora ni variedades de gran poder productor.

Su aplicación á la tierra, aún siendo relativamente rica en ácido fosfórico, es de absoluta necesidad en el caso de que tratamos, en forma soluble y en la época de la vegetación activa.

Las sales potásicas son auxiliares eficaces de los nitratos y fosfatos, siempre que no abunden en el suelo.

EL AGUA EN LA PRODUCCIÓN DE VARIEDADES.

La acción de los factores externos del desenvolvimiento orgánico, calor, luz, elementos nutritivos, sobre las plantas sería nula, sin el concurso del agua, porque es uno de los agentes más necesarios á la formación, al funcionalismo y á la reproducción de las células todas de los órganos vegetales. La complexidad de las formas y las estructuras de las raices de los tallos y de las hojas, de las que depende la intensidad de sus funciones, es directamente proporcional (hasta el grado óptimo) á la cantidad de agua del suelo. La suma de elementos nutritivos absorbidos, la intensidad de la elaboración y la cantidad de materiales almacenados en los miembros que representan las cosechas se hallan intimamente relacionados con ella. Por eso es imposible obtener plantas ni variedades de gran rendimiento sin el auxilio del agua de riego en los climas meridionales.

El hecho de que la distribución de las lluvias en las distintas regiones del globo es factor preponderante en la determinación no ya de las variedades, de las especies vegetales que las caracterizan, demuestra que el agua es la primera de las causas externas de la variación. Y con agua de riego, temperatura elevada, luz intensa y abonos en abundancia, pueden realizarse verdaderos milagros en la creación de organismos y variedades de excepcional energía productora.

LAS ACCIONES MECÁNICAS EN LA PRODUCCIÓN DE VARIEDADES.

Entre las acciones mecánicas capaces de producir variaciones útiles y transmisibles, figuran, como las más importantes, las labores, cuyos efectos sobre las plantas cultivadas son tan conocidos, que no hay necesidad de insistir mucho sobre ellas.

Las labores, ahuecando la tierra, hacen posible la nutrición, el crecimiento y la multiplicación de los elementos histológicos de los órganos radiculares, acrecentando la complexidad de su estructura y la intensidad de su función, que será siempre como la suma de las actividades de todos ellos. Y como el desarrollo de los órganos todos de la planta está bajo la dependencia inmediata de la función radicular, nunca sería posible obtener individuos vigorosos y productivos dotados de pobres raíces.

Pero la cantidad de materiales elaborados, y la suma de rendimiento, es siempre proporcional á la de elementos nutritivos absorbidos por las raíces, y las labores favorecen por modo extraordinario la absorción, aparte los numerosos efectos que producen sobre los detritus minerales y las substancias orgánicas del suelo, por aportar á los elementos anatómicos vivos de los tejidos radiculares el oxígeno que ha de llevar al estado *actual* la energía *potencial* de sus combinaciones organizadas, energía indispensable á todo funcionalismo.

La acción de las labores en el desarrollo de los órganos subterráneos que almacenan *reservas* alimenticias, y que constituyen productos agrícolas, es tan decisiva, que sin estas operaciones, antes y después de la siembra, sería inútil cuanto se hiciera por obtener de la *patata*, de la remolacha, &, plantas y variedades de gran actividad productora.

OBSERVACIONES METEOROLÒGICAS

ANOTADAS EN EL

Instituto Provincial de Málaga por el profesor D. José Cabello

Resumen correspondiente al mes de Julio 1912.

Barómetro en mm. y á 0°	Altura máxima. . . . Día.	761'82 30
	Altura mínima. . . . Día.	755'53 17
Termómetro centígrado	Temperatura máxima. . Día. . .	34'0 23
	Temperatura mínima. . Día. . .	17'8 5
Psicrómetro	Humedad relativa media.	56
	Tensión media en mm. .	13'0

ANEMÓMETRO

Dirección del viento — Frecuencia								Fuerza aproximada. Días de viento				Velocidad máxima en un día en Kilómetros
N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	Calma	Débil	Fuerte	Duro	
0	1	6	26	2	2	4	21	10	16	5	0	354

Pluviómetro	Días de niebla.	0
	Días de lluvia	0
	Lluvia total en mm.	0'0
	Lluvia máxima en un día	0'0
Evaporación media en un mes.		6'9

Málaga.—Tip. y Lit. de Ramón Párraga en Liq.

NÚM. 33 VOL. II

BOLETIN DE LA SOCIEDAD MALAGUEÑA DE CIENCIAS

SEPTIEMBRE 1912

Sumario:

El Sabio Chilon y el Evangelista San Lucas, por don Eduardo J. Navarro.—Reseña geonóstica y minera de la provincia de Málaga, por D. Antonio A. de Linera.—Observaciones meteorológicas por D. J. Cabello.—Nuestra biblioteca.

EL SABIO CHILON
Y EL
EVANGELISTA S. LUCAS.

POR

EDUARDO J. NAVARRO

Sras. y Sres :

Si todas las primitivas agrupaciones de la Especie humana hubieran sido de índole pacífica, como algunas de los salvajes contemporáneos, que aun subsisten en estado análogo al comienzo del neolítico; si en virtud de esa índole benévola, aunque en realidad puramente zoológica, á semejanza de hormigas y de abejas, los hombres hubiesen podido vivir coexistiendo fraternalmente los unos con los otros; si al principio con expontánea voluntad y después con progresiva consciencia, la sociabilidad humana se hubiera desenvuelto engrandeciendo aquellas diminutas sociedades, viniendo á través del tiempo á constituir por mutua conformidad asociaciones tan grandes como las actuales; si dada la superioridad psíquica del hombre, este hubiese por su labor mental alcanzado un grado de civilización tal como el presente; si constantemente bajo el imperio de esa índole benévola, los hombres hubieran vivido en concordia, y caso de surgir algunas desavenencias, estas se hubiesen resuelto amigablemente, es indudable que desde el origen de la Especie hasta hoy, siempre *"en la tierra"* hubiera imperado *"de buena voluntad la paz entre los hombres."*

Pero la realidad ha sido y es por desgracia en todo y por todo bien contraria. Si algunas agrupaciones humanas han continuado á través de los siglos en el estado de comunidad pacífica, ese estado se caracteriza por la ignorancia y la pobreza; y las otras, la casi totalidad que por la natural riqueza de sus paises excitaron la codicia de otros hombres más fuertes, sucumbieron ante la invasión y las sangrientas ferocidades y rapiñas de ávidos conquistadores.

Aquella edad de oro, que con tan castiza dicción nos describe el ingenioso hidalgo D. Quijote de la Mancha, creencia tan general en aquella época, es una pura fantasía, que invierte mentalmente el proceso evolutivo de la Especie; fantasía que ya está relegada al olvido. Apenas formadas las primeras agrupaciones aparecen las discordias entre los hombres, ya de indivíduo á indivíduo, ya de estos con los jefes del grupo y sus adictos; discordias que aun cuando sus violencias se hayan atenuado subsisten después del transcurso de tantos siglos; triste verdad que patentizan la criminalidad, las luchas políticas, las religiosas y las económicas. Y no ha podido ser de otra suerte dada la índole humana, en aquella remota edad en estado de brutalidad zoológica; y más exacto es afirmar que en estado más arbitrario y de una ferocidad desconocida en las otras especies, pues en estas no se ha visto que sus indivíduos se coman á la hembra, á los hijos y á los padres; es que cada indivíduo humano es una fuerza, una energía cuya actividad tiende con intensa expontaneidad á su propia determinación, ó sea que cada hombre no siente más que su propia necesidad, no concibe más que su propio bien; y como ese sentir y pensar es igual en todos, puestas en presencia esas fuerzas brutas, sin sujección á regla alguna de coordinación, nada más frecuente que se opongan, enfronten, choquen, luchen y se destruyan; costumbre general ha sido la venganza por el daño recibido, las consiguientes represalias, el combate por las hembras, etc.; pero suspendiendo por ahora el estudio de las discordias y de las luchas intersociales, fijaré la atención sobre las colisiones y guerras entre las distintas sociedades que se han sucedido en el tiempo.

La Prehistoria, las más remotas tradiciones de todos los paises, la Etnología de todas las gentes salvajes de que nos hablan los antiguos escritores, y los modernos con respecto á las ya casi extinguidas de América y de las más numerosas de la Oceanía y del Africa Ecuatorial; la Historia de todos los tiempos desde la época de las ciudades hasta la presente de las grandes naciones: el espectáculo que presenta en la actualidad la Especie, todo y por todas partes nos muestra á las colectividades humanas en guerra; y no noble y leal, si es que la guerra puede serlo, sino á veces provocada por subterfugios indignos, como el de los Estados Unidos contra España, cuyo pretexto fué la destrucción del Maine, que se imputó á los españoles, siendo producida por una explosión interior intencional según la autorizada palabra de muchos honorables yanquis que han dado ejemplo, de grandeza moral no haciéndose responsables con su silencio.

La guerra es la mortandad, el asesinato de viejos, mujeres y niños, la violación de las hembras, la manducación de los muertos y de los vencidos, el martirio y muerte de los prisioneros en sacrificio á la divinidad, ó la esclavitud de hombres, mujeres y niños; el saqueo, el incendio, la usurpación de los territorios, el frenesí de la matanza hasta hacer á los animales víctimas del hierro de los vencedores: los israelitas bajo el mando de Josué "mataron á todos los que había en ella"—la ciudad de Jericó—"desde el hombre hasta la mujer, desde el niño tierno hasta el anciano. A los bueyes también y ovejas y asnos pasaron á filo de espada." Samuel dijo á Saul: "Esto dice el Señor de los ejércitos.....vé.....y hiere á Amalec y destruye todo lo que tuviese.....pasa á cuchillo desde el hombre hasta la mujer

y al niño y aun al de pecho, la vaca y la oveja, el camello y el jumento." Y, pensar que esos horrores, que hoy se consideran con razón crímenes, cuando se cometen por los indivíduos ó entre las colectividades que constituyen la nación, ha sido el modo con que se ha desenvuelto el proceso de la concentración de la Especie! Y, pensar que siendo esa la realidad de los hechos, la guerra ha de continuar ese proceso á sangre y fuego, que habiendo unido antes á las ciudades en estados y después estos en naciones, habrá de continuar concentrando la Especie y en muy remoto día unirá á las nacionalidades, una vez definitivamente constituidas, en varias federaciones con sumisión al arbitrage mundial!

Esa deplorable realidad de los hechos impone la penosa certidumbre de que la guerra con todas sus cruentas iniquidades es la modalidad de la Energía de la Especie en cuanto á la concentración humana; y parecerá paradójico, pero en frente se levanta también la certidumbre de que la guerra es á la vez la causa eficiente de la paz entre los hombres en una extensión social sucesivamente más grande: esta asersión requiere algún exámen.

Luego que los indivíduos nacian, se criaban y vivian dentro de aquellas primitivas agrupaciones sociales, se connaturalizaban con la coexistencia social y por ello venían á sentir, de un lado, que eran elementos integrantes del grupo; y del otro que el bienestar de la agrupación era necesaria y vital condición de su existencia individual, cuyo sentimiento les infundía el amor á la colectividad; amor origen del patriotismo, ó sea del egoismo colectivo; y era el vínculo que mantenía en su integridad energética la existencia del grupo, y la actividad común de sus brutales é ignaros indivíduos.

La tribu, que impulsada por la necesidad de medios alimenticios, por el deliquio y el furor del hambre, por la berriondez y la falta de hembras, por la insuficiencia del territorio, ó por cualquier otro motivo, atacó á otra tribu, inició la guerra entre los hombres, pues la tribu atacada, esto es sus indivíduos, defendieron como era natural su existencia y medios de vivir, porque toda energía, en este caso de una entidad superorgánica de la Especie, tiende á realizar su determinación venciendo, en cuanto su intensidad alcanza, todo lo que se oponga ó atente á la existencia del ser que anima; á la realización de la fenomenalidad respectiva.

La victoria y el disfrute consiguiente de lo rapiñado incitó á las tribus al merodeo y á repetir las escursiones; la derrota y pérdidas sufridas les advirtieron la necesidad de aumentar las fuerzas y pertrecharse mejor para el ataque ó para defenderse y las excitaron á las represalias: así aquellos hombres armados para cazar y luchar con las fieras, se armaron aun más para guerrear y cazar otros hombres.

Fijas ya las tribus en un lugar determinado para explotar un cierto territorio, aparece la era de las ciudades; entonces la guerra sin dejar de ser el pillaje, se convierte en conquista, y la ciudad triunfante se incorpora las ciudades vencidas, imponiéndoles su gobierno: pero con el transcurso de las generaciones, los descendientes se indentificaron con el régimen de los conquistadores, se connaturalizaron con aquella coexistencia social, y aquellas ciudades antes en guerra, vinieron á vivir en paz, y los indivíduos que sucedieron á aquellos sus predecesores, que fueron sometidos é incorporados por la conquista, criados y viviendo ya dentro de un superorganismo constituido por la concentración de aquellas ciudades, que fueron independientes ó autónomas y enemigas, sintieron de un lado, que eran parte integrante de la nueva colectividad; y de otro, que el bienestar de esta era condición necesaria de su particular existencia: el patriotismo se elevó de la tribu al estado; de modo que los indivíduos, antes enemigos por ser enemigas sus respectivas ciudades, vinieron á confraternizar con un mismo patriotismo, y ya no guerrearon por su ciudad en contra de otra, sino por la nueva colectividad resultante de la incorporación de aquellas ciudades, que la guerra habrá unificado.

Esta fenomenalidad de la evolución de la Especie continuó aunque en mucha mayor amplitud, al operarse la superior concentración social, por la que y siempre, con rara excepción, por efecto de la guerra, varios estados ó colectividades de ciudades, vinieron á su vez á constituir un nuevo y más complejo superorganismo, á formar una sola entidad social, la nación. Ya por las mismas consecuencias expuestas anteriormente, ni aquellos estados, hoy regiones de la nación, ni aquellas ciudades que compusieron esas regiones, ni los indivíduos de las ciudades, guerrean entre sí: sino que á todos los anima el mismo sentimiento de solidaridad social, que los une en frente de la nación que ataca á la suya, ó en contra de la que esta ataca, hermanando á millones de hombres.

Así pues esa unión, ese patriotismo, esa paz en círculos humanos cada vez de mayor extensión, es efecto, fuerza es reconocerlo, de la guerra en su función de concentrar la Especie; y aquel patriotismo incipiente de los indivíduos de las salvajes hordas prehistóricas, se extiende y se engrandece á medida que la Especie se constituye en sociedades ó superorganismos de mayor complejidad y grandeza, sin que por ello el amor á la ciudad natal, ni á la región respectiva se haya extinguido como no se extinguirá el amor á la, nacionalidad cuando venga, á imperar en la Especie el amor á la Humanidad.

Es de notar que las iniquidades de la guerra después de tantos siglos de evolución de la Especie, se han atenuado mucho: hoy no se devora al vencido, no se reduce á esclavitud al prisionero, no se incendia, no se destruye, no se estirpa al enemigo matando los ancianos, mujeres y niños y hasta los animales: y si algunas de esas fechorías se cometen no en el grado horrible de las antiguas guerras. ¿Porqué esa atenuación? Es que á la par que la asociación humana ha venido ensanchando sus ámbitos, la inteligencia del hombre ha estudiado y conocido cada vez con alguna más certeza las leyes de la naturaleza de la Especie, y así el sentimiento de la personalidad humana y el consiguiente respeto del hombre para el hombre, de sociedad á sociedad, tan débil é incierto en las agrupaciones primitivas en que tanto entre sus indivíduos, como entre sus grupos, imperaba el ataque, la rapiña, la venganza y las represalias, se ha hecho extensivo no solo al extranjero, sino al enemigo vencido, en las personas y aun en los bienes; y ese sentimiento ha originado reglas internacionales, que no siempre se cumplen, para hacer la guerra menos inicuamente, la apelación á los arbitrajes y la más *buena voluntad entre los hombres por la paz*, cuyas ventajas para el trabajo por la vida, una y otra vez experimentadas, han venido progresivamente á infundirse en el intelecto humano, fomentando el sentimiento de conciliación entre los hombres.

Si por efecto de la guerra se ha venido determinando la concordia en proporción al mayor número de hombres, que aquella ha concentrado ó unificado socialmente,

no se ha extinguido al mismo tiempo la discordia entre los individuos dentro de esas mismas sociedades cada vez mayores y más complejas, que las guerras de conquista han constituido siglo tras siglo; sino que desde los más remotos tiempos se han suscitado las que se llaman guerras civiles, luchas intersociales no menos sangrientas y feroces, provocadas por la desenfrenada ambición de mando y más por la diversidad y oposición de las ideas; unas que insisten en la invariabilidad del régimen establecido y se oponen á toda innovación; otras que tienden á modificarlo. Es que consistiendo el proceso de la evolución social en el trabajo psíquico, esa actividad sugiere y establece costumbres y leyes, que se dan por buenas y lo son relativamente á las anteriores; pero con el transcurso del tiempo y la enseñanza de la experiencia se percibe el error no corregido y se siente la arbitrariedad subsistente, que estimula á la inteligencia para investigar y estudiar las reformas más ó menos radicales, adecuadas para corregir aquellas arbitrariedades; y entonces las nuevas ideas se difunden, los prosélitos se constituyen en partido político, se apasionan los ánimos y también á título de patriotismo se pretende la reforma, y en frente de la tenaz y opresora resistencia de los que tienen, en general por las ventajas que disfrutan, como bien inmutable el régimen constituido, apelan á la fuerza, y estalla la guerra civil muchas veces más feroz que las internacionales. Si los innovadores triunfan, van á veces más allá de lo que por el momento y verdaderamente las nuevas ideas son viables; entonces los excesos determinan una reacción, la cual si también triunfa no desatiende las represalias; pero siempre cuando aquellas convulsiones sociales son profundas, queda aunque sobrevenga la reacción, más ó menos parte de las reformas introducidas; y así de reacción social innovadora á reacción social conservadora, viene efectuando el proceso de la coordinación, cooperación y compensación social, la consecución cada vez más positiva del órden de la justicia.

Pero esas alternativas de reacciones energéticas sociales exacerbadas hasta estallar por la fuerza ya contra la arbitrariedad constituida, ya contra la arbitrariedad revolucionaria, no son por fortuna el modo evolutivo de las sociedades de la Especie; esas convulsiones sobrevienen cuando la arbitrariedad gubernativa ó la que exista en el régimen de las relaciones sociales contraría, perturba ó impide en sumo grado, la evolución particular de los individuos y por ende de la colectividad. La Historia comprueba que cuanto más esas arbitrariedades se imponen y oprimen, tanto más la reacción de la energía social, que no es otra cosa la revolución, se exacerba. Esas luchas son excepcionales: muchas veces las reformas más fundamentales y por ello de suma transcendencia se efectuan sin tales conflagraciones; ejemplo notable de la excepción es la abolición de la esclavitud que en los Estados Unidos costó una guerra por demás sangrienta, mientras que en las otras naciones la supresión se hizo pacificamente.

Es que así como es ley de la vida ó evolución humana en cuanto á cada individuo, como lo es de todo ser semoviente, el trabajar para vivir, para hacer su propia vida, trabajo que el individuo ha de realizar necesariamente mediante el ejercicio y esfuerzos de su inteligencia, facultad energética que por naturaleza corresponde correlativamente al imperativo ineluctable de aquella ley: de igual manera es ley de la vida ó evolución de las sociedades el trabajar por su existencia, por el régimen más adecuado al bienestar social, régimen cuya consecución depende también exclusivamente de la actividad psíquica del hombre; pero este trabajo no lo puede cumplir la sociedad por el ejercicio directo de su inteligencia, porque no siendo una entidad corpórea, no tiene el órgano correspondiente, sino que lo han de cumplir sus individuos. Concebidas las ideas de reforma por cualquiera de ellos, se comunican, se controvierten y si se consideran útiles, se generalizan y determinan lo que llamamos opinión pública, bajo cuya influencia se realizan las reformas. Así viene desenvolviéndose el proceso evolutivo de las sociedades, cuyo modo de ser actual tanto se diferencia del originario; así vienen transformándose cada vez más en conformidad al órden social ó sea de la justicia, suprema aspiración de todos los hombres desde que se constituyeron en sociedad, las relaciones de coordinación, de cooperación y de compensación; y como la justicia es la razón de la paz, esta viene aumentando y afirmándose más en proporción al progresivo conocimiento de lo justo y aminorándose á la vez la lucha intersocial.

Si la idea de la justicia hubiese sido innata, como se ha creido, todo hombre hubiera obrado justamente, porque era la índole de su naturaleza; no hubiera surgido lucha alguna entre los individuos, ni conflagraciones intersociales: aquellos para beneficiar su modo de vivir, estas para mejorar el régimen vital de las sociedades; ni se hubieran conocido las guerras entre las colectividades humanas, guerras que sin tener los hombres conciencia de sus transcendetales efectos, han venido á realizar hasta el extremo en que hoy se encuentra la concentración de la Especie, engrandeciendo el círculo de la concordia entre los humanos, por ellos mismos desatendida y perturbada. Sin duda la idea innata de la justicia con el imperativo que la Filosofía le ha atribuido hubiera causado la paz entre los hombres en y después del origen de la Especie; y caso de haber constituido sociedades estas hubieran sido pacíficas á semejanza de las zoológicas, cuyas especies se perpetuan siglo tras siglo sin alteración alguna perceptible en su modo de existir ¿pero hubieran realizado la gran transformación que la existencia de la Humanidad ha experimentado y continúa experimentando?

Lo positivo es, que la Especie humana se distingue por la índole evolutiva que la transmuta á través de los siglos; pero es de advertir, que su evolución no se efectúa por modo *necesario,* como cualquier fenomenalidad física ó química; sino *necesariamente por modo arbitrario;* quiero decir, que su evolución individual y social ha de ser obra de sí misma, de su energía intelectiva; á esta le ha sido impuesta por decirlo así la *necesidad* ineludible de pensar, escoger y decidir los procedimientos y las cosas propios para la realización de la vida, y como esta ha de desenvolverse en sociedad, para el órden de las relaciones de coexistencia social: si no alcanza á conocerlos en verdad, cualquiera que sea el proceder, sufrirá en los dos sentidos solidarios del existir de la Especie, como individuo y como sociedad; y este sufrimiento será el estímulo que obligue á corregir el juicio, á variar la conducta, á acudir á otros medios, á intentar la modificación del régimen social, que oprima y perturbe las actividades individuales y, por tanto la actividad social, puesto que esta no es más que la resultante de aquellas.

La Prehistoria nos enseña que en los principios de la edad neolítica, la Especie en su mayor parte estaba ya constituida en pequeñas agrupaciones ó ciudades, y nos revela la suma ignorancia de sus salvajes pobladores,

no solo respecto á la naturaleza en general, sino á la humana. Refiriéndome solo á la fenomenalidad social, el pensar de aquellos hombres no podía exceder del conocimiento de la sencilla complejidad de aquellas diminuta y embrionaría determinación de la sociabilidad de la Especie, cuyas relaciones se limitaban á las de indivíduo á indivíduo y de cada uno de estos para con la ciudad; y aun suponiendo, lo cual es de todo punto inverosímil, que sus conocimientos tan escasos como erróneos en cuanto al arte, la industria y la ciencia, hubieran sido completos respecto al órden de las relaciones sociales, dentro de las que nacian y vivían y únicas que podían conocer, era imposible por completo, que aquellas incultas inteligencias pudieran ni aun conjeturar, que en lo futuro, hoy presente para nosotros, la Especie, concepto como otros muchos ignorados en absoluto por ellos, se encontraría después de tantos siglos, cuenta que también ignoraban, constituida en grandiosas sociedades, compuestas de otras y estas de otras muchas, siendo todo el conjunto de una solidaridad vital y constituido por millones de indivíduos, en territorios cuya existencia les era por completo desconocida.

Era tan inevitable como lógico que el pensar de aquellos salvajes, tanto, si así puede decirse, de los gobernados como de los gobernantes, que todo lo ignoraban, movidos tan solo por su energía individual, ó sea por el egoismo entonces en toda la plenitud de su más brutal y vehemente expontaneidad, incurrieran en los más absurdos errores, y por consiguiente, que su proceder fuera arbitrario hasta el extremo de que sus costumbres ó reglas de conducta en sociedad las juzgamos unas veces ridículas y otras inícuas, hasta criminales.

De tal modo, con ingénita ignorancia y con nativa arbitrariedad iniciaron los hombres el proceso de la evolución humana; pero poco á poco á impulsos de la energía de sociabilidad, á la par que la guerra concentraba la Especie, los esfuerzos de la inteligencia constantemente estimulados por los efectos de la sanción natural han venido alcanzando sucesiva, aunque lentamente, el conocimiento cada vez más exacto de la verdad, esto es, de cuales son las reglas ó condiciones más favorables al bienestar humano, y en proporción la arbitrariedad ha disminuido, como lo prueba el estado actual de la Especie comparado con él que nos revela la Prehistoria y la Etnología de las gentes salvajes, que aun persisten en un vivir análogo al del comienzo de la edad neolítica.

Si el conocimiento de la verdad, en este caso de la justicia, hubiera sido congénito en aquellos hombres, aunque no ya en toda la amplitud en que hoy se realiza, por lo menos en cuanto á conocer y sentir, que obrando todos de común acuerdo, con recíproca ayuda y mútua consideración, uniendo los esfuerzos de su intelecto y de sus músculos, asociándose las tribus, las ciudades, los estados, las naciones, todos para trabajar por la vida, en vez de promover entre los indivíduos dentro de la sociedad la lucha por la existencia y entre las sociedades la guerra, habrían conseguido paz y creciente bienandanza ¿cómo creer que no lo hubieran hecho?

El mismo egoismo, ese móvil supremo que subyuga al indivíduo, que precisamente á causa de sus errores y arbitrariedades han sido y es con tanta razón vituperado, hubiera influido por completo en el comportamiento de aquellos ignorantes salvajes, impulsandolos indefectiblemente por la senda tan halagüeña, que el innato sentir y conocer de la justicia les hubiera mostrado tan fácil como expedita. ¿Como conciliar la natural intuición de lo justo con los horrores é iniquidades de de las guerras y de las discordias civiles y de tantas malvadas instituciones, que por tanto tiempo vejaron y vejan á los pueblos.

De ser la idea de la justicia innata ha de reconocerse, que á semejanza de la luz de una linterna herméticamente cerrada por su opaca armazón, no ha iluminado por desgracia la senda que había de conducir prosperamente al bien de la Humanidad; que la irradiación de esa luz contenida por la opacidad, no ha hecho ver y conocer á aquellos salvajes, ni á sus descendientes la verdad; ni tampoco á nosotros por la sola razón de de haber nacido hombres; si la conocemos es porque la educación y la enseñanza nos la hacen aprender y nada más que en el grado que hasta hoy la inteligencia humana ha alcanzado á conocerla, y según el medio social en que cada uno ha nacido y vive. Supuesta la idea innata, puede compararse el indivíduo á un diamante en bruto que no destella; sino en tanto que por largo tiempo, con lenta labor y con gasto de substancia igual es tallado; con la diferencia de que muchas veces con el trabajo de la educación no se obtiene que la justicia destelle en el hombre.

El progresivo conocimiento de la verdad, de las reglas del órden entre las actividades humanas en sus recíprocas relaciones, de la superorganización de la Especie, ha venido á evidenciar cada vez por modo más patente, que la justicia es la razon de la paz y del bienestar entre los hombres; y así se explica que todas las gentes cultas y en todos los paises en que la civilización prospera y en aquellos que aspiran á prosperar, se clame insistentemente por la educación y la enseñanza, porque los hombres aprendan, pues sin el conocimiento, sin la idea, no es posible realizar el hecho correlativo, en este caso la práctica de lo justo, según la índole de la naturaleza humana, las leyes de su fenomenalidad bienhaciente, las reglas de comportamiento en coexistencia social, y en las relaciones internacionales mientras perdure el estado actual que divide en sociedades á la Especie.

Indudablemente que Chilon, aquel eminente sabio de Esparta, al concebir la celebre máxima, *Conocete á tí mismo*, cuya importancia sentida por los griegos, les hizo gravarla en el templo de Delfos y en otros muchos sitios, no tuvo á mi ver, conciencia de toda la grandeza de su pensamiento, y ciertamente no lo hubiera formulado, si ante su inteligencia se hubiera presentado como estado natural de nuestra Especie, en vez de aquella vida social, la de sus indivíduos en el aislamiento; es de creer, por tanto, que su pensamiento se refería al indivíduo en cuanto á sí mismo; pero también, sin duda alguna, por modo implícito en relación con la sociedad, como ente social, en conexión vital con unos y otros indivíduos.

Si la Especie hubiese sido determinada para que estos vivieran en el aislamiento, ó á lo más en familia transitoria zoológica, poco habría podido y poco le habría importado al hombre conocer su naturaleza individual: su conocimiento hubiera excedido apenas al de los animales que viven en parejas. Considerada la máxima en toda la transcendencia, que envuelve su concisa fórmula, debe entenderse que el hombre ha de conocerse en el doble aspecto de su ser, que es á la vez unidad individual y unidad elemental de la entidad social, puesto que su actividad y su vida particulares estan esencialmente en solidaria conexión con la actividad y vida colectiva, de cuyo modo de ser depende el más ó menos

bienestar de cada uno de los asociados: ha de conocer pues, la verdad del órden social para cumplir cual debe las relaciones de coexistencia con respecto á cada otro individuo y á la sociedad, á beneficio de la cual ha de vivir; y, á mi juicio, el cumplimiento de la máxima de Chilon, exije implicitamente el deber, no solo del conocimiento de la verdad humana en todo el grado de cultura del medio en que se vive, sino el pensar sobre las modificaciones que corregir puedan las arbitrariedades del régimen existente y armonizar más las actividades humanas.

Y si es cierto, como lo es, pues lo patentizan la Prehistoria y la Historia, que desde el origen del hombre hasta el día, el conocimiento de la verdad, de la justicia, del bien, ha venido acreciendo siglo tras siglo en virtud del trabajo de la inteligencia humana; y la verdad, la justicia y el bien son la razon de la concordia entre los hombres; aparece indubitable, que la *buena voluntad para la paz*, que cuando Jesús nació, cantaban los ángeles, según el evangelio de S. Lucas, depende del cumplimiento cada vez más perfecto de la célebre máxima de Chilon.

Pero ha de reconocerse también que el conocimiento de lo justo hasta hoy conseguido no ha sido bastante eficaz para extirpar las guerras, aunque haya aminorado sus iniquidades: lo evidencia el espectáculo de la Especie en estos tiempos; guerra entre el Japon y Rusia; entre los Estados Unidos y España; entre Inglaterra y el Transvaal; Francia y España contra Marruecos; Italia contra Turquía: los gobiernos de todas las naciones adiestran y sostienen en pié de guerra grandes ejércitos, arman poderosas escuadras, rivalizan con sin igual y oculto afan en inventar artefactos á cual más mortíferos, cañones, proyectiles, torpedos, submarinos, globos, aeroplanos.....y cuanto más esta ó aquella nación se siente poderosa, más aspira y trabaja por conseguir la hegemonía sobre todas las demás, ó sea que la Especie se subordine á su dirección: así acuden á hacer ostentación de su poderío, interponen su diplomática sagacidad é intervienen con la fuerza en todo acontecimiento y en todo punto del globo á título de su grandeza con pretexto de sus derechos é intereses, sean ó no justos, á estilo de matones y barateros.

Esa fenomenalidad, que hoy todos presenciamos, y que la ruda mente de los neolíticos, cuyas guerras se limitaban á lo más á dos ó tres centenares de hombres y á algunos kilómetros de territorio, no podian imaginar, implica una importancia que merece alguna atención. Revela la persistente tendencia de la Energía de la Especie á concentrarla por medio de la fuerza; pero esa concentración no la ha conseguido aun en su último grado nación alguna y menos de modo tan positivo, que asegure por completo el éxito de su prepotencia mundial; sino que en frente de la nación que se crea la más poderosa, se levantan otras aspiraciones tan potentes; y puestas en presencia esas fuerzas las naciones se recelan, se temen, y ese temor mueve á las llamadas potencias de primer órden, ante los acontecimientos mundiales expontáneos, ó por su diplomacia promovidos, á intervenir para que sin su mediación no se venga á decisión alguna, y muchas veces el acuerdo es consentir no sin conveniencias de parte de ellas en las fechorías de alguna ó varias otras potencias; por ejemplo; la usurpación ó *penetración pacífica* de Marruecos por Francia y del Rif por España, no porque esta sea hoy una nación temible, sino por haberles parecido conveniente á las grandes potencias, las cuales ahora consienten la acción de Italia contra Turquía; pero es posible que esos acuerdos y esos consentimientos desaparezcan cuando esas fuerzas puestas en presencia y cada día más en tensión vengan por cualquier incidencia á chocar, estallando esa guerra internacional, cuya idea en razon de algo se habrá concebido, sin que pueda evitar esa conflagración las tendencias de los pueblos cada vez más propicias á la concordia; porque si el pasado ha de servir de enseñanza, es de creer que la paz en cuanto á la Especie ha de resultar de la guerra, que la concentra y unifica, hasta que se constituya en el estado social, que en el porvenir le corresponda, y que se presume será una confederación mundial.

El pasado presenta también muchos casos de concentraciones, que después de haber existido por tiempo se han desecho; ejemplo; el de España con respecto á la América del Centro y del Sud, donde los virreinatos españoles de ayer son hoy estados independientes; pero en definitiva lo cierto es que aquel primitivo estado de la Especie, constituida por muchos millares de pequeñas agrupaciones autónomas, que poblaban los continentes, desapareció por completo, y hoy la Especie está asociada en grandes y complejas colectividades, que no suman ni un centenar, y que no solo engloban las ciudades, que han sustituidos á aquellos prehistóricos y salvajes grupos; sino á los estados ó reinos que por la concentración de las ciudades se formaron y han venido sucediéndose en el transcurso del tiempo. Incalculables son los siglos que han transcurrido durante ese trabajo de integración social, á costa de la muerte, del incendio, del despojo de millones de hombres; pero el resultado es tan grandioso como positivo; grandiosidad que no sabemos estimar, porque desde que nacimos nos connaturalizamos con la actual existencia de la Especie y mientras no lo aprendemos, nos parece que siempre fué lo mismo.

De otra parte las guerras intersociales se suceden unas á otras, de que son testimonio en estos tiempos, las que con tanta frecuencia se repiten en las Repúblicas del Centro y del Sud de América, y las que han surgido recientemente en Turquía y en aquella antiquísima nación de raza amarilla, cuyas puertas cerradas por tanto tiempo á toda comunicación con el extranjero, fueron abiertas á cañonazos por los europeos inponiéndole el tráfico con todos los pueblos.

En la actualidad agita y conmueve casi puede decirse á toda la Especie, puesto que el fenómeno se efectua en la generalidad de las naciones, la lucha económica emprendida de hace medio siglo por los trabajadores á jornal; pero no habiendo hasta ahora hecho uso de la fuerza bruta, no ha incurrido en las feroces y sangrientas arbitrariedades de las pasadas guerras civiles y religiosas; y, sin embargo, muchas aspiraciones de los obreros han sido aceptadas por los capitalistas y otras legisladas por los gobiernos.

La historia hasta el día de esa lucha augura que su posterior desenvolvimiento, aunque lento y dificil, no necesitará en definitiva para el triunfo de los jornaleros una revolución con todas las horrorosas arbitrariedades de las que le han precedido; sino que se efectuará por sucesivas modificaciones. Una revolución política puede hacerse en veinte y cuatro horas, sin que la vida de la sociedad se suspenda, pues que la sustitución del gobierno viene de antemano preparada, aunque no haya de ser más que provisional; pero una revolución económica tal como á la que aspiran los obreros, cualquiera que sea el régimen económico y jurídico

que haya de establecerse, aun no bien definido, es imposible hacerla violentamente en tan breve tiempo sin que la vida social quede por completo en suspenso en todos los servicios de momento, que exije la vida de los indivíduos: ¡terrible crísis en que los primeros en perecer serían aquellos que dispusieran de menos reservas!

Es inconcuso que la concentración de la Especie, salva muy rara excepción, ha sido resultancia de la guerra, y que la coordinación, la cooperación y la compensación, ó sea el órden de la justicia, se viene elaborando por la constante actividad psíquica, por la formación de nuevos conceptos de las leyes vitales de la sociedad, por las consiguientes controversias entre las doctrinas reformistas ó innovadoras y las conservadoras ó estatuidas, verdaderas luchas entre las inteligencias, que si no terminaron por un acuerdo, apasionando los ánimos, los impulsaron á resolver la contienda por la fuerza de las armas; pero como ningún dato existe por el cual se pueda conjeturar que la Energía de la Especie lo haya elevado á su más culminante estado de evolución; como al contrario, todo demuestra que la evolución humana continúa su proceso, y como este es de todo punto imposible de contrarrestar, pues viene impuesto por la naturaleza energética de la Especie, la guerra aun seguirá concentrando gentes, y la lucha, cuando no el avenimiento, proseguirá modificando la constitución de las sociedades en razón del concepto cada día más perfeccionado de la justicia, hasta alcanzar en bien remoto día su determinación definitiva y con ella la concordia humana.

Si, pues, la fenomenalidad expuesta es en verdad la que responde á la evolución pasada de la Especie, se impone la certeza de que el cumplimiento de la máxima de Chilon, *conocete á tí mismo,* es el que ha de infundir en *la tierra paz á los hombres de buena voluntad,* según cantaban los ángeles á que se refiere S. Lucas.

RESEÑA GEONÒSTICA Y MINERA
DE LA PROVINCIA DE MÁLAGA

POR

ANTONIO A. DE LINERA

LLANURAS.

Solo hay dos que merezcan este nombre, formadas ambas por la cuenca del río Guadalhorce. Una de ellas se estiende al Norte de la última línea de cordilleras que hemos descrito, trazando un semicírculo de cuatro leguas de largo por dos de ancho limitado por el Torcal, Saucedo, Nebral, y las dos pequeñas sierras de la *Camorra* y *Arcas* ó *Humilladero* que se estienden al Norte y Noroeste, teniendo la última de estas á su pie la celebrada laguna salada de Fuente-piedra (de una legua de largo) que recibe algunas corrientes de agua que van depositando *sal común* por las inmediaciones de Antequera.

El terreno terciario que forma la vega de esta ciudad está constituido en su mayor parte por una *caliza arcillosa*, en que abundan los petrefactos marinos, y algunas lijeras capas de *lignito* con *azabache,* que han sido esploradas por algunos vecinos de la Alameda y de Archidona; pero la rapidez con que hemos recorrido este terreno, no nos permite presentar una descripción detallada de todas las rocas modernas que le constituyen, á lo que tampoco se presta con facilidad la posición casi horizontal que afectan todos sus lechos.

HOYA DE MÁLAGA.

Después de marchar libremente el rio Guadalhorce por estas llanuras, imitando á la noble juventud, como dice Krummacher describiendo el Rhin, elije para su marcha la grandeza de las montañas y corre por entre las pizarras y areniscas levantadas de la grauwaka que le envian varios riachuelos y torrentes. Engruesadas sus aguas, le hacen precipitarse por el Tajo de Alora, y dejando de coronar sus orillas las doradas vides fruto también de las montañas, estiende su lecho por los fértiles campos de trigo de donde toma su nombre de Guadalhorce (en árabe rio de trigo).—Como gozoso por verse libre y en brazos de una madre estensa, cambia su curso á su capricho; y ya reune sus aguas por entre los bellos naranjales y limoneros de Cártama y la Pizarra, ó ya las dilata más abajo por toda la campiña en sus grandes avenidas, arrastrando á su paso cuanto encuentra y llevando al mar el fruto de sus destructoras inundaciones. Para calmar sus ímpetus y regularizar la corriente de este rio hay diferentes proyectos de canalización y riego, que una vez planteados convertirian la dilatada hoya en un delicioso país.

El *terreno terciario marino superior* que constituye esta gran cuenca se halla formado por una *caliza arenácea* lijera y cavernosa, que llaman *cantillo* (empleada para la construcción) con incrustaciones de la cretácea y numerosos fósiles *pecten, ostreas, clypeaster, cardium,* etc. Sus capas alcanzan hasta dos varas de espesor dirigidas de N E. á S. O. á veces con inclinación al N. O. (faldas del cerro de San Antón) y cuyo terreno parece enlazarse con el de la base de la Sierra de Mijas por un lado y con el del campo santo de Málaga, Huertas altas, etc. por el otro.

Debajo de este terreno, y en algunos puntos al descubierto viene en aquellos parajes y también en los Tejares, inmediación de las Ermitas, etc., otro terreno terciario pero de *agua dulce,* formado primero por una *arcilla margosa* blanquecina que constituye una gran parte del suelo de la vega: debajo una *arcilla plástica* ó *figulina,* amarillenta, más ó menos fina, que los alfareros llaman *sargado* y con la que hacen las figuras de barro (tan buscadas por los extranjeros) y con la más grosera las botijas y cántaras en que se envasan el aceite y los vinos para América y el mar Pacífico.

Debajo de estas arcillas viene otra azulada *smécticа*, que cerca de Málaga aparece á cuarenta varas de profundidad é incrustada como la anterior de multitud de conchas fluviátiles, como *limneas, cyclostomas,* etc., y mezclada con aquella entra á formar parte de todos los trabajos de la alfarería.

A la derecha del rio y dentro de la Vega, aparece la Sierra de *Cártama* que se estiende poco más de una legua de largo por 600 varas de altura, teniendo á su pié la villa de su nombre, y estando formada por las pizarras areniscas, bastas y conglomeradas del terreno siluriano, que se elevaría en medio del gran lago *lacustre* que en otro tiempo formase el rio, como un gran islote rodeado hoy día por este depósito terciario.

Las diferentes sondas que con la barrena de montaña se estan verificando en la actualidad en este terreno, por cuenta del ayuntamiento de Málaga, para buscar

aguas ascendentes, podrán también en lo sucesivo permitirnos hacer un estudio más detallado de él, que como todos los pertenecientes á estas formaciones modernas esta lleno del mayor interés, por las grandes luces que nos suministran los de este género respecto de los cambios que han sufrido la configuración y naturaleza de nuestro globo en épocas tan inmediatas á la aparición del hombre.

COSTAS.

Veinte y siete leguas de costa limitan por el Sur esta provincia, desde la puebla de Maro hasta la desembocadura del rio Guadiaro: pero como parte de ella la hemos comprendido al fijar la situación de algunas cordilleras, no nos detendremos en repetirlo, indicando solo los terrenos terciarios que se estienden entre los últimos ramales de aquellas formados por la retirada general del mar que se observa en el Mediterráneo desde los tiempos históricos.

Entre los últimos estribos de la Sierra Tejea se encuentran las tres pequeñas *vegas* de Nerja, Torroz y Velez-Málaga, constituidas en su base por un *conglomerado siliceo* con cemento arcilloso y recubierto por una *toba caliza y arenácea*, formada por la aglomeración de la arena y trozos de conchas dejados en seco por las olas, cuya retirada sin el concurso de los rios se verifica del modo siguiente. Cuando la costa es baja y el fondo arenoso, las olas impelen la arena tierra adentro; á cada reflujo se seca una parte de estas, y el viento que casi siempre sopla del lado del mar, las arroja á la playa, y de este modo, según el célebre geólogo inglés Mr. Labeche, se van formando las *dunas* ó montículos variables de arena que se encuentran en muchos paises (como sucede cerca de Adra en la provincia de Almería) y que si la industria humana no consigue fijarlos con plantaciones apropósito, marchan tierra adentro cubriendo los campos y muchas veces las habitaciones.—Tal se verifica, por ejemplo en el cabo de Gata con el castillo de Rodalquilar, que construido á la orilla del mar, dista hoy algunos centenares de varas y su parte inferior yace enterrada en poderosas capas de arena.

La marcha de los montículos ambulantes, es producida por el viento que acumulando la arena en la playa, arroja la de la parte superior á la pendiente opuesta del mar, y de este modo van lentamente cambiando de posición estas *dunas*, que con los huesos, conchas, troncos y destrozos de maderas, llegan á cementarse formando masas endurecidas.

Para entrar en labor estos terrenos arenosos en las vegas que describimos los sujetan en grandes cuadros con espesos cercados de pitas y de chumberas; los estercolan perfectamente, y aglomerando con buenas labores las materias calizas, arcillosas y ferruginosas que contienen, consiguen formar una especie de toba con escelente *humus* para la vegetación de esa planta americana que ha de esprimir su dulce jugo en los trapiches de Maro, Nerja, Torroz, y Frigiliana, y en el magnífico ingenio del azúcar de la Torre del Mar.

La formación del terreno moderno se verifica con más prontitud, cuando á ello contribuye la desembocadura de un rio, como sucede en Velez y en Málaga, pues cesando la rapidez con que marchaban sus aguas, al encontrarse con las olas del mar, depositan las partes terrosas y dan origen á terrenos que aquel arrojando arenas y cieno contribuye á aumentar y forman paises estensos que dilatando la costa, vienen á ser generalmente los más fértiles y desarrollan pronto una industria, como no sea entorpecida por un agente particular.

De esta manera se ha ido formando la gran herradura ó ensenada que deja hoy el mar entre los montes de Gibralfaro y Coronado, Cuesta de la Reina y Cerros de las Ermitas, donde asienta la bella ciudad de Málaga sobre el terreno terciario lacustre que hemos ya descrito; pero dominado en algunos parajes como en el arroyo Jabonero, Campo Santo, Huertas altas, etc. según en otro lugar dijimos, por una gran faja de caliza arenácea (cantillo) con abundantes conchas marinas, que parece ligarse á Levante con las canteras del Obispo cerca del Castillo del Marqués en el camino de Velez y á Poniente con los poderosos bancos de la misma roca y de caliza con grandes *ostreas*, que se estiende por las inmediaciones de Alhaurin el grande en toda la falda de la Sierra de Mijas.

La población que coronaba los cerros que cierran esta ensenada, va robando al mar con una rapidez increible el arenoso suelo que algunos años antes era bañado por sus olas; y estas que en tiempo de los árabes azotaban los muros de Atarazanas y que algunos siglos después se estendian todavía hasta el paraje que aún se llama Puerta del Mar, han ido dejando en seco las hermosas planicies donde se levantan los elegantes edificios de la Alameda, el populoso barrio del Perchel, y las gallardas y altas chimeneas de las ferrerías y fábrica de hilados.

Siguiendo la descripción de la costa nos encontramos con el mismo terreno marino, que se halla limitado después por la formación pizarrosa de las chapas, al Sur de las sierras Blanca y de Ojen.—Cerca de Marbella aparece ya un bonito campo que se estiende formando un semicírculo de media legua de arco y unas cinco de cuerda, donde aparece también el terreno *plioceno* ó *crag* de los ingleses, con 60 á 100 varas de potencia y el cual en algunos puntos, como cerca de Estepona, consiste solo en una aglomeración de destrozos de conchas, que descansa en Fontanillas y Rio-verde sobre otro terreno de agua dulce compuesto de *arcillas y calizas* azuladas compactas, de fractura generalmente concoidea, en donde se ven innumerables *bulimus, helix*, y otros fósiles lacustres y terrestres.

Por último, desde Estepona hasta el confin de la provincia se estienden diferentes colinas de roca caliza generalmente cretácea, que vienen á ser los últimos estribos de la Sierra de Ximena, procedentes de la provincia limítrofe de Cádiz.

Tal es en conjunto todo el terreno que pertenece en la actualidad á la de Málaga: y para cuya esacta descripción por más incompleta que aparezca, no hemos perdonado medio ni fatiga alguna, seguros como estábamos de que en ello ibamos á prestar un servicio á la ciencia que miramos con especial cariño.

Contribuyendo cada cual en cuanto alcancen nuestras fuerzas, á dar bosquejos detallados de las diferentes partes del variado suelo de nuestra Península, todos ellos reunidos servirán más adelante como dijimos al principio, para la base en que han de estribar los estudios detenidos de la geologia del pais, cuya carta será algún día el gran diccionario de nuestra riqueza mineral.

1851

OBSERVACIONES METEOROLÒGICAS

ANOTADAS EN EL

Instituto Provincial de Málaga por el profesor D. José Cabello

Resumen correspondiente al mes de Agosto 1912

Barómetro en mm. y á 0°	Altura máxima. . . . Día.	765'82 22
	Altura mínima. . . . Día.	754'00 25
Termómetro centígrado	Temperatura máxima. . Día. . .	35'6 13 y 27
	Temperatura mínima. . Día. . .	18'6 9
Psicrómetro	Humedad relativa media.	59
	Tensión media en mm. .	14'2

ANEMÓMETRO

Dirección del viento — Frecuencia								Fuerza aproximada. Días de viento				Velocidad máxima en un día en Kilómetros
N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	Calma	Débil	Fuerte	Duro	
0	0	4	32	2	2	7	15	18	8	5	0	300

Pluviómetro		
	Días de tormenta	0
	Días de lluvia	0
	Lluvia total en mm.	0'0
	Lluvia máxima en un día	0'0
	Evaporación media en mm.	6'5

DIRECCIÓN DE LOS BUQUES

POR MEDIO DE LAS

ONDAS HERTZIANAS

Según la Revue Scientifique de Paris correspondiente al 28 del pasado Septiembre: Son varias las soluciones que se han propuesto para utilizar las ondas hertzianas para la dirección de los buques.

La primera es la que propuso un mecánico del puerto de Cherburgo y que consiste en lanzar al mismo instante una señal breve hertziana y tocar una campana submarina y evaluar después á bordo el tiempo que transcurrió entre la percepción de la corriente y el sonido. El uno se transmite como se sabe instantáneamente y el otro con la velocidad bien conocida del sonido en el agua.

Evidentemente el tiempo es función de la distancia entre el punto de emisión y el de recepción.

Es bajo otra forma el principio de la apreciación vulgar de la distancia del rayo cuyo relámpago hiere la vista antes de que el oido perciba el ruido del trueno.

Otra solución muy seductora á primera vista se ha propuesto por Mr. Lair. Consistiría en medir la energía recibida de una estación establecida especialmente para que su emisión fuere rigurosamente definida y calcular la distancia del puerto receptor al puerto faro aplicando la ley demostrada por Duddell y Tissot, según la cual la energía recibida varía con arreglo á la inversa del cuadrado de la distancia.

La sencibilidad de los aparatos para poder ejecutar esta medida á cierta distancia, la dificultad de guardar la constancia de todos los elementos que intervienen en la medida son de aquellas que por el momento alejan una solución práctica.

Evidentemente el punto se haría por el conocimiento del cruzamiento de dos círculos de igual energía para dos puertos diferentes.

Otra solución ingeniosa propuesta por la sociedad alemana "Telefunken" consiste en utilizar el efecto de concentración de las ondas (Blondel) sobre una antena de recepción en la dirección del mismo plano de dos antenas vibrando en oposición de faces, es decir, iguales en altura y distancia la una de la otra en una media longitud de ondas.

Una disposición de esta naturaleza se ha instalado con un mástil central de 20 metros en Gartenfelde cerca de Spandau.

NUESTRA BIBLIOTECA

Durante estos meses hemos recibido con destino á nuestra biblioteca las obras siguientes:

Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.—Catálogo de la Biblioteca T. I obras. Madrid 1912. Donación.

Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. La Enseñanza Técnica en Europa. Memoria presentada por los profesores. D. Vicente Machimbarrena y D. Carlos de Orduña. Madrid 1912 Donación.

L. Fernandez-Navarro.—Nuevos datos sobre el volean chinyero (Tenerife). Sobre las formas fibrosas de la silice del terciario castellano. Estudios geológicos en el Rif oriental (con 4 grs y 5 lám). Memoria de la S. E. de His. Nat. Madrid 1912. Donación.

También hemos recibido los "Anales de la Academia de Ciencias Médicas Fisicas y Naturales de la Habana" con la que gustosos entablamos el cambio.

BIBLIOGRAFÍA

Algo más que una simple noticia en la sección de Nuestra Biblioteca, merece la obra de nuestro querido consocio, el distinguido catedrático de la Escuela de Comercio de Málaga, Sr Oppelt Sans, titulada "Historia de España" obra destinada á las Escuelas de Comercio.

Tarea difícil es analizar semejante obra, nuestros estudios, nuestras aficiones no van hacía las ciencias históricas, por eso sería atrevimiento criticar una cosa que ignoramos, eso no, ignorantes sí, atrevidos nó, conociendo la laboriosidad y el amor á la enseñanza que siente el Sr Oppelt, no dudamos en asegurar que su obra será excelente para los estudiantes de Comercio, nuestro atrevimiento llega á más: el autor no hubiese escrito semejante obra si no hubiese estado convencido que sería útil á la clase estudiantil. Como obra destinada á estudiantes en pocas páginas encierra mucha doctrina.

Málaga.—Tip. y Lit. de Ramón Párraga en Liq.

