



Universidad de Málaga
España

**Doctorado en Investigación e Innovación
Educativa**

Noviembre del 2015

AUTOR: Rodolfo Omar Domínguez García

 <http://orcid.org/0000-0001-7421-7200>

EDITA: Publicaciones y Divulgación Científica. Universidad de Málaga



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode>

Cualquier parte de esta obra se puede reproducir sin autorización
pero con el reconocimiento y atribución de los autores.

No se puede hacer uso comercial de la obra y no se puede alterar, transformar o hacer
obras derivadas.

Esta Tesis Doctoral está depositada en el Repositorio Institucional de la Universidad de
Málaga (RIUMA): riuma.uma.es



Universidad de Málaga

Director: Dr. Juan Carlos Tójar Hurtado

Presentado por: Rodolfo Omar Domínguez García

Doctorado en Investigación e Innovación Educativa

Dr. D. Juan Carlos Tójar Hurtado, Catedrático de Universidad, del Departamento de Teoría e Historia de la Educación y Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación, Director de la presente investigación para aspirar al Grado de Doctor de D. Rodolfo Omar Domínguez García

CERTIFICA

Que la tesis: COMPETENCIAS GENÉRICAS/TRANSVERSALES QUE SE DESARROLLAN BAJO EL MODELO PEDAGÓGICO DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE LOS VALLES. EL CASO DE LAS CARRERAS DE INGENIERÍA DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE LOS VALLES, realizada por D. Rodolfo Omar Domínguez García, reúne las condiciones científicas y académicas para su presentación.

Málaga, a 11 de noviembre de 2015

Fdo: Juan Carlos Tójar Hurtado

**Competencias Genéricas/Transversales que se desarrollan
bajo el Modelo Pedagógico del Centro Universitario de los
Valles.**

**El caso de las Carreras de Ingeniería del Centro Universitario
de los Valles**

**A Miriam, mi esposa, por la paciencia y el
cariño que me ha dado, a mi mis hijos Omar
y Ximena por que hacen feliz mi vida**

Agradecimientos

En primer lugar, doy mis más sinceros y profundos agradecimientos a mi Director el Dr. Juan Carlos Tójar Hurtado, quien creyó en mí así como en el proyecto y me fue dando la pauta y guía para poder concluir esta tesis.

Al Doctorado en Investigación e Innovación Educativa por haberme permitido ser parte de éste y lograr el objetivo de ampliar mi experiencia como investigador.

A la Universidad de Guadalajara que como Institución brindo el apoyo y financio este proyecto doctoral.

Al Mtro. Itzcóatl Tonatiuh Bravo Padilla, Rector General de la Universidad de Guadalajara a quien gracias a las facilidades y apoyo logre concluir esta meta de mi vida.

Así como al Dr. Miguel Ángel Navarro Navarro, Vicerrector Ejecutivo de mi Alma máter, la Universidad de Guadalajara, impulsor de este Doctorado.

Agradezco al Dr. José Luis Santana Medina, Rector del Centro Universitario de los Valles, por el apoyo decisivo dado.

A la Dra. Isabel Arreola, Directora de la División de Estudios Económicos y Sociales por sus consejos y orientación.

A mis queridos amigos el Dr. Miguel Ángel De la Torre Gómora y al futuro Dr. Omar Alí Zatarain Duran por su amistad y apoyo que me han brindado durante todo este tiempo.

A mis hermanos quienes han sido el ejemplo a seguir mi hermano Eduardo Domínguez García y mi hermana Martha Domínguez García. Así como a mis padres: Tmi Padre Ernesto Domínguez Ortiz, mi querida TMadre Consuelo García Gordillo, que estarían orgullosos de su hijo.

En especial quiero agradecer a mi esposa Miriam, quien me ha acompañado a lo largo de este proyecto y dado aliento para permanecer en este objetivo y poder llegar a su conclusión.

Sin olvidar a todos aquellos que de un modo u otro me apoyaron con un consejo, idea, asesoría, revisión entre otras cosas más, que son varios y que no sería fácil de mencionar.

Al Centro Universitario de los Valles de la Universidad de Guadalajara quien es mi segunda casa y que me permitió concretar esta tesis doctoral.

A Luis Ávila Rosales por las sugerencias hechas a este documento.

Por último quiero agradecer a quienes han hecho posible la presente investigación por la disposición y facilidades que tuvieron para realizarla. También agradezco la participación entusiasta de los docentes quienes completaron la encuesta.

Índice

CAPÍTULO 1. Presentación	1
1.1 Contexto	3
1.1.2 Su organización y estructura	4
1.2 Definición del problema	5
1.3 Pregunta de investigación	6
1.3.1 Hipótesis.....	6
1.4. Objetivos	6
1.4.1 Objetivo general.....	6
1.4.2 Objetivos específicos.....	6
1.5 Justificación	7
1.6 Beneficios esperados.....	9
1.7 Delimitación de la investigación.....	9
1.8. Reporte.....	10
Parte I. Marco Teórico	11
CAPÍTULO 2. Fundamento Teórico	13
2.1 Introducción	13
2.2 Revisión de la literatura	13
2.3 Análisis de teorías o enfoques teóricos.....	15
2.4 El Aprendizaje Basado en Competencias (ABC)	20
2.5 Definición de competencias a lo largo de la literatura	22
CAPÍTULO 3. Breve Descripción del Modelo Pedagógico del CUValles.....	29
3.1 Introducción	29
3.2 El Modelo CUValles	30
3.3 Instructivismo frente al Constructivismo	30
3.4 Los principios que orientan la construcción del Modelo Académico son:.....	31
3.4.1 No convencional.....	32
3.4.2 Centrado en el estudiante	32
3.4.3 Autogestivo	32
3.4.4 Presencial optimizado	33
3.4.5 Fuertemente apoyado por las Tecnologías de Información y Comunicación	33
3.5 Un modelo centrado en el estudiante	33
3.5.1 Los doce principios psicológicos de la enseñanza centrada en el estudiante	34
3.5.2 Definición de "enseñanza centrada en el aprendizaje"	36

3.5.3 Premisas del modelo centrado en el estudiante.....	37
3.6 Roles	40
3.6.1 Papel del estudiante.....	40
3.6.2 Papel del profesor	42
3.6.3 Principales prejuicios alrededor de estos papeles	45
Capítulo 4. Competencias Genéricas/Transversales	47
4.1. Introducción	47
4.2 Clasificación y tipos de competencias.....	47
4.3 Organismos específicos dedicados al desarrollo, implementación y evaluación de competencias	51
4.3.1 La OCDE y, DeSeCo	51
4.3.2 Tuning Europa	53
4.3.3 Tuning América Latina.....	54
4.3.4 El proyecto 6x4 UEALC	56
4.3.5 El National Centre for Vocational Education Research	59
4.3.6 El Enfoque CDIO	60
4.4 Competencias genéricas/transversales para Ingeniería	64
4.4.1 El contexto de la práctica profesional de la Ingeniería	65
4.4.2 El contexto de la educación en Ingeniería	67
4.4.3 ¿Qué es el aprendizaje contextual?	69
4.4.4 Definición de competencias genéricas/transversales para ingeniería.....	69
Parte II. Marco Metodológico de la Investigación.....	71
Capítulo 5. METODOLOGÍA	73
5.1 Introducción	73
5.2 Objetivos de la investigación.....	73
5.3 Tipo y diseño general del estudio	74
5.4 Plan para la obtención de datos.....	75
5.4.1 Población.....	76
5.4.2 La muestra.....	77
5.4.3 El marco muestral	77
5.5 Técnicas e instrumentos de recogida de datos.....	86
5.5.1 Elaboración de instrumentos	90
5.6. Definición de los ítems que conforman las competencias.....	91
5.6.1 Los ítems de las encuestas	91

Capítulo. 6 Construcción del instrumento de recogida de datos: Cuestionario sobre competencias genéricas/transversales para ingenierías	107
6.1 Introducción	107
6.2. Estructura General del Cuestionario sobre Competencias Genéricas/transversales	108
6.2.1 Dimensiones e Ítems de la Segunda Sección del Cuestionario	109
6.2.2 Fases en la construcción del cuestionario sobre Competencias Genéricas/transversales.....	111
6.3 Criterios de calidad del cuestionario. Fiabilidad y Validez	131
6.3.1 Análisis de fiabilidad.....	132
6.3.2 La validez de los datos.....	133
6.3.3 Factores extraídos del cuestionario	135
Parte III. Resultados. Análisis e Interpretación de los Datos, Conclusiones y Discusiones	149
CAPÍTULO 7. Análisis e Interpretación de los datos.....	151
7.1. Introducción	151
7.2 Respuestas de los grupos de interés con respecto a la segunda parte de los cuestionarios	154
7.2.1 Respuesta de los grupos de interés con respecto a cuales son las competencias genéricas/transversales más importantes.	155
7.2.2 Respuesta de los grupos de interés con respecto a cuales son las competencias genéricas/transversales que más se promueve o desarrollan en las carreras de ingeniería del CUValles.....	161
7.2.3 Competencias genéricas/transversales para Ingeniería que menos importancia tienen para los grupos de interés	168
7.2.4 Las Competencias genéricas/transversales para Ingeniería que menos se promueven desde el punto de vista de los grupos de interés.....	174
7.3 Respuesta de los grupos de interés con respecto a la tercera sección del cuestionario	179
7.3.1 Las cinco CGTpi más importantes para los grupos de interés	180
7.3.2 Análisis de la combinación de todos los grupos de interés sobre las cinco CGTpi más importantes.....	182
7.4 Valoración de las competencias genéricas/transversales para ingeniería desde su tipología.....	183
7.4.1 CGTpi valorados por los estudiantes bajo su tipología	184
7.4.2 CGTpi valoradas por los egresados bajo su tipología.....	186
7.4.3 CGTpi valorados por los docentes bajo su tipología	189
7.4.4 CGTpi valorados por los empleadores bajo su tipología.....	192
7.5. Contraste de las valoraciones de las CGTpi por su importancia contra las promovidas	194

7.6 Contraste de las CGTpl valoradas por los diferentes grupos de interés	203
7.6.1 Coincidencias que tienen los grupos de interés con respecto a las CGTpl de mayor importancia	203
7.6.2 Coincidencias que tienen los grupos de interés por pares con respecto a las CGTpl de menor importancia.....	207
7.6.3 Coincidencias que tienen los grupos de interés con respecto a las CGTpl de mayor promoción o desarrollo.....	212
7.7 Resultados de análisis multivariantes	214
CAPÍTULO 8. Conclusiones y Discusión	221
8.1 Introducción	221
8.2 Conclusiones sobre los objetivos de la investigación.....	222
8.2.1 Conclusiones sobre el estudio de los principios pedagógicos del CUValles	222
8.2.2 Conclusiones sobre la identificación y establecimiento de las competencias genéricas/transversales para Ingeniería	223
8.2.3 Conclusiones sobre la propuesta y construcción de instrumentos para conocer la percepción sobre las CGTpl por parte de los grupos de interés	224
8.2.4 Conclusiones sobre la recogida de datos	225
8.2.5 Conclusiones sobre el análisis de la información recabada	226
8.2.6 Conclusiones sobre las cinco CGTpl más importantes para los grupos de interés ..	230
8.2.7 Conclusiones del modelo pedagógico del CUValles y su relación con las CGTpl	232
8.2.8 Conclusiones finales sobre el objetivo general	233
8.3 Discusión de las conclusiones	234
8.4 Algunas indicaciones sobre las futuras líneas de investigación	235
Referencias Bibliográficas.....	237
Anexos	249
Anexo I.....	253
Anexo II.....	257
Anexo III.....	267
Anexo IV	275
Anexo V	281
Anexo VI	293
Anexo VII	309
Anexo VIII	327

Índice de Tablas

Tabla 3.1. Las cinco premisas del modelo centrado en el estudiante	37
Tabla 3.2. Rol del Estudiante.....	40
Tabla 3.3. Papel del Profesor	42
Tabla 6.1. Dimensiones e ítems del cuestionario.....	110
Tabla 6.2. Encuesta prototipo.....	112
Tabla 6.3. Observaciones hechas por los diferentes expertos	116
Tabla 6.4. Resumen del procesamiento de los casos.....	132
Tabla 6.5. Estadísticos de fiabilidad.....	132
Tabla 6.6. Resumen del modelo	133
Tabla 6.7. Variables que saturan cada componente	134
Tabla 6. 8. Denominación de los diez factores	135
Tabla 6.9. Carga factorial de las variables que saturan el Factor I.....	136
Tabla 6.10. Carga factorial de las variables que saturan el Factor II	138
Tabla 6.11. Carga factorial de las variables que saturan el Factor III.....	140
Tabla 6.12. Carga factorial de las variables que saturan el Factor IV.....	142
Tabla 6.13. Carga factorial de las variables que saturan el Factor V.....	143
Tabla 6.14. Carga factorial de las variables que saturan el Factor VI.....	144
Tabla 6.15. Carga factorial de las variables que saturan el Factor VII.....	146
Tabla 6.16. Carga factorial de las variables que saturan el Factor VIII.....	146
Tabla 6.17. Carga factorial de las variables que saturan el Factor IX.....	147
Tabla 6.18. Carga factorial de las variables que saturan el Factor X	148
Tabla 7.0. Asignación de nombre corto a las CGTpl.....	152
Tabla 7.1. Las principales CGTpl desde el punto de vista de los estudiantes	155
Tabla 7.2. Las CGTpl, de mayor importancia desde el punto de vista de los egresados	156
Tabla 7.3. CGTpl de mayor importancia desde el punto de vista de los docentes.....	157
Tabla 7.4. Las CGTpl más importantes para los empleadores.....	157
Tabla 7.5. Valoración de la muestra global de todos los grupos de interés con respecto a las CGTpl más importantes.....	158
Tabla 7.6. Las principales CGTpl que más se desarrollan en su trayectoria escolar desde el punto de vista de los estudiantes	162
Tabla 7.7. CGTpl que más se desarrollan desde el punto de vista de los egresados	163

Tabla 7.8. Las CGTpl que más se desarrollan o promueven desde el punto de vista de los docentes	164
Tabla 7.9. Valoración de la muestra global de todos los grupos de interés con respecto a las CGTpl que más se promueven o desarrollan.....	165
Tabla 7.10. Las CGTpl que menos importancia tienen para los estudiantes	169
Tabla 7.11. Las CGTpl que menos importancia tienen para los egresados.....	170
Tabla 7.12. Las CGTpl que menos importancia tienen para los Docentes.....	171
Tabla 7.13. Las CGTpl que menos importancia tienen para los empleadores	172
Tabla 7.14. CGTpl de menor importancia desde el punto de vista de los grupos de interés de forma global	173
Tabla 7.15 CGTpl que menos se desarrollan o promueven en las carreras de ingeniería, desde el punto de vista de los estudiantes.....	174
Tabla 7.16. CGTpl que menos se desarrollan o promueven en las carreras de ingeniería, desde el punto de vista de los egresados.....	176
Tabla 7.17. CGTpl que menos se desarrollan o promueven en las carreras de ingeniería, desde el punto de vista de los docentes	177
Tabla 7.18. CGTpl que menos promoción o desarrollo tienen desde el punto de vista global	178
Tabla 7.19. Las cinco CGTpl primordiales seleccionadas por los estudiantes	180
Tabla 7.20. Las cinco CGTpl primordiales seleccionadas por los egresados	180
Tabla 7.21. Las cinco CGTpl primordiales seleccionadas por los docentes	181
Tabla 7.22. Las cinco CGTpl primordiales seleccionadas por los empleadores.....	182
Tabla 7.23. CGTpl que todos los grupos de interés coinciden como las más importantes	182
Tabla 7.24. Las cinco CGTpl que fueron seleccionadas por los cuatro grupos de interés consideradas por arriba de la media.....	183
Tabla 7.25. CGTpl de tipo instrumentales evaluadas por los estudiantes	184
Tabla 7.26. CGTpl de tipo interpersonales evaluadas por los estudiantes	185
Tabla 7.27. CGTpl de tipo sistémicas evaluadas por los estudiantes.....	185
Tabla 7.28. CGTpl de tipo instrumentales evaluadas por los egresados.....	187
Tabla 7.29. CGTpl de tipo interpersonales evaluadas por los egresados.....	187
Tabla 7.30. CGTpl de tipo sistémicas evaluadas por los egresados	188
Tabla 7.31. CGTpl de tipo instrumentales evaluadas por los docentes	189
Tabla 7.32. CGTpl de tipo interpersonales evaluadas por los docentes.....	190
Tabla 7.33. CGTpl de tipo sistémicas evaluadas por los docentes	191
Tabla 7.34. CGTpl de tipo instrumentales evaluadas por los empleadores	192
Tabla 7.35. CGTpl de tipo interpersonales evaluadas por los empleadores.....	193

Tabla 7.36. CGTpl de tipo sistémicas evaluadas por los empleadores.....	194
Tabla 7.37. Valoración de las CGTpl por parte de los estudiantes, con respecto a su importancia y a su desarrollo o promoción.....	195
Tabla 7.38. Valoración de las CGTpl por parte de los egresados, con respecto a su importancia y a promoción.....	197
Tabla 7.39. Valoración de las CGTpl por parte de los docentes, con respecto a su importancia y a su desarrollo o promoción.....	199
Tabla 7.40. Valoración global de las CGTpl con respecto a su importancia y a su desarrollo o promoción	201
Tabla 7.41. CGTpl de mayor importancia en las que coinciden docentes - estudiantes	203
Tabla 7.42. CGTpl de mayor importancia en las que coinciden docentes – empleadores.	204
Tabla 7.43. CGTpl de mayor importancia en las que coinciden docentes - egresados	204
Tabla 7.44. CGTpl de mayor importancia en las que coinciden egresados - estudiantes	205
Tabla 7.45. CGTpl de mayor importancia en las que coinciden empleadores – estudiantes	206
Tabla 7.46. CGTpl de mayor importancia en las que coinciden egresados - empleadores.....	207
Tabla 7.47. Coincidencias entre empleadores – docentes de las CGTpl de menor trascendencia.....	208
Tabla 7.48. Coincidencias entre empleadores – egresados de las CGTpl de menor trascendencia.....	208
Tabla 7.49. Coincidencias entre empleadores – estudiantes de las CGTpl de menor trascendencia.....	209
Tabla 7.50. Coincidencias entre docentes – egresados de las CGTpl de menor trascendencia.....	210
Tabla 7.51. Coincidencias entre docentes – egresados de las CGTpl de menor trascendencia.....	210
Tabla 7.52. Coincidencias entre egresados - estudiantes de las CGTpl de menor trascendencia.....	211
Tabla 7.53. Competencias genéricas transversales para Ingeniería que más promoción tienen desde el punto de vista de los docentes – estudiantes.....	212

Tabla 7.54. Competencias genéricas transversales para Ingeniería que más promoción tienen desde el punto de vista de los docentes – egresados.....	213
Tabla 7.55. Competencias genéricas transversales para Ingeniería que más promoción tienen desde el punto de vista de los egresados – estudiantes	214
Tabla 7.56. Pruebas de contraste de MANOVA para los grupos de interés.....	215
Tabla 7.57. Pruebas de contraste de MANOVA para escalas de la encuesta para CGTpl	216
Tabla 7.58. Pruebas <i>post hoc</i> DHS de Tukey.MANOVA entre escalas de las CGTpl y los grupos de interés.....	217
Tabla A1. Saturaciones en componentes.....	253
Tabla B1. Opinión de los estudiantes con respecto a cuales son las CGTpl más importantes para ellos	257
Tabla B2. Opinión de los egresados sobre que CGTpl son más importantes y menos importantes para ellos	259
Tabla B3. Opinión de los docentes sobre que CGTpl son más importantes para ellos	262
Tabla B4. Opinión de los empleadores sobre que CGTpl son más importantes para ellos	264
Tabla C1. Opinión de los estudiantes sobre que CGTpl se desarrollan más durante su trayectoria escolar en el CUValles.....	267
Tabla C2. Las CGTpl que más se desarrollaron desde el punto de vista de los egresados de Ingenierías ordenados de mayor a menor importancia.....	269
Tabla C3. Opinión de los docentes sobre las CGTpl que más se desarrollan durante la trayectoria escolar de las carreras de ingeniería.....	272
Tabla D1. Las cinco CGTpl que los estudiantes más seleccionaron dentro del conjunto total (42).....	275
Tabla D2. Las cinco CGTpl que los egresados más seleccionaron dentro del conjunto total (42).....	276
Tabla D3. Las cinco CGTpl que los docentes más seleccionaron dentro del conjunto total (42).....	278
Tabla D4. Las cinco CGTpl que los empleadores seleccionaron como principales del conjunto de competencias (42)	279
Tabla E1. Valoración de la muestra global de todos los grupos de interés con respecto a las CGTpl más importantes.....	281
Tabla E2. Valoración de la muestra global de todos los grupos de interés con respecto a las CGTpl que más se promueven o desarrollan.....	283

Tabla E3. CGTpi que más se promueven durante una trayectoria escolar desde el punto de vista de todos los grupos de interés	286
Tabla E4. Valoración de las CGTpi por parte de los estudiantes, con respecto a su importancia y a su promoción.....	287
Tabla E5. Valoración de las CGTpi por parte de los egresados, con respecto a su importancia y a su promoción o desarrollo.....	290
Tabla F1. Pruebas de contraste de MANOVA para escala de CGTpi	293
Tabla F2. Prueba de post hoc DHS de Tukey. Manova entre escalas de las CGTpi y los grupos de interés.....	295

Índice de figuras

Figura 3.1. El rol del estudiante (UNESCO, 1998)	45
Figura 5.1. Tamaño de la muestra	78
Figura 5.2. Histograma de la edad de los estudiantes	79
Figura 5.3. Porcentaje de hombres y mujeres que estudian en las carreras de ingeniería	79
Figura 5.4. Porcentaje de estudiantes que trabaja y no trabajan	80
Figura 5.5. Porcentaje de estudiantes que trabajan y no trabajan en áreas relacionadas con sus estudios	80
Figura 5.6. Histograma de la edad de los egresados	81
Figura 5.7. Porcentaje de egresados que trabajan y no lo hacen	81
Figura 5.8. Porcentaje de egresados hombres y mujeres que trabajan	82
Figura 5.9. Porcentaje de egresados que trabajan en su área y los que no lo hacen	82
Figura 5.10. Histograma de la edad de los profesores	83
Figura 5.11. Porcentaje de profesores por género	83
Figura 5.12. Porcentaje de profesores por categoría	84
Figura 5.13. Porcentaje de empleadores distribuidos por género	84
Figura 5.14. Tipo de empresas que respondieron a la encuesta	85
Figura 5.15. Porcentaje de empleadores por su posición en la empresa	85
Figura 5.16. Porcentaje del nivel educativo de los empleadores	86
Figura 6.1. Edad de los participantes en el cuestionario piloto	131
Figura 7.1. Comparación de perfiles de la opinión de los diversos grupos de interés sobre CGTPl de mayor importancia	161
Figura 7.2. Comparación de perfiles de la opinión de los grupos de interés del	

CUValles sobre CGTpl de mayor promoción o desarrollo	168
Figura 7.3. Comparación de perfiles de la opinión de los grupos de interés sobre CGTpl de menor importancia	174
Figura 7.4. Comparación de perfiles de la opinión de los grupos de interés del CUValles sobre CGTpl de menor promoción o desarrollo	179

CAPÍTULO 1. Presentación

El entorno globalizado y a la vez regional que predomina en nuestra sociedad, el impresionante avance de la ciencia y las telecomunicaciones, el nuevo orden económico mundial -basado en la sociedad del conocimiento- y el prodigioso desarrollo de la ciencia y la tecnología, está demandando personas con nuevas competencias como el aprendizaje para toda la vida, el trabajo en equipo, la resolución de problemas, el cuidado al medio ambiente y asumir responsabilidades sociales (UNESCO, 1996).

Las Universidades deben enfrentar estos nuevos retos de forma exitosa, replanteando la forma en que desarrollan sus funciones sustantivas como son la investigación, la docencia y la extensión, adoptando nuevas formas de propiciar el aprendizaje y la generación del conocimiento.

Los nuevos paradigmas de la educación mencionan que esto se puede impulsar transitando de un modelo cuyos ejes principales son la enseñanza y el profesor a un modelo orientado al aprendizaje, centrado en el estudiante y la autogestión (UNESCO, 5–9 de octubre de 1998).

De acuerdo a la UNESCO (Unesco, 5–9 de octubre de 1998), el estudiante del siglo XXI, requiere ser un sujeto con una serie de cualidades que le permitan:

- Ser autogestivo, capaz de aprender a aprender, reflexivo,
- Contar con habilidades para comunicarse en su entorno y el mundo.
- Comprender y analizar la enorme cantidad de información que actualmente tiene a su disposición, discriminarla, organizarla y hacer uso de ella para el aprendizaje y la generación del conocimiento.
- Ser un ciudadano del mundo que conozca los problemas de su entorno regional y mundial, que reflexione sobre ello y proponga acciones que contribuyan a la mejora de este entorno.
- Contar con la capacidad de argumentar y desarrollar procesos lógicos para la solución de cualquier tipo de problemas de los más sencillos hasta los más complicados

- Tener una visión científica de las cosas que sea capaz de cuestionar las verdades actuales y sepa buscar otras nuevas, entre otras.

El Centro Universitario de los Valles (CUValles), de la Universidad de Guadalajara (UdG), nació en el 2000 con un modelo no convencional, centrado en el estudiante y orientado al aprendizaje, flexible, autogestivo y apoyado por las Tecnologías de la Información y la Comunicación (Campus Universitario de los Valles, UdG, 2004). ¿Este hecho permitirá abonar a las nuevas exigencias que el estudiante del siglo XXI debe reunir para un desarrollo profesional, personal y social exitoso?

El modelo pedagógico del CUValles fue pensado para operar bajo estos principios, dirigido a estudiantes egresados del bachillerato general o técnico, provenientes primordialmente de la Región 11 Valles (Gobierno del Estado de Jalisco, 2012); éstos a su vez vienen con ciertas características desarrolladas durante su formación básica y bachillerato, que generalmente no son las más adecuadas para poder desarrollarse plenamente en la siguiente etapa, la Educación Superior. Esto se puede observar por el alto porcentaje de estudiantes que reprueban el examen de admisión a la Universidad de Guadalajara¹, conocido como la prueba de aptitud académica (PAA), donde se evalúa el razonamiento lógico matemático, razonamiento verbal y redacción indirecta. Por ejemplo en el ciclo escolar 2013B, de 120 aspirantes a las carreras de Ingeniería que presentaron la PAA el 56% reprobaron dicha prueba (Coordinación de Control Escolar de la Universidad de Guadalajara, 2013).

Por ello es necesario analizar en varias vertientes el actual proceso de enseñanza-aprendizaje en el CUValles con el objetivo de verificar si se está haciendo suficiente énfasis en el desarrollo de las nuevas características que el estudiante del siglo XXI debe tener.

Una de las vertientes es conocer cuáles son las competencias fundamentales o genéricas que se están estimulando o induciendo bajo este modelo pedagógico. Según De Zubiría (1994), el modelo pedagógico como instrumento de las instituciones educativas debe dejar claro el para qué se enseña y para qué se estudia, la intencionalidad pedagógica y el perfil de egresado que se desea lograr; este debe ser explícito en los propósitos y en las finalidades a las que apuntan y buscan realizar esas instituciones, mediante procesos docentes educativos implementados en cada área, éstos asumidos como su célula fundamental.

¹Prueba de Aptitud Académica, CollegeBoard, <http://www.collegeboard.org/>

Un modelo pedagógico expresa, en este sentido, el ideal de formación que pretende ser logrado por la institución educativa en los estudiantes que acceden a los programas que ofrece (De Zubiría, 1994, citado en Arreola, 2012).

El Informe Final-Proyecto-Tuning--América Latina 2004-2007, presenta 27 competencias genéricas, mismas que deberán ser consideradas para que todo universitario tenga mayores posibilidades de un desarrollo profesional, personal y social exitoso. Estas competencias fueron adoptadas en común acuerdo por todas las universidades participantes en dicho proyecto (Beneitone, Esquetini, González, Marty, Siufi y Wagenaar, 2007).

El corazón del desarrollo es la alfabetización - la capacidad de reconocer, interpretar y actuar sobre las representaciones simbólicas de nuestro mundo a través de diversas formas de lenguaje y expresión cultural. La facilidad en la manipulación de estos símbolos, ya sea a través de la palabra escrita, números o imágenes, es esencial para el desarrollo humano efectivo. Por lo tanto, satisfacer las necesidades básicas de aprendizaje de todos, es un objetivo principal para mejorar de forma sostenible y duradera la condición humana (William y Drapper, citado en Kirsch, Jungeblut, Jenkins, y Kolstad, 2002).

Párrafo que inspira a buscar nuevas formas de llevar la educación universitaria no solo a las cuestiones específicas del conocimiento si no a la cultura, arte, música y a reconocernos como humanos.

1.1 Contexto

La Universidad de Guadalajara es la institución de educación superior más importante del estado de Jalisco, en México. El programa de descentralización 1990 – 1995 de la UdG, se contempló la formación de Centros Universitarios Temáticos y Regionales. Los Centros Temáticos surgen a partir de las antiguas escuelas y facultades ya existentes dentro de la Zona Metropolitana de Guadalajara, con carreras y posgrados en áreas afines del conocimiento, mientras que los Centros Regionales fueron creados en el interior del Estado, ofreciendo carreras y posgrados de diversas áreas del conocimiento, esto con el objetivo de llevar educación superior a las diversas regiones del Estado y así contribuir al desarrollo y fortalecimiento de Jalisco y México (H. Consejo General Universitario de la Universidad de Guadalajara, 1994).

De este modo, el Centro Universitario de los Valles (CUValles) representa la respuesta innovadora de la Universidad de Guadalajara a la demanda de educación superior en la región de los Valles del estado de Jalisco. Fue creado con la idea de atender 14 municipios de la región, por lo que su modelo pedagógico fue concebido de una forma diferente e innovadora con un modelo flexible y semipresencial (Comisiones de Educación y Hacienda del H. Consejo General Universitario., 2000). El modelo educativo de la Universidad de Guadalajara se define como centrado en el estudiante y orientado al aprendizaje, “por lo que el modelo pedagógico del Centro Universitario de los Valles representa la respuesta más congruente de la Universidad de Guadalajara al modelo educativo del siglo XXI que define esta universidad pública” (Arreola, 2012, p. 5).

1.1.2 Su organización y estructura

El Centro Universitario de los Valles está organizado bajo una estructura departamental y por créditos. En la parte superior de su estructura orgánica está la Rectoría, bajo la cual operan dos Secretarías, una Académica y otra Administrativa. Así también cuenta con dos divisiones que agrupan a los departamentos, la División de Estudios Científicos y Tecnológicos (DECyT) con los Departamentos de Ciencias Computacionales e Ingenierías y el de Ciencias Naturales y Exactas. La División de Estudios Económicos y Sociales con los Departamentos de Ciencias Económicas y Administrativas y el de Ciencias Sociales y Humanidades, los departamentos se conforman por un jefe de departamento, un colegio departamental y sus unidades académicas. (Centro Universitario de los Valles, UdG, 2005).

El CUValles² ofrece actualmente 11 carreras: Administración, Agronegocios, Contaduría, Derecho, Educación, Psicología, Trabajo Social y Turismo las que primordialmente se encuentran alojadas en la División de Estudios Económicos y Sociales y las carreras de Electrónica y Computación, Mecatrónica y Sistemas de Información, las cuales primariamente se encuentran alojadas en la División de Estudios Científicos y Tecnológicos (DECyT).

“La Misión del CUValles está dirigida al desarrollo sustentable a través del impulso de la investigación básica y aplicada, la formación de Recursos Humanos en Educación, Energía, Nanociencia, Ingeniería, Mecatrónica, Desarrollo de Software, así

² Dirección de su portal electrónico: www.cuvalles.udg.mx.

como el impulso al desarrollo empresarial agropecuario vinculando la Universidad con los sectores sociales y productivos de la región y el territorio” (Centro Universitario de los Valles, 2012).

1.2 Definición del problema

Una importante cantidad de estudiantes que ingresan al CUValles, presentan una serie de deficiencias en razonamiento lógico-matemático, razonamiento verbal y redacción indirecta, según la prueba de aptitud académica elaborada por el “*College Board*”³, que todos los estudiantes han de realizar para su ingreso a la Universidad de Guadalajara, y en este caso al CUValles (Coordinación de Control Escolar de la Universidad de Guadalajara, 2012). Además los estudiantes presentan otras carencias como la capacidad de lecto-comprensión en el idioma inglés, donde en las pruebas aplicadas por el CUValles, los estudiantes en su mayoría obtienen puntajes muy bajos⁴. Como ejemplo ponemos los resultados del 2013B donde del 100% de estudiantes que presentaron dicha prueba reprobaron el 75%.

Por lo que su desempeño dentro de la Universidad tiende a ser deficiente o presentar una serie de problemas que se arrastran durante toda su carrera profesional, que van desde bajo rendimiento, bajos promedios, frecuente reprobación y hasta el abandono de la carrera (Ochoa Macias, 2006). Como menciona (Beneitone, y otros, 2007, p. 34): “efectivamente, hoy podemos comprobar que un gran número de alumnos ingresan a las instituciones de educación superior, sin haber adquirido las competencias básicas de lectura y escritura de textos complejos, capacidades para el razonamiento lógico matemático, capacidad de análisis y de síntesis, capacidad de argumentación, entre otros, además de contenidos disciplinares no aprendidos”.

Es necesario conocer qué competencias genéricas/transversales se están promoviendo o desarrollando en los estudiantes de la DECyT, durante su trayectoria escolar, bajo el modelo pedagógico del CUValles, con el fin de conocer si este modelo contribuye a formar personas con las características requeridas para incorporarse de mejor manera al mundo laboral y social de este siglo XXI.

³ www.collegeboard.org/

⁴ Centro de Lenguas Extranjeras (Celex), este centro es el responsable de proveer las herramientas para el aprendizaje y evaluación de lenguas y fomentar una comunidad bilingüe, en el CUValles.

Además de promover las competencias genéricas/transversales que contribuyan a formar mejores ingenieros y personas, siendo las competencias que todo estudiante de Ingeniería del CUValles debe tener al egresar de su carrera, aunadas a las específicas de su carrera.

1.3 Pregunta de investigación

¿Cuáles son las competencias genéricas/transversales que los estudiantes de la DECyT desarrollan bajo el modelo pedagógico del CUValles, durante su trayectoria escolar?

1.3.1 Hipótesis

El modelo pedagógico del CUValles fomenta en los estudiantes de las carreras de Ingeniería el desarrollo de las competencias genéricas/transversales necesarias para incorporarse con posibilidades de éxito al mundo laboral empresarial del sector de este siglo XXI.

1.4. Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Identificar y establecer las competencias genéricas/transversales para Ingeniería y analizar que tanto se desarrollan/promueven bajo el modelo pedagógico del CUValles durante la trayectoria escolar de los estudiantes de la DECyT.

1.4.2 Objetivos específicos

- Describir los principios del modelo pedagógico de CUValles.
- Establecer las competencias genéricas/transversales para Ingeniería.
- Proponer y construir instrumentos para conocer la percepción de los estudiantes, egresados, académicos y empleadores (grupos de interés) sobre las competencias genéricas/transversales para Ingeniería.
- Aplicar los instrumentos para recoger información sobre la percepción de los grupos de interés sobre las competencias genéricas/transversales para Ingeniería.

- Reconocer la importancia y valor que los grupos de interés le asignan a las competencias genéricas/transversales para Ingeniería propuestas en esta investigación.
- Conocer que tanto se promueven las competencias genéricas/transversales para Ingeniería en las carreras de esta área del CUValles, desde el punto de vista de los estudiantes, egresados, profesores.
- Analizar las competencias genéricas/transversales y establecer su relación con el modelo Pedagógico del CUValles.

1.5 Justificación

El actual proceso de globalización en el que vivimos está marcado por varias cosas, entre ellas, por el incremento gradual de la movilidad de los estudiantes, la cual requiere información confiable y objetiva sobre el ofrecimiento de programas educativos, el nivel de la calidad de los programas de estudio que ofrecen las instituciones de educación superior, así como por la creciente necesidad de vinculación entre la Universidad con su entorno social y productivo.

Los empleadores, requieren saber de forma más confiable el significado en la práctica de una titulación determinada. Además, en el proceso de globalización actual, las instituciones de educación superior como protagonista social tienen retos y responsabilidades, sin importar el lugar del continente en que se encuentren.

Este escenario, requiere que las instituciones de educación superior asuman la modernización de sus planes y programas de estudio, además exige que con creatividad armonicen los estudios. Es decir que, a través de planes y programas estudio flexibles, deben permitir a los estudiantes formas de aprendizaje novedosos, que logren permitirles alcanzar sus metas por una nueva vía.

Considerando la constante y acelerada transformación actual del mercado laboral, hay que tomar en cuenta, como verdad, lo rápido que los conocimientos se vuelven obsoletos. (Beneitone, y otros, 2007, p. 24) “es preciso, entonces, que los estudiantes incorporen en sus procesos de enseñanza - aprendizaje, competencias que les brinden esa capacidad de adaptación permanente al cambio, pero, al mismo tiempo, que les formen como ciudadanos comprometidos”.

La mayoría de las instituciones de educación superior se encuentran en este contexto con discursos innovadores tratando de responder a las declaraciones de los organismos internacionales.

Algunas de esas declaraciones que destacan por la manera cómo han permeado el ámbito educativo, como el Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación en el siglo XXI, presidida por Jacques Delors (1996, p. 34), en donde se hace énfasis en que “la educación a lo largo de la vida se basa en cuatro pilares: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos, aprender a ser”.

La necesidad de conocer las competencias genéricas/transversales para las Ingenierías que el modelo pedagógico del CUValles promueve o desarrolla durante la trayectoria escolar cobra relevancia para conocer si las competencias se están impulsado son aquellas que permitirán al profesional egresado del CUValles incorporarse al mercado laboral de manera exitosa, a su comunidad para contribuir a su desarrollo así como coadyuvar al cuidado del medio ambiente. El tener un conjunto de competencias identificadas como las competencias que los estudiantes de Ingeniería deben tener al egreso de sus carreras permitirá dotar al CUValles con más elementos de análisis para la continua revisión y mejora de sus planes y programas de estudio.

El analizar las competencias genéricas/transversales para las Ingenierías y establecer su relación con el modelo pedagógico del CUValles, permitirá conocer, de manera más amplia la forma en que se está dando el quehacer cotidiano en el impulso o no de dichas competencias. Establecerían puntos de partida para generar actividades de aprendizaje que mejor favorecerían el desarrollo de tales competencias, en términos de conocimiento, habilidades y actitudes.

Además de darlas a conocer e impulsarlas en la comunidad académica con el objetivo de que los académicos conozcan el potencial que estas tienen como una opción más para lograr mejores aprendizajes en sus estudiantes.

1.6 Beneficios esperados

Las aportaciones de esta investigación al campo de las competencias genéricas/transversales será: Ampliar y difundir el conocimiento de la importancia que tienen dichas competencias para el mejor desempeño de los estudiantes, tanto durante su trayectoria escolar como en su desarrollo profesional y personal, al permitir un mayor grado de inserción en el campo laboral y una mejor integración a la sociedad del conocimiento.

Con respecto a la institución (CUValles), ésta contará con más elementos en el proceso de mejora permanente. Por ejemplo, para tener más elementos en el impulso del aprendizaje en las áreas que representan mayor problema para los estudiantes como son las matemáticas y la programación.

Asimismo permitirá a la institución contar con los elementos para saber que tanto se están promoviendo las competencias genéricas/transversales que más considere transcendentales, para lo que su propio modelo sustenta.

Que la comunidad académica conozca más sobre esta tendencia y la vea como una herramienta más para mejorar sus procesos de enseñanza-aprendizaje.

1.7 Delimitación de la investigación

La investigación se llevará a cabo en el CUValles de la Universidad de Guadalajara, específicamente en la División de Estudios Científicos y Tecnológicos donde se agrupan las carreras de Ingeniería Mecatrónica, Ingeniería Electrónica y Computación y la de Sistemas de Información.

Los probables obstáculos podrían ser un cambio de modelo pedagógico, salir de la institución, no lograr la cooperación de los estudiantes, egresados, docentes y/o autoridades y empleadores para llevar a cabo las pruebas necesarias o no poder acceder a los documentos necesarios para desarrollar con más amplitud la investigación.

1.8. Reporte

El informe resultante contiene un compendio de las competencias genéricas que los estudiantes de la División de Estudios Científicos y Tecnológicos del CUValles desarrollan en su trayectoria escolar.

Parte I. Marco Teórico

CAPÍTULO 2. Fundamento Teórico

2.1 Introducción

Este capítulo trata de la investigación hecha en la literatura e Internet sobre el tema que ocupa a este trabajo. Del porqué de las competencias, una nueva metodología de enseñanza-aprendizaje impulsada por el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) que a la vez estimula al establecimiento de un modelo basado en competencias. Sobre el origen del concepto competencias y sus diversas acepciones, lo que implica el aprendizaje basado en competencias. Por último se exponen una serie de definiciones del concepto competencias que van desde el año de 1996 hasta el 2013.

2.2 Revisión de la literatura

Una vez realizada la búsqueda de información en la literatura e Internet, se tiene muy poca información sobre lo referente al tema de investigación "*Competencias Genéricas que se Desarrollan bajo el Modelo Pedagógico del Centro Universitario de los Valles*". La investigación documental sobre lo generado referentes al modelo y la formación en el CUValles, hablan sobre lo que se debe hacer y no sobre lo que se ha hecho. En el 2012 se publicó un artículo, que habla sobre las competencias genéricas de los estudiantes de Turismo, así como un artículo sobre competencias específicas (Gómez Barajas y Ríos Ariza, Opinión del alumnado de la Licenciatura en Turismo del CUValles sobre las competencias específicas del profesional del turismo, 2011), así mismo en la misma revista, en su edición del primer semestre de 2012 aparece otro que habla sobre competencias emocionales en la interacción educativa (Navarro Herrera y García Martínez, 2012).

Las búsquedas en la base de datos REDINED (Red de Bases de Datos de Información Educativa) bajo el concepto de competencias genéricas para ingeniería arrojan 5 registros, con el concepto Competencias Genéricas se encontraron 74 registros y con el descriptor Competencias e Ingeniería se encontraron 124.

La indagación en las bases que registran tesis doctorales como la de TESEO, los resultados son más pobres, ya que con el descriptor Competencias Genéricas para Ingeniería no presenta resultados y con el descriptor Competencias Genéricas solo aparecen 10 registros y con el descriptor Competencia e Ingeniería aparecen 6.

Con respecto a la base de datos de la UNAM IRESIE, en la consulta llevada a cabo se encontraron con el descriptor Competencia e Ingeniería 141 registros, con el descriptor Competencia Genéricas e Ingeniería 4 registros y con el concepto Competencias Genéricas se encontraron 45.

En lo que toca a las competencias genéricas existe una serie de documentos importantes, como ejemplo ya se mencionó a (*Proyecto Tuning – América Latina 2004-2007*), donde se enlistan las 27 competencias genéricas más importantes:

- 1) Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
- 2) Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- 3) Capacidad para organizar y planificar el tiempo.
- 4) Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión.
- 5) Responsabilidad social y compromiso ciudadano.
- 6) Capacidad de comunicación oral y escrita.
- 7) Capacidad de comunicación en un segundo idioma.
- 8) Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.
- 9) Capacidad de investigación.
- 10) Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.
- 11) Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.
- 12) Capacidad crítica y autocrítica.
- 13) Capacidad para actuar en nuevas situaciones.
- 14) Capacidad creativa.
- 15) Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.
- 16) Capacidad para tomar decisiones.
- 17) Capacidad de trabajo en equipo.
- 18) Habilidades interpersonales.
- 19) Capacidad de motivar y conducir hacia metas comunes.
- 20) Compromiso con la preservación del medio ambiente.
- 21) Compromiso con su medio socio-cultural.
- 22) Valoración y respeto por la diversidad y multiculturalidad.

23) Habilidad para trabajar en contextos internacionales.

24) Habilidad para trabajar en forma autónoma.

25) Capacidad para formular y gestionar proyectos.

26) Compromiso ético.

27) Compromiso con la calidad.

Qué son las competencias genéricas enlistadas en: (Beneitone, y otros, 2007, pp 44).

Además está el *National Centre for Vocational Education Research* (NCVER) de Australia, por lo que por esa parte se cuenta con amplia literatura de apoyo para poder sustentar el tema de las competencias genéricas. Aunque con respecto a la forma de evaluarlas existen una serie de discrepancias y formas de conceptualizarlas.

Se mencionan las competencias clave Mayer estas son: a) recopilar, analizar y organizar la información, b) la comunicación de ideas e información, c) las actividades de planificación y organización, d) trabajar con los demás y en equipo, e) el uso de las ideas y técnicas matemáticas, f) resolución de problemas, y g) el uso de la tecnología (Clayton, Blom, Meyers y Bateman, 2003).

2.3 Análisis de teorías o enfoques teóricos

En la Unión Europea (UE) se propuso un espacio europeo de educación superior (EEES) a finales de la década de los noventa del siglo XX, a través de la llamada declaración de la Sorbona y para junio de 1999, se firma el Tratado de Bolonia en junio, respaldado por ministros de educación de 29 países de la UE y seguido en la actualidad por 47 de ellos.

“El Proceso de Bolonia” propone un sistema comparable de titulaciones, con la implementación de títulos homologables, usando el suplemento europeo al título, instituyendo un sistema de créditos europeos (ECTS), la adopción de un sistema de tres ciclos que abarcan el pregrado y el posgrado (maestría y doctorado), promoviendo programas de movilidad de estudiantes y docentes, estimulando la interdisciplinariedad académica para asegurar un nivel de calidad y estableciendo metodologías comparables. (Palma, Miñan, y de los Rios, 2011).

Una nueva metodología de enseñanza-aprendizaje es propuesta por el EEES, y a la vez, incita al establecimiento de un modelo basado en competencias. El objetivo es que los estudiantes cuenten con competencias que les permitan seguir aprendiendo y, por si mismos encuentren las rutas del conocimiento y la resolución de problemas. De la misma manera, persigue proveer educación técnica y dar una capacitación a los futuros profesionales, allegándolos de habilidades combinables de utilidad tanto para el sector académico como laboral. La educación por competencias, además de reconocer el resultado de los procesos escolares formales, también reconoce los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos fuera de las aulas. Por lo que, el llamado “Proceso de Bolonia” representa una gran oportunidad para mejorar la calidad de las universidades y la actividad docente (Sierra y Cabezuelo, 2009 citado en Palma, Miñán, y de los Ríos, 2011).

En la Educación Superior universitaria, el aprendizaje no debería centrarse únicamente en la adquisición de conocimientos, sino también de habilidades, valores o actitudes que permitan afrontar situaciones con éxito o resolver problemas. En efecto, dentro del EEES, este enfoque basado en competencias, “proporciona un lenguaje común, a escala internacional, para definir y expresar los perfiles académicos y profesionales considerados óptimos” (Mir, 2008, p.1, citado en Palma, Miñán, y de los Ríos, 2011). Además, la importancia de las competencias aprendidas en las universidades consiste facilitar el acomodo de los estudiantes ante las variadas demandas laborales. Como señala Guerrero (1999), los directivos de empresa consideran que las competencias facilitan la empleabilidad porque permiten a los trabajadores una mejor adaptación a las condiciones cambiantes del trabajo. En suma, podría decirse que las competencias pretenden incorporar la formación en las universidades con el mundo laboral (Escribá Pérez y Clemente Ricolfe, 2013).

Así, se convierte en un requisito embeber en el currículo las competencias genéricas, que sirven para darle cabal significado al desarrollo del propio currículo. Con esto el estudiante logrará la formación que la sociedad actual requiere de él, al alcanzar aprendizajes no sólo para conocer y comprender, sino también para desempeñarse de manera adecuada en los problemas suscitados en el ejercicio de la profesión.

Pero hablar de competencia es usual y parece fácilmente aplicable, pues desde hace algún tiempo muchos lo hacen. Sin embargo, existen diferentes acepciones que responden a sendos enfoques (académico y el empresarial). Se establecen

definiciones de competencias desde el lugar de trabajo, el cognitivo, de comportamiento, empresarial, constructivista, humanista y holístico, unas más completas que otras.

Tomando lo que dice Gutierrez, Zalba, y Deamini (2010), es pertinente hablar sobre el avance del término competencias y su conceptualización a lo largo del tiempo. Desde el inicio de su utilización la noción de competencia ha estado relacionado con el lenguaje; el Diccionario de Ciencias Cognitivas⁵ se remite en su definición a Chomsky, quien retoma en su Gramática Generativa los conceptos de Lengua y Habla de Ferdinand de Saussure y los denomina Competencia y Actuación. Se entiende competencia en tanto:

“...Saber implícito no de una comunidad, sino de un hablante oyente ideal, independientemente de su cultura, de su situación social o de su estado neurológico. Todo hablante nativo de una lengua tiene intuiciones acerca de la gramaticalidad de cualquier oración, de su carácter ambiguo o no, de sus lazaos de paráfrasis con otras oraciones”.

El Diccionario de Psicología⁶ retoma el innatismo (teoría filosófica que afirma la existencia en los seres humanos de ideas o estructuras mentales previas a la experiencia) de Chomsky, pero incorpora una definición más amplia: “Capacidad perfeccionada. Sector de actividad que mediante la formación (ejercicios, etc.) se ha automatizado, es decir, se desenvuelve sin necesidad de un control constante por la conciencia. También define las competencias interpersonales, llamadas también Competencias sociales:

“Capacidad para solucionar problemas que surgen en el trato con las personas. Supone una manipulación (sin connotación valorativa) de la conducta de otros, tanto a favor de los propios fines como también con miras terapéuticas o socializantes”.

A pesar de que esta definición es más amplia, al señalar que es una formación automatizada sin necesidad del control de la conciencia, deja de lado el carácter englobativo otorgando actualmente al término, en el sentido que recubre tanto los

⁵ Houde, O, y otros, Diccionario de Ciencias Cognitivas. Buenos Aires, Amorrortu, 2003, p. 72-75.

⁶ Dorsch, F., Diccionario de Psicología. Barcelona, Herder, 1994, p. 129-130.

conocimientos, es decir, los saberes no necesariamente pragmáticos y sociales, sino también declarativos y otros ligados a las operaciones cognitivas que se pueden requerir. Por ello, se habla de alcances de la competencia y de expectativas de logro, es decir, cuales son los indicadores para la medición de dicha competencia (Gutierrez, Zalba, y Deamini, 2010).

Existe una notable imprecisión terminológica: habilidades, destrezas, atributos, competencias, cualidades, incluso capacidades, son términos a veces usados como sinónimos. La complejidad aumenta cuando se las adjetiva como nucleares, clave, básicas, motoras, cognitivas, técnicas, sociales, ocupacionales, genéricas, personales, transferibles, de vida, entre otras (Corominas Rovira, 2001).

Como dice Corominas Rovira (2001), “la noción de habilidad es problemática. Las habilidades o destrezas son características perceptivas, motoras, manuales, intelectuales y sociales o una combinación de distintos tipos puestas, en juego en la realización de una actividad laboral que facilitan que una persona encuentre, y conserve un trabajo u ocupación”. De este modo envuelve conocimientos, saber hacer, actitudes, comportamientos y se definen por la relación entre las capacidades de la persona y los requisitos del trabajo a realizar. Como se menciona en el Informe Delors (Delors, 1996, p.79), en lugar de cualificación, todavía muy impregnada de la idea de habilidad material, los empresarios reclaman cada vez más la competencia: una especie de composición propia de cada individuo que combina la capacitación y cualificación, adquirida por la formación técnica y profesional, con el comportamiento social, la aptitud para el trabajo en equipo, la iniciativa, el gusto por el riesgo, entre otras. El concepto de competencia integra el saber, el saber hacer y el saber ser. Al establecer clasificaciones de las competencias -físicas, motrices, intelectuales, interpersonales, creativas, etc.-: es conveniente adoptar la perspectiva de considerarlas no tanto dimensiones discretas de la persona, sino interrelacionadas y con un soporte mutuo. Las dimensiones intelectual o cognitiva, sensorio-motriz, y emotiva constituyen configuraciones en las actuaciones de la persona en diferentes contextos.

En las competencias profesionales podemos hacer una distinción entre teoría y práctica. La competencia “teórica” incorpora el saber cognitivo que abarca competencias académicas básicas (posesión de los contenidos básicos de las materias o asignaturas escolares) y el dominio de saberes científicos específicos para el ejercicio profesional. La competencia “práctica” incorpora el saber hacer propio de la

profesión, es decir, la técnica o dominio de las funciones y actividades que se realizan en una ocupación.

Queda un tercer saber “comportamental” constituido por las competencias genéricas. Son atributos personales de carácter cognitivo, social, actitudinal o valorativo que enriquecen el comportamiento profesional. En sentido estricto, no son imprescindibles para el ejercicio profesional; pero, en la práctica, constituyen un elemento diferenciador al añadir valor cualitativo al candidato a un puesto de trabajo o en la conservación y promoción en una ocupación (Corominas Rovira, 2001). Sin olvidar que las competencias deben estar pensadas para el desarrollo Humano no solo para el desarrollo del capital, por lo que son necesarias competencias que fortalezcan en forma integral a las personas y su inserción en la sociedad.

Algunas de esas declaraciones que destacan por la manera cómo han permeado el ámbito educativo es el Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación en el siglo XXI, presidida por Jacques Delors (1996, p. 34) en donde se hace énfasis en “que la educación a lo largo de la vida se basa en cuatro pilares: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos, aprender a ser”. Términos que forman el concepto de competencias.

Según Suarez y Arroyo (2005, p.44, citado en Cerato y Gallino, 2013), “todo parece indicar que en una visión moderna de las profesiones y de la educación, la formación en competencias en su versión más trascendente a lo largo de la vida, la experiencia en el trabajo y la madurez personal y profesional deberían ser los factores que faciliten a los titulados de hoy crecer y progresar en unas competencias profesionales cambiantes día a día y cada vez más complejas; esta es una cuestión fundamental para construir una sociedad de ciudadanos más justa dónde el bienestar sea un elemento clave en el desarrollo de la vida cotidiana”. Entre los distintos conceptos y lo dicho por Morín, existen dos premisas de políticas educativas con distintas definiciones: competencias para el Desarrollo de Capital Humano o competencias para el Desarrollo Humano. El Desarrollo de Capital Humano relaciona a las competencias con la capacidad de las personas en el desempeño de las actividades o funciones de su puesto de trabajo. En cambio, si el objetivo es el Desarrollo Humano son necesarias competencias que fortalezcan en forma integral a las personas y su inserción en la sociedad.

Según Coll (2007, p.39), “tal vez el riesgo principal del enfoque basado en competencias sea similar al que han tenido que afrontar en el pasado otros enfoques, con éxito casi siempre más bien escaso o moderado: el de presentarse y ser presentado como una solución a los males, problemas e incertidumbres que aquejan la educación escolar en la actualidad. Las aportaciones de los enfoques basados en competencias son muy valiosas, pero definitivamente tampoco son un remedio milagroso”. La formación apoyada en competencias requiere asumir una nueva racionalidad que trascienda la división y la fragmentación, con el fin de abordar la realidad en su multidimensionalidad (Morin, 2000, p.34): “La inteligencia parcelada, compartimentada, mecanicista, disyuntiva, reduccionista rompe lo complejo del mundo en fragmentos separados, fracciona los problemas, separa lo que está unido, unidimensionaliza lo multidimensional. Es una inteligencia miope que termina normalmente por enneguecerse....incapaz de proyectar el contexto y el complejo planetario, la inteligencia ciega se vuelve inconsciente e irresponsable”. Desarrollar el pensamiento complejo, implica que el estudio de un fenómeno, se puede hacer desde dos perspectivas: holística y reduccionista. La primera, se refiere a un estudio desde el todo múltiple, y la segunda a un estudio desde las partes. Los desafíos en la educación son los dirigidos a aplicar modos y metodologías de estrategias de enseñanza, que tiendan a una educación transdisciplinaria, desarrollo de habilidades metacognitivas, más que acumulaciones de conocimientos de hechos. Saber qué hacer con lo que se sabe, formación de pensamiento esencialmente científico, apertura al pensamiento intuitivo, creatividad, formación de valores, dar respuesta a las necesidades de diversos agentes sociales, etc. En síntesis desarrollar competencias para el Desarrollo Humano Integral (Morin, 2000).

Mientras los sistemas educativos escolarizados propenden a dar prioridad a la adquisición de conocimientos, en detrimento de otras formas de aprendizaje, importa concebir la educación como un todo. En esa idea deben buscar inspiración y orientación las reformas educativas, tanto en la elaboración de los programas como en la definición de las nuevas políticas pedagógicas.

2.4 El Aprendizaje Basado en Competencias (ABC)

El Aprendizaje Basado en Competencias (ABC) involucra instaurar las competencias que pensadas como necesarias en el mundo actual y que, como es ya

sabido, deben ser únicamente determinadas por las universidades, cosa que sucede de forma muy común, sin la consulta y participación de los grupos de interés en el sector laboral y profesional. “Como producto de esta colaboración, ha nacido una propuesta de competencias transversales o genéricas que intentan delimitar las competencias esenciales en las distintas profesiones para las que capacita y prepara la universidad, sin dejar de resaltar eso que la universidad abandone en su responsabilidad de formar en todos los aspectos y dimensiones que considere oportunos, pertinentes y necesarios para la óptima formación y capacitación de sus estudiantes” (Villa Sánchez, y otros, 2007).

“El ABC radica en desarrollar e impulsar las competencias genéricas o transversales (instrumentales, interpersonales y sistémicas) necesarias y las competencias específicas (propias de cada profesión) con el propósito de capacitar al estudiante sobre los conocimientos científicos y técnicos, su capacidad de aplicarlos en contextos diversos y complejos, integrándolos con sus propias actitudes y valores en un modo propio de actuar personal y profesionalmente” (Villa Sánchez, y otros, 2007).

El aprendizaje basado en competencias es una perspectiva de enseñanza-aprendizaje que requiere, necesariamente, iniciar de un perfil académico-profesional que acopie los conocimientos y competencias a desarrollar por los estudiantes que estén efectuando algún determinado tipo de estudio. El programa educativo que cursan debe exponer las competencias genéricas deseadas y éstas desmenuzadas en las asignaturas que formen la titulación correspondiente (Villa Sánchez, y otros, 2007).

Esta perspectiva requiere buena coordinación y apoyo entre el profesorado para contribuir eficientemente al desarrollo del perfil académico-profesional desde cada materia o asignatura.

Con fundamento en un análisis de los requerimientos profesionales que ayudarán a concretar y priorizar las competencias fundamentales requeridas en una determinada área profesional y/o de especialidad. En 1998, la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior (UNESCO, 5–9 de octubre de 1998), resaltó la necesidad de un aprendizaje permanente con las competencias adecuadas para contribuir al desarrollo cultural, social y económico de la sociedad.

El ABC está basado en un sistema de enseñanza-aprendizaje, que paulatinamente, va desarrollando la independencia de los estudiantes y su capacidad de aprender a aprender. Este enfoque pierde su sentido y su esencia si se incorpora únicamente como una metodología del profesor (Villa Sánchez, y otros, 2007).

Desde esta perspectiva, es un tratamiento pedagógico aceptado colectivamente y fundado en la vinculación e interrelación de las materias que contribuyen específicamente aportando conocimientos científicos o técnicos y desarrollando competencias genéricas y específicas, en el que el estudiante es el auténtico motor de su aprendizaje, por lo que necesita una cuota de auto motivación y control de su esfuerzo, y desarrollo de estrategias cognitivas y meta cognitivas que le ayuden al aprendizaje y su reflexión.

El ABC presume un mayor enriquecimiento de las metodologías de aprendizaje, un mayor seguimiento y tutoría de los estudiantes individual y grupalmente y toda una gama de técnicas de evaluación de los aprendizajes. El profesorado modifica su papel en el proceso de enseñanza-aprendizaje y se concentra en las tareas de organización, seguimiento y evaluación del aprendizaje de los estudiantes (Villa Sánchez, y otros, 2007).

2.5 Definición de competencias a lo largo de la literatura

A continuación se presentan una serie de definiciones de las competencias, mencionando algunas de la más conocidas, por su importancia de quien lo publica e investiga:

Las competencias son “complejas capacidades integradas, en diversos grados, que la educación debe formar en los individuos para que puedan desempeñarse como sujetos responsables en diferentes situaciones y contextos de la vida social y personal, sabiendo ver, hacer, actuar y disfrutar convenientemente, evaluando alternativas, eligiendo las estrategias adecuadas y haciéndose cargo de las decisiones tomadas” (CULLEN, 1996).

Según Westera (2001, p. 81), “las competencias representan otro nivel del conocimiento, significando la aplicación de manera efectiva de conocimiento utilizable

y habilidades en un contexto específico". Específicamente, el concepto de competencia en educación tendría dos denotaciones: desde una perspectiva teórica, es concebida como una estructura cognitiva que facilita conductas determinadas. Desde una perspectiva operativa, cubren un amplio espectro de habilidades para funcionar en situaciones problemáticas, lo que supone conocimiento, actitudes, pensamiento metacognitivo y estratégico. Las competencias tienen, pues, un componente mental de pensamiento representacional y otro conductual o de actuación".

El pensamiento de Howard Gardner, acerca de la noción de inteligencias múltiples, ratifica que las competencias no son innatas, tampoco predeterminadas. No se nace destinado para desarrollar una competencia. Las personas, con su inteligencia, están en condición de elaborar construcciones, a partir de la exigencia del entorno, que les aporta multiplicidad de estímulos. Así, pueden llegar a desarrollar capacidades específicas (Gardner, 2001).

A decir de Posada (2004) el concepto más generalizado de competencia es el que refiere al "saber hacer en un contexto", definiendo el saber hacer no sólo en el sentido de su instrumentalidad, sino como aquel desempeño integrado por conocimientos (teórico, práctico o ambos), afectividad, compromiso, cooperación y cumplimiento. Posada (2004, p. 1) comenta: "el concepto de competencia es bastante amplio, integra conocimientos, potencialidades, habilidades, destrezas, prácticas y acciones de diversa índole (personales, colectivas, afectivas, sociales, culturales) en los diferentes escenarios de aprendizaje y desempeño".

La Universidad de Deusto define competencia como un buen desempeño en contextos complejos y auténticos, en la medida que se integran y activan conocimientos, habilidades y destrezas, actitudes y valores (Villa y Poblete, 2004).

En un contexto más amplio, integrado y holístico, el documento Definición y Selección de Competencias Fundamentales (DeSeCo), elaborado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico OCDE, presenta el concepto de competencias dentro de una interpretación comprensiva, claramente distinta, dónde se identifican tres ejes de competencias fundamentales, con los que difícilmente se puede estar en desacuerdo. La propuesta de la OCDE recoge aportaciones de estudios socioculturales y constructivistas sobre el desarrollo y los aprendizajes humanos y busca acercar el aprendizaje escolar a los problemas y exigencias de la vida

contemporánea al fundamentarse en las competencias que permitan a los individuos conocerse y gobernarse a sí mismos, a relacionarse con los demás en diversos contextos y a elaborar sus propios proyectos de vida personal, social y profesional.

El documento DeSeCo (OCDE, 2005), define la competencia como “la capacidad de responder a demandas complejas y llevar a cabo tareas diversas de forma adecuada”. Supone una combinación de habilidades prácticas, conocimientos, motivación, valores éticos, actitudes, emociones y otros componentes sociales y de comportamiento que se movilizan conjuntamente para lograr una acción eficaz.

Asimismo, la definición de competencias, que da Tuning Europa, es la siguiente: las competencias representan una combinación dinámica de conocimiento, comprensión, capacidades y habilidades. Fomentar las competencias es el objetivo de los programas educativos (González y Wagenaar, 2006). Las competencias se forman a través de varias unidades del curso y son evaluadas en diferentes etapas pueden estar divididas en competencias relacionadas con un área de conocimiento (específicas) y competencias genéricas (comunes para diferentes cursos).

Las competencias disciplinares básicas expresan los conocimientos, habilidades y actitudes que todo estudiante debe adquirir, independientemente del plan y programa de estudios que cursen y de la opción o modalidad educativa donde lo cursen.

“La competencia se puede definir como las capacidades que todo ser humano necesita para resolver, de manera eficaz y autónoma las situaciones de la vida. Se fundamentan en un saber profundo, no sólo saber qué y saber cómo, sino saber ser persona en un mundo complejo cambiante y competitivo” (Wattiez Franco, Quiñonez de Bernal, y Gamarra de Sánchez, 2006).

El concepto competencia, en educación, representa una red conceptual amplia, que hace referencia a una formación integral del ciudadano, por medio de nuevos enfoques, como el aprendizaje significativo, en diversas áreas: cognoscitiva (saber), psicomotora (saber hacer, aptitudes), afectiva (saber ser, actitudes y valores). En ese sentido las competencias no se pueden solo reducir a competencias laborales, así la formación integral se va desarrollando poco a poco, por niveles de complejidad, en los diferentes tipos de competencias: básicas, genéricas o comunes, específicas o profesionales (Pinilla, 2006).

Consideradas competencias fundamentales, las competencias imprescindibles que necesitan todos los seres humanos para hacer frente a las exigencias de los distintos contextos de su vida como ciudadanos. Las competencias clave o fundamentales son aquellas que son importantes para muchas áreas de la vida, que contribuyen a una vida satisfactoria y al buen funcionamiento de la comunidad social. Por lo tanto el concepto de competencias involucra dimensiones cognitivas y no cognitivas: conocimientos, habilidades cognitivas, habilidades prácticas, actitudes, valores y emociones.

Entendemos por competencia el buen desempeño en contextos diversos y auténticos basado en la integración y activación de conocimientos, normas, técnicas, procedimientos, habilidades y destrezas, actitudes y valores.

Las competencias, para Tobón (2006, p. 5-6) son: "procesos complejos de desempeño con idoneidad en un determinado contexto, con responsabilidad", dicha definición implica:

1. "Procesos: los procesos son acciones que se llevan a cabo con un determinado fin, tienen un inicio y un final identificable. Implican la articulación de diferentes elementos y recursos para poder alcanzar el fin propuesto. Con respecto a las competencias, esto significa que estas no son estáticas, sino dinámicas, y tienen unos determinados fines, aquellos que busque la persona en concordancia con las demandas o requerimientos del contexto".
2. "Complejos: lo complejo se refiere a lo multidimensional y a la evolución (orden-desorden-reorganización). Las competencias son procesos complejos porque implican la articulación en tejido de diversas dimensiones humanas y porque su puesta en acción implica muchas veces el afrontamiento de la incertidumbre".
3. "Desempeño: se refiere a la actuación en la realidad, que se observa en la realización de actividades o en el análisis y resolución de problemas, implicando la articulación de la dimensión cognoscitiva, con la dimensión actitudinal y la dimensión del hacer".
4. "Idoneidad: se refiere a realizar las actividades o resolver los problemas

cumpliendo con indicadores o criterios de eficacia, eficiencia, efectividad, pertinencia y apropiación establecidos para el efecto. Esta es una característica esencial en las competencias, y marca de forma muy importante sus diferencias con otros conceptos tales como capacidad (en su estructura no está presente la idoneidad)".

5. "Contextos: constituyen todo el campo disciplinar, social y cultural, como también ambiental, que rodean, significan e influyen una determinada situación. Las competencias se ponen en acción en un determinado contexto, y este puede ser educativo, social, laboral o científico, entre otros".
6. "Responsabilidad: se refiere a analizar antes de actuar las consecuencias de los propios actos, respondiendo por las consecuencias de ellos una vez se ha actuado, buscando corregir lo más pronto posible los errores. En las competencias, toda actuación es un ejercicio ético, en tanto siempre es necesario prever las consecuencias del desempeño, revisar cómo se ha actuado y corregir los errores de las actuaciones, lo cual incluye reparar posibles perjuicios a otras personas o a sí mismo. El principio en las competencias es entonces que no puede haber idoneidad sin responsabilidad personal y social".

De modo consistente se ha mencionado el hecho de que las competencias no pueden definirse, desarrollarse o identificarse, al margen de la situación problema o ámbito de desempeño. Para Jonnaert, Barrette, Masciotra, y Yaya (2006, p. 4), "[...] la situación es la base y el criterio de la competencia [...] éstas no pueden definirse sino en función de las situaciones, están tan situadas como los conocimientos en un contexto social y físico". El tratamiento eficaz de la situación es lo que permite evaluar el desempeño de un individuo como competente.

Para Pérez Gómez(2007, p. 5) el término competencias tiene una larga tradición y se encuentra contaminado por una carga pesada de interpretaciones conductistas que poco han contribuido a hacer comprender la complejidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje de los seres humanos.

Por su parte, Zabala y Arnau, (2007, p. 40) indican que las competencias consisten en: "[...] la intervención eficaz en los diferentes ámbitos de la vida mediante acciones en las que se movilizan, al mismo tiempo y de manera interrelacionada,

componentes actitudinales, procedimentales y conceptuales". Para ambos autores la definición implica la ejecución de acciones eficaces, ante situaciones y problemas de distinta índole, los cuales demandan la utilización de los recursos de que se dispone.

Una competencia es un saber hacer complejo, manifestado en la actuación efectiva sobre una situación problemática, para cuya solución se movilizan integradamente diferentes habilidades, conocimientos y actitudes (Camargo y Pardo, 2008); (Díaz-Barriga, 2005); (Rodríguez, 2007); (Yaniz y Villardón, 2006).

En su plan de desarrollo institucional 2030, la Universidad de Guadalajara (2009, p55), manifiesta:

“Las competencias son el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes y valore integrados en la ejecución de una acción, y se aplican o desarrollan en un ámbito específico”

El enfoque holístico define la competencia como el resultado de una mezcla de aspectos personales subyacentes, como son la comunicación, el auto desarrollo, la creatividad, el análisis y resolución de problemas, a las cuales se denomina meta competencias, que son las que permiten la existencia de competencias cognitivas, funcionales, comportamientos y valores éticos que en su conjunto determinan la competencia profesional (Guerrero, De los Ríos, Díaz-Puente; 2010).

Las competencias, entonces, presentan características distinguibles: se basan en un contexto, son de carácter disciplinario, se enfocan en el logro de un desempeño idóneo orientando a la acción, buscan resolver problemas en distintas situaciones, son evaluables y abordan una habilidad integral a través de la movilización de recursos personales y del contexto, que incluye procesos mentales, ambientales, interpersonales y culturales (Juliá, 2011).

CAPÍTULO 3. Breve Descripción del Modelo Pedagógico del CUValles

3.1 Introducción

En este capítulo se introducen las bases teóricas que sustentan los principios del modelo pedagógico del CUValles y su definición, que está sustentada en los siguientes principios: la educación centrada en el estudiante y orientada al aprendizaje, la autogestión, la presencialidad optimizada y el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), (Centro Universitario de los Valles, UdG, 2004), los cuales son una poderosa herramienta que ha permitido un mayor desarrollo y potenciación de estas nuevas prácticas educativas. De igual manera menciona el entorno que rodea a la institución educativa, su modelo pedagógico, el modelo centrado en el estudiante y el aprendizaje.

Con el propósito o intención de mejorar la calidad educativa en el CUValles es necesario, que los docentes desarrollen una verdadera práctica educativa centrada en el estudiante, orientada al aprendizaje y apoyada por las TIC. Los principios del modelo pedagógico del CUValles, son analizados con el objeto de entender cuáles son las metas que se pretenden alcanzar en el proceso educativo y, así, contribuir a su cumplimiento.

Se revisa someramente las corrientes pedagógicas como son el constructivismo, el instructivismo, así como los principios que orientan al modelo pedagógico del CUValles, como la autogestión y la presencialidad optimizada. Así como el modelo centrado en el estudiante su definición y sus principios fundamentales.

Los nuevos roles que los estudiantes y los profesores deberán asumir para poder desempeñarse bajo este “nuevo” paradigma de mejor forma y así lograr mejores procesos de enseñanza - aprendizajes. Además de mencionar algunos prejuicios que se generan alrededor de estos papeles.

3.2 El Modelo CUValles

El modelo pedagógico del Centro Universitario de los Valles (CUValles), es definido como un modelo no convencional y flexible, centrado en el estudiante, autogestivo, presencial optimizado y fuertemente apoyado por las Tecnologías de la Información y la Comunicación (Modelo Pedagógico del CUValles, 2004). Por ser centrado en el estudiante, está robustamente influenciado por el constructivismo. Como contraparte existe el Instructivismo relacionado con los modelos tradicionales de enseñanza.

En la siguiente sección se una hace una breve referencia de ambas teorías del aprendizaje.

3.3 Instructivismo frente al Constructivismo

Según Stephenson y Sangra (2002), "en el Instructivismo el centro de atención son los datos específicos o las habilidades definidas firmemente. El profesor determina y controla rigurosamente las actividades orientadas a conseguir dichos resultados".

Mientras que...

El constructivismo está basado en la participación activa en la resolución de problemas y el pensamiento crítico que aplica un estudiante mediante una actividad de aprendizaje que considera relevante e interesante. El estudiante edifica su propio conocimiento al ensayar ideas y enfoques basados en sus nociones y experiencias pasadas, empleándolos a una nueva situación e integrando el nuevo conocimiento obtenido con constructos intelectuales preexistentes. El educador es un facilitador o un entrenador. El docente guía al alumno, estimulando e incitando el pensamiento crítico, al análisis y la síntesis del estudiante a través del proceso de enseñanza-aprendizaje. El profesor es también un co-estudiante" (Rowland, 2002, citado en Stephenson y Sangrà, 2002).

Para Ausubel, Novak y Hanesian (1983): "el Modelo Constructivista está centrado en la persona, en sus experiencias previas de las que realiza nuevas construcciones mentales, considera que la construcción se produce:

- a) Cuando el sujeto interactúa con el objeto del conocimiento.
- b) Cuando esto lo realiza en interacción con otros.
- c) Cuando es significativo para el sujeto.

Una estrategia adecuada para llevar a la práctica este modelo es "el método de proyectos", que permite interactuar en situaciones concretas y significativas y estimula el "saber", el "saber hacer" y el "saber ser", es decir, lo conceptual, lo procedimental y lo actitudinal (Ausubel, Novak , y Hanesian, 1983).

En este modelo, el rol del docente cambia; es moderador, coordinador, facilitador, mediador y también un participante más. El constructivismo supone también un clima afectivo, armónico, de mutua confianza, permite la vinculación positiva de los estudiantes con el conocimiento y, por sobre todo, con su proceso de adquisición.

El profesor como mediador del aprendizaje debe:

- Conocer los intereses de los estudiantes y sus diferencias individuales (Inteligencias Múltiples).
- Conocer las necesidades evolutivas de cada uno de ellos.
- Conocer los estímulos de sus contextos: familiares, comunitarios, educativos y otros.
- Contextualizar las actividades.

3.4 Los principios que orientan la construcción del Modelo

Académico son: (Centro Universitario de los Valles, UdG, 2004):

- Generar acciones de desarrollo social y educativo para potenciar la región y ámbito de incidencia del Centro Universitario.
- Propiciar una propuesta educativa centrada en las modalidades no convencionales considerando como valor fundamental los procesos de autogestión y autoaprendizaje.
- Proporcionar una infraestructura educativa centrada en las tecnologías para la enseñanza con materiales autoinstruccionales y con una diversidad de mediaciones y ambientes para el aprendizaje.

El asesor realiza funciones, si no muy distintas al docente, sí particulares frente a un modelo pedagógico autogestivo. La asesoría requiere un replanteamiento de la relación entre el docente y el estudiante, un nuevo enfoque del proceso de enseñanza y, sobre todo, una nueva actitud del asesor frente al fenómeno educativo.

Estos principios se encuentra descritos en el documento de “Propuesta de Creación del Centro Universitario de los Valles, 2004”.

A continuación se muestran los principios que sustentan este modelo.

3.4.1 No convencional

El modelo pedagógico del CUValles aparece definido como *no convencional* es decir es un modelo que no sigue los estándares de la educación tradicional, en los sentidos de presencialidad, enseñanza-aprendizaje y la relación profesor/asesor-estudiante, además intenta hacer un uso extensivo de las TIC.

El sistema de educación no convencional combina dos procesos educativos diferenciados entre sí, por la presencialidad del estudiante en la Institución y por el trabajo de autogestión en espacios alternativos⁹.

3.4.2 Centrado en el estudiante

Es decir donde ahora el proceso de enseñanza - aprendizaje gire en torno a las necesidades del estudiante, que sea éste el protagonista del aprendizaje.

3.4.3 Autogestivo

Autogestión quiere decir actuación directa de cada uno en cooperación con otros, en la realización de actividades que conciernen a los implicados. Conlleva trabajo en equipo, a desarrollar responsabilidad y organización. En otro significado, lo que se pretende es desatar procesos de participación y a partir de la estimulación de

esa acción conjunta, lograr mayores niveles de expresión y creatividad. La autogestión implica un modelo participativo.

Sólo mediante una pedagogía autogestionaria el aprendizaje autogestivo tendrá cabida en la educación no convencional. Implica un proceso de cambio, no sólo en las estructuras organizacionales, sino también en las estructuras mentales, comúnmente rígidas y difíciles de transformar.

3.4.4 Presencial optimizado

La vieja creencia de que se aprende mejor si se acude a un aula todos los días y se tiene clases frente a un profesor ha perdido vigencia. Actualmente el conocimiento está en todas partes: en el aula, en la biblioteca (libros), en la biblioteca virtual (bases de datos de libros y artículos), la Internet y el grupo de trabajo. El aprendizaje se da en todas partes, desde este principio el CUValles intenta llevar el aprendizaje a estos sitios, por lo que disminuyó las horas clases presenciales (asesorías presenciales en aula) y apostó también a asesorías fuera del aula, uso de material instruccional en línea, asesoría a distancia y a los tutores.

3.4.5 Fuertemente apoyado por las Tecnologías de Información y Comunicación

Este apoyo es fundamental, ya que la disminución de la presencialidad, en conjunto con que el conocimiento está en todas partes y el trabajo de autogestión en espacios alternativos, hacen necesario el uso extensivo de las TIC, para tener el acceso a la información, materiales educativos, comunicación y retroalimentación en forma síncrona y asíncrona.

3.5 Un modelo centrado en el estudiante

Los doce principios fundamentales sobre los estudiantes y el aprendizaje del documento, *Learner Centered Psychological Principles: Guidelines for School Redesign and Reform* [principios psicológicos centrados en el aprendiz: directrices

para la reforma y reorganización educativa], considerados globalmente, proporcionan una perspectiva integrada de los factores que influyen en el aprendizaje de todas las personas que aprenden. En su conjunto, tratan de ofrecer una base organizada de conocimientos de apoyo al modelo centrado en el estudiante, (McCombs y Whisler, 2000).

Para que se produzca el máximo de aprendizaje de todos los estudiantes, no pueden considerarse estos principios por separado. Se hallan *categorizados en dominios de factores básicos* que no pueden ignorarse si queremos comprender a los aprendices de manera individualmente así como su proceso de aprendizaje.

Los factores que constituyen estos dominios están relacionados con aspectos intelectuales del aprendizaje (factores metacognitivos y cognitivos); influencias motivacionales sobre el aprendizaje (factores afectivos); diferencias individuales en el desarrollo intelectual, social emocional y físico (factores evolutivos); diferencias de la autoevaluación (factores sociales y personales); diferencias en el marco familiar, cultural (factores de diferencias individuales).

Los doce principios constituyen un marco sistémico, el cual puede representar una guía para la toma de decisiones sobre contenidos, entornos y oportunidades para el aprendizaje tanto en las aulas como fuera de ellas, y pueden ayudar a definir un contexto dinámico de aprendizaje que vaya mejorando de un modo continuo.

3.5.1 Los doce principios psicológicos de la enseñanza centrada en el estudiante

Las investigaciones específicamente consultadas para elaborar los principios han sido reseñadas por McCombs (1994a); Alexander y Murphy (1998); y McCombs y Lambert (1998) citan otras investigaciones que apoyan sus trabajos.

Factores metacognitivos y cognitivos

Primer principio: La naturaleza del proceso de aprendizaje. El aprendizaje es un proceso natural y es activo, voluntario e internamente mediado; es un proceso de descubrimiento y construcción significativa a partir de la información y la experiencia.

Segundo principio: Metas del proceso de aprendizaje. El estudiante busca crear representaciones congruentes y significativas de conocimiento.

Tercer principio: La construcción del conocimiento. El estudiante relaciona la información nueva con la ya existente.

Cuarto principio: Pensamiento de orden superior. Las estrategias de orden como «reflexionar sobre el pensamiento», facilitan el pensamiento creativo y crítico.

Factores afectivos

Quinto principio: Influencias motivacionales en el aprendizaje. La profundidad y la amplitud de la información procesada, así como el qué y el cuánto se aprende son influidas por varios valores y actitudes.

Sexto principio: Motivación intrínseca hacia el aprendizaje. Los individuos son curiosos por naturaleza, y disfrutan aprendiendo cosas nuevas.

Séptimo principio: Características de las tareas de aprendizaje potenciadoras de la motivación. La curiosidad, creatividad y los pensamientos de orden superior, son estimuladas por tareas de aprendizaje que tengan una utilidad real y sean novedosas.

Factores evolutivos

Octavo principio: Restricciones y oportunidades evolutivas. Los individuos progresan superando estadios de desarrollo físico, intelectual, emocional y social que se dan en función de una conjunción de factores genéticos individuales y de factores ambientales.

Factores personales y sociales

Noveno principio: Diversidad social y personal. Las interacciones sociales y la comunicación con los demás en un entorno instruccional flexible, diverso y adaptativo, facilitan el aprendizaje.

Décimo principio: Aceptación social, autoestima y aprendizaje. El aprendizaje y la autoestima aumentan cuando los individuos mantienen relaciones respetuosas y amables entre sí, aprecian su potencial y se aceptan como individuos.

Factores de diferencias individuales

Undécimo principio: Diferencias individuales en el aprendizaje. Los estudiantes presentan diferentes habilidades y preferencias sobre los modos y estrategias de aprendizaje. Estas diferencias se hallan en función del ambiente y la herencia.

Duodécimo principio: Filtros cognitivos. Las creencias personales, los pensamientos y los conocimientos surgidos de las interpretaciones y aprendizajes previos, conforman las bases individuales para la construcción de la realidad.

3.5.2 Definición de "enseñanza centrada en el aprendizaje"

La perspectiva que incorpora un enfoque centrado tanto en los aprendices individuales (con sus cualidades heredadas, experiencias, perspectivas, circunstancias, dotes, intereses, capacidades y necesidades) como en el proceso mismo de aprendizaje (el conocimiento más autorizado disponible sobre el aprendizaje y como se produce éste, así como sobre las prácticas de enseñanza capaces de promover los mayores niveles de motivación, aprendizaje y rendimiento en todos los estudiantes). Este doble enfoque, además, dirige e informa el proceso de toma de decisiones educativas. La perspectiva centrada en el estudiante refleja los doce principios psicológicos del modelo en los programas, las prácticas, las políticas y el personal que prestan apoyo al aprendizaje.

Esta definición, junto con los doce principios, nos lleva a cinco conclusiones fundamentales en relación con el aprendizaje y con los estudiantes. Las cuales llamaremos premisas del modelo centrado en el estudiante, (McCombs y Whisler 2000, p. 24).

3.5.3 Premisas del modelo centrado en el estudiante

En la columna izquierda de la tabla 3.1, están contenidas las cinco premisas del modelo centrado en el estudiante mencionados por (McCombs y Whisler 2000, p. 24), y la columna derecha presenta los comentarios que sugieren al docente que hacer, realizados por Domínguez García (2006).

Tabla 3.1. Las cinco premisas del modelo centrado en el estudiante

Cinco premisas del modelo centrado en el estudiante.	
Todo estudiante es distinto y único.	Por lo que el docente tiene que llegar a conocer al estudiante de forma individual, para lograr producir aprendizaje en todos y cada uno de los estudiantes al saber cómo aprende y de qué forma.
Las diferencias particulares de los estudiantes incluyen su estado emocional, la cantidad y el estilo del aprendizaje, el estadio evolutivo, las habilidades, las dotes y la percepción de eficacia.	Se deben tomar en cuenta todos sus antecedentes para poder ubicarlo adecuadamente en el contexto y conocer sus habilidades y creencias.
El aprendizaje es un proceso constructivo.	Se logran aprendizajes significativos, cuando la información es analizada, manipulada, criticada, reflexionada, logrando así su asimilación, su puesta en práctica.

El aprendizaje se optimiza en un entorno positivo.	Éste se debe llevar a cabo en un ambiente de respeto, tomando en cuenta la opinión de todos y contar con lugares adecuados para llevar a cabo el aprendizaje, logrando que el sujeto se sienta parte del proceso.
El aprendizaje es, fundamentalmente, un proceso natural; los estudiantes son curiosos por naturaleza y tienen intereses por adquirir conocimientos y dominar su mundo.	Los conocimientos se adquieren mejor si son de interés para los estudiantes y van aplicados a casos reales y si ellos participan en la planeación de su aprendizaje

Ninguna de estas premisas necesita concretarse de una manera particular o desarrollarse de un modo determinado. No obstante, deben reflejarse en las creencias, las características, las disposiciones y el ejercicio profesional de los profesores. Cuando este ocurre, las interacciones de los docentes con sus estudiantes y las prácticas y programas que adoptan pueden maximizar el aprendizaje de cada estudiante. En general, esto implica que: 1) los estudiantes participen en los procedimientos de toma de decisiones; 2) se respeten y respalden los distintos puntos de vista de los estudiantes durante las experiencias de aprendizaje; 3) tengan en cuenta y sean respetadas las diferencias individuales de los aprendices en cuanto a cultura, habilidades, estilo, estadio evolutivo, y necesidades; y 4) se trate a los aprendices como co-creadores en los procedimientos de aprendizaje, como individuos con ideas y cuestiones que merecen atención y consideración.

El concepto de "centrado en el aprendizaje" empata la preocupación por el estudiante de modo individual, con el mejor conocimiento disponible acerca de cómo se produce el aprendizaje y con el uso de prácticas que favorezcan los más altos niveles de aprendizaje, motivación y rendimiento.

Con la popularización de los niveles estandarizados que identifican lo que los estudiantes deben saber y ser capaces de hacer, la atención se desplazó desde lo que se debe enseñar a un enfoque sobre lo que debe aprender cada estudiante, la atención se trasladó, entonces, hacia el rendimiento de los estudiantes o su demostración de conocimientos.

Este cambio en el enfoque de los contenidos que se deben enseñar hacia los conocimientos y habilidades que es valioso aprender, es, sin embargo, sólo la mitad del paradigma centrado en el estudiante, ya que la meta es educar a todos los estudiantes. Sin el correspondiente enfoque en los estudiantes individuales, los educadores corren el riesgo de ignorar las señales de todo tipo que de los estudiantes emiten, cuando no se sienten parte del proceso de aprendizaje.

La principal función del modelo centrado en el estudiante, es servir de lente a través de la cual observar y planificar la "enseñanza" escolar, desde las relaciones de los adultos y los estudiantes al currículo, la instrucción y la valoración de las políticas, procedimientos y estructuras en aulas y edificios.

Cuando los educadores adoptan este modelo, las cinco premisas que emanan de los principios psicológicos de la enseñanza centrada en el aprendiz, son ahora el fundamento de su ejercicio profesional. Aunque las acciones y los programas específicos pueden ser radicalmente distintos, el punto de partida de las personas que se comprometen con dichas actuaciones y programas es común y coherente, así como su manera de entender qué promueve la máxima motivación y el mayor éxito en el aprendizaje de todos y cada uno de los estudiantes.

"Por lo que se puede entender que, cualquier asignatura sin importar que tan diferente sea su naturaleza, si se adoptan estos cinco principios que emanan del modelo centrado en el estudiante, se logrará mayor éxito en el aprendizaje de todos y cada uno de los estudiantes" (McCombs y Whisler, 2000, p.28).

Como mencionó Eisner (1994, p. 6-7), "más que intentar asegurar que cada uno de los estudiantes lleguen al mismo lugar y al mismo tiempo, las escuelas deberían esforzarse por lograr que sus prácticas tengan mayor sentido por incrementar la variedad de los intereses y capacidades de los estudiantes".

Si nos centramos en los estudiantes - en la comprensión de sus necesidades y en cómo aprenden mejor - así como en el aprendizaje, serán más los estudiantes con un mejor rendimiento académico y una mayor satisfacción en la escuela. Además, muchas de las innovaciones actuales conseguirán una mayor efectividad en suscitar la

motivación, el aprendizaje y el rendimiento de un número mayor de nuestros estudiantes.

Para que esto suceda es necesario que los educadores tengan una comprensión de los principios psicológicos de la enseñanza centrada en el aprendizaje, adquirir los conocimientos fundamentales del modelo y aplicarlo o sea actuar conforme a las creencias, características, disposiciones y prácticas que se ajusten ha dicho principios y modelo, (McCombs y Whisler, 2000, p. 24).

3.6 Roles

Una vez hecho el análisis, se tomarán en cuenta otros dos aspectos de gran importancia en el modelo centrado en el estudiante y el aprendizaje, como son los roles o papeles que juegan el estudiante y el profesor para lograr las metas de aprendizaje que se persigan (UNESCO, 1998).

3.6.1 Papel del estudiante

En este proceso el estudiante participa en diversas actividades haciendo que su papel cambie de forma radical (McCombs y Whisler 2000, p. 25), estos roles están descritos en la columna izquierda de la tabla 3.2, nuevamente en la columna derecha se muestran comentarios realizados por Domínguez García (2006).

Tabla 3.2. Rol del Estudiante

Estudiante	
Analizar situaciones reales, complejas y retadoras presentadas por el profesor.	Para lograr aprendizajes significativos, tenemos que generar el reto, la motivación el entusiasmo, a través de casos reales, vía objetos que al estudiante le sean de interés.

Buscar, estudiar y aplicar información de diversas fuentes (Internet, Biblioteca Digital, Biblioteca del Campus, Textos, Artículos, Consultas a expertos de organizaciones y empresas) para ofrecer soluciones fundamentadas.	Se le guía y motiva para que aprenda a aprender, que busque soluciones, las fundamente, investigue y esa información obtenida sea manipulada reflexionada, la ancle con conocimientos anteriores y, de esa forma la interiorice.
Compartir las soluciones con los miembros del grupo, buscando entre todos, de forma colaborativa ⁷ , la solución más viable.	Debe aprender a trabajar en equipo, a colaborar responsablemente, sentirse parte de un reto en grupo y buscar la mejor solución después de consensuar con el resto del equipo, ya que es más fácil aprender en equipo.
Utilizar las tecnologías de la información para aprender, investigar, exponer e interactuar con el profesor y sus compañeros.	Debe ser un hábil manejador de las TIC, para poder llevar a cabo las tareas de búsqueda, investigación, filtrado, y manipulación de la información encontrada, así como al final poder exponerla y explicarla.
Consultar al profesor y a otros expertos para pedir orientación cuando lo necesita. <i>Agregaría, así como a otros compañeros estudiantes.</i>	Tener una mayor interacción con todos los miembros del proceso de aprendizaje.
Participar en la organización y administración del proceso compartiendo responsabilidades con sus compañeros.	Esto podrá generar una mayor responsabilidad en el estudiante, mayor sentido de pertenencia y más interés por el proceso.
Participar en sesiones de grupo para reflexionar sobre el proceso, los resultados logrados y proponer juntos soluciones de mejora bajo la guía del profesor.	La autoevaluación en grupo y de los demás miembros de su equipo, así como de sus resultados y como esto mejoraría.

⁷ Colaborativa es sumar tu esfuerzo personal al de otros individuos para aumentar de esta manera la productividad. Así ya no se inicia desde cero, ni hacerlo todo desde el principio. *Informática colaborativa* (s.f). Recuperada el 6 de marzo de 2007 de http://es.wikipedia.org/wiki/Inform%C3%A1tica_colaborativa

3.6.2 Papel del profesor

La tabla 3.3, presenta las nuevas actividades que el profesor/asesor debe desarrollar, en la primera columna se describen (McCombs y Whisler 2000, p. 28), y en la segunda comenta su efecto Domínguez García (2006).

Tabla 3.3. Papel del Profesor

Papel del Profesor	
Sigue fungiendo como experto en la materia que asesora, la cual conoce profunda y ampliamente.	Guía el desarrollo del proceso de aprendizaje y opina sobre las intervenciones de los estudiantes.
Aporta su experiencia y conocimientos para orientar, ampliar, enriquecer y clarificar los conocimientos que el estudiante va construyendo a través de sus actividades.	Funge como experto en la materia
Explora e investiga situaciones de la vida real, relacionadas con los contenidos del curso, y las presenta a los estudiantes en forma de casos, problemas o proyectos.	Está en una búsqueda permanente y constante de situaciones reales, o actuales, por lo que está en constante actualización.
Planea, diseña y administra el proceso de aprendizaje y utiliza una plataforma tecnológica apropiada para documentar el curso y ponerlo a disposición del estudiante, a fin de que sepa de antemano, qué se espera de él durante el curso y cómo será evaluado.	Usa un LMS como WebCt o Moodle, para plasmar su planeación y administración del proceso de aprendizaje.
Dispone los espacios físicos de manera que se faciliten las conductas requeridas. El mobiliario, por ejemplo, debe estar organizado para que fluya el diálogo entre los estudiantes y se logre una discusión efectiva.	Las aulas hexagonales con muebles adecuados para acomodarlos en diferentes posiciones, para que fluya un dialogo de igual a igual, instalaciones cómodas y confortables.
Crea una atmósfera de trabajo que permita la	Propiciar un ambiente de respeto

apertura, la motivación y la libre expresión de los estudiantes, y en la cual éstos sientan seguridad y respeto a su persona cuando hacen contribuciones al grupo.	donde todas las opiniones son iguales.
Facilita el proceso de aprendizaje propiciando las condiciones adecuadas: selecciona las mejores experiencias, estimula, con preguntas clave el pensamiento del estudiante para que profundice en el conocimiento y lo orienta para que supere las dificultades y logre los objetivos de aprendizaje. Para cumplir con esta función, el profesor debe mantener una relación continua y personalizada con cada estudiante.	El profesor es un guía, un facilitador del aprendizaje, trata de conocer las diferentes formas de aprender de cada uno de sus estudiantes y sus diferencias evolutivas y sociales. Los invita a reflexionar.
Utiliza las herramientas tecnológicas para que el estudiante tenga acceso a información actualizada a través de Internet y de la Biblioteca Digital; hace uso del correo electrónico para mantener una comunicación abierta con los estudiantes, independientemente del lugar en el que se encuentre y puede así, ofrecer una asesoría oportuna; mantiene al grupo de estudiantes en interacción continua en espacios virtuales, donde puede también registrar sus contribuciones y estar accesible para los miembros del grupo.	Como se mencionó en el punto (Planea, diseña y administra), vía un LMS se puede disponer de herramientas como los foros, el correo electrónico, acceso directo de páginas relacionadas con los temas tratados, ligas de interés. Acceso a la biblioteca digital, entre otros.
Evalúa de forma permanente el desempeño del estudiante. Observa sus conductas y analiza sus contribuciones y trabajos, compara estos datos con los criterios o estándares establecidos previamente, identifica donde están los problemas e	Vía los buzones de recepción de trabajos en el caso de <i>MOODLE</i>, se puede ir calificando los trabajos recibidos de forma oportuna y retroalimentar, así como la participación en los foros de debates y

interviene ofreciendo el apoyo requerido.	exámenes, entre otros.
Actúa como líder del grupo, motivando a los estudiantes durante todo el proceso, consciente de que un estudiante motivado trabaja con más facilidad, es más resistente a la fatiga y mantiene un esfuerzo contenido ante las dificultades.	Está muy pendiente de cada uno de sus estudiantes, los retroalimenta de forma continua, los conoce y los estimula para seguir aprendiendo del tema.
Crea una auténtica comunidad de aprendizaje donde los estudiantes se sienten parte de un grupo en el que todos hacen sinergia y se ayudan mutuamente, donde el estudiante es el actor y el profesor ayuda pero no invade ni sustituye el trabajo del estudiante.	Vía foros grupales se organizan discusiones de diversos temas y las conclusiones se llevan al foro general o al aula de aprendizaje, donde todos participan intercambiando ideas y llegan a conclusiones. El profesor sólo encausa el proceso sin quitar el papel protagónico al estudiante.
Investiga en el aula de forma continua, y hace mejoras y reajustes al plan establecido si lo requiere, y documenta los resultados. Este proceso mantiene al profesor en una actitud de mejora permanente, le permite identificar las experiencias y las actividades más adecuadas y ponerlas a disposición de los demás profesores.	Investiga y documenta el comportamiento del grupo en turno, que actuaciones son más favorables para un grupo en especial o estudiantes en particular o hace cambios al curso si fuera necesario.
Congruencia. El profesor debe ser en todo momento portador de los valores y conductas que desea fomentar en sus estudiantes, caracterizándose por vivir y actuar de forma congruente con los principios establecidos en la misión. Es también a través de esta influencia como se va modelando el carácter del estudiante.	Formar estudiantes dentro de un marco de valores de responsabilidad social, dignidad humana, democracia y conciencia ecológica, por lo que tiene que vivir. <i>“Debería decir motiva el aprendizaje y los valores con el ejemplo”.</i>

Cuando los miembros de un grupo: El alumno		
Aportan ideas	→	Enriquece sus punto de vista
Contra argumentan una opinión	→	Fundamenta sus propuestas
Preguntan	→	Estructura y profundiza su pensamiento para dar su respuesta
Critican las opiniones	→	Desarrolla la tolerancia
Aceptan las opiniones	→	Fortalece la autoestima y confianza en sí mismo
Tienen problemas	→	Se solidariza con el grupo
Trabajan con esfuerzo	→	Se motiva para ofrecer su mejor contribución
Aprende a través de la explicación de otros compañeros	→	Consolida sus conocimientos cuando expone

Figura 3.1. El rol del estudiante (UNESCO, 1998)

3.6.3 Principales prejuicios alrededor de estos papeles

Alrededor de estos nuevos papeles han surgido prejuicios, como los siguientes (Tecnológico de Monterrey, 2003, p. 9):

“En el modelo educativo el maestro ya no enseña. Un modelo educativo centrado en el estudiante no significa que el profesor deje de exponer en clase; el profesor podrá exponer cuando considere que es importante su intervención para completar o aclarar conceptos que no se han entendido correctamente, para introducir un concepto abstracto y difícil y para ampliar los puntos de vista de los estudiantes, pero siempre vinculado a las necesidades del estudiante y como actividad de apoyo”.

“En el modelo educativo los estudiantes ya no asisten a clases. Un modelo educativo centrado en el aprendizaje no significa que las clases desaparezcan. Es cierto que las actividades que se llevaban a cabo en el aula ahora cambian y esto hace que el salón de clase tenga una función diferente. De ser un lugar donde el profesor está en el escenario y los estudiantes distribuidos en filas como espectadores pasivos atentos a su exposición, ahora pasa a ser un espacio o foro donde todos los estudiantes participan para clarificar, reforzar y discutir aspectos relacionados con sus aprendizajes individuales, para compartir experiencias, para reflexionar sobre el proceso seguido y los resultados logrados, y donde el profesor asume el papel de monitor y guía”.

Capítulo 4. Competencias Genéricas/Transversales

4.1. Introducción

Este capítulo menciona las diversas clasificaciones que se encuentran en la literatura de las competencias, así como de sus tipos. También, alude a las diferencias entre competencias genéricas, transversales, profesionalizantes y específicas, así como de los diversos organismos que se han creado o interesado en torno a éste, relativamente, nuevo paradigma. Habla del contexto en sí mismo, el contexto para la educación en la Ingeniería, Además de proponer una definición de lo que llamaríamos competencias genéricas/transversales para Ingeniería, que serían propias para todas las titulaciones de Ingeniería.

4.2 Clasificación y tipos de competencias

De acuerdo con lo mencionado por Tuning Europa sobre Competencias, las competencias representan una combinación dinámica de conocimientos, comprensión, capacidades y habilidades. Fomentar las competencias es el objetivo de los programas educativos (González y Wagenaar, 2006). Las competencias se forman en varias unidades del curso y son evaluadas en diferentes etapas. Pueden estar divididas en competencias relacionadas con un área de conocimiento (específicas) y competencias genéricas (comunes para diferentes cursos).

Tal como se expresa en las definiciones vertidas, se puede señalar que las competencias genéricas identifican los elementos compartidos, comunes a cualquier titulación, tales como la capacidad de aprender, de tomar decisiones, de diseñar proyectos, las habilidades interpersonales, etc. Las mismas se complementan con las competencias relacionadas con cada área de estudio, cruciales para cualquier título, y referidas a la especificidad propia de un campo de estudio. Concretamente, se está abordando la Línea 1 de trabajo de la metodología Tuning (Beneitone, y otros, 2007).

En el Proyecto 6X4 UEALC Resumen Ejecutivo. Las competencias profesionales son mencionadas como el ejercicio de una profesión y describen las acciones, la situación y medio ambiente, y los juicios de ejecución.

Para detallar las competencias profesionales el referente fundamental es el perfil de egreso actual de la profesión-carrera del Centro de Enseñanza, tomando en cuenta que para definirlo se llevó a cabo una consulta en varias vertientes tanto del área académica como de la profesional. Después se describen las funciones típicas de la profesión en el país considerado, se identifica los problemas y situaciones, típicas, que enfrenta el profesional en el ejercicio de estas funciones y se describen, en términos de competencias profesionales, las tareas necesarias para resolver estos problemas en forma adecuada.

“Competencias profesionales. La descripción del perfil de egreso en términos de competencias profesionales busca comunicar a los educandos y a otros actores de la sociedad los resultados de aprendizaje esperados al término de la formación con la finalidad de favorecer comparaciones y reconocimientos, más allá de las estrategias curriculares específicas de cada institución” (Malo, 2008, s/p.).

Las Competencias son clasificadas en dos o tres grupos dependiendo de si son o no, son diferenciadas las genéricas de las transversales. Según el proyecto 6x4 UEALC, estas son genéricas, transversales y específicas.

Específicas: competencias propias de la profesión-carrera:

- Las competencias especializadas, específicas o técnicas, que tienen relación con aspectos técnicos directamente vinculados con la ocupación y no son tan fácilmente transferibles a otros contextos laborales, tales como: la operación de maquinarias especializadas y la formulación de proyectos de infraestructura entre otras.
- Las competencias específicas son las que se relacionan con cada área temática, y tienen una gran importancia para cualquier titulación al estar específicamente relacionadas con un conocimiento concreto.
- Remiten a un conjunto de capacidades relacionadas entre sí, que permiten desempeños satisfactorios en el estudio de las carreras.
- Competencias específicas, que son propias de un ámbito o titulación y están orientadas a la consecución de un perfil específico del graduado. Son próximas a ciertos aspectos formativos, áreas de conocimiento o agrupaciones de materias, y acostumbran a tener una proyección longitudinal en la titulación.

Transversales: competencias compartidas con la familia de la profesión-carrera:

- Aluden a capacidades claves para los estudios superiores.
- Están referidas a la capacidad para regular sus propios aprendizajes, aprender solos y en grupo, y resolver las dificultades que enfrentan durante el transcurso del proceso de aprendizaje.

Genéricas: competencias compartidas con todas las profesiones-carrera:

- Denominadas también Transversales, Intermedias, Generativas o Generales, que se relacionan con los comportamientos y actitudes de labores propias de diferentes ámbitos de producción, tales como la capacidad para trabajar en equipo, saber planificar, habilidad para negociar, etc.
- Tal como se expresa en las definiciones vertidas, se puede decir que las competencias genéricas identifican los elementos compartidos, comunes a cualquier titulación, tales como la capacidad de aprender, de tomar decisiones, de diseñar proyectos, las habilidades interpersonales, etc.
- En cambio, el modelo Tuning las refiere como competencias transferibles, necesarias para el empleo y la vida como ciudadano responsable; siendo importantes para todos los estudiantes independientemente de la disciplina que estén estudiando (Blanco, 2009).
- Competencias genéricas o transversales, que son comunes a la mayoría de titulaciones, aunque con incidencia diferente, y contextualizadas en cada una de ellas. Por ejemplo, no se trabajará igual la comunicación en un futuro médico, que en un periodista, maestro, químico, etc.

Así también Tuning (Beneitone, y otros, 2007, p. 25) distingue tres tipos de competencias genéricas que son las mismas que las del proyecto 6x4 UEALC, lo que permite deducir que esta tipología es de conceso general:

— Competencias instrumentales: capacidades cognitivas, metodológicas, tecnológicas y lingüísticas.

— Competencias interpersonales: capacidades individuales tales como habilidades sociales (interacción y cooperación sociales).

— Competencias sistémicas: capacidades y habilidades relacionadas con sistemas globales (combinación de comprensión, sensibilidad y conocimientos; para ello es preciso adquirir previamente competencias instrumentales e interpersonales).

Existen distintos modelos que agrupan determinadas competencias consideradas esenciales desde el punto de vista del desempeño profesional. En este caso, se establece una tipología de competencias y selecciona aquellas que se consideran básicas y que pueden adquirirse durante el período académico universitario. Estas competencias son útiles y valiosas en el desempeño profesional, tal como se indica en los informes y estudios que se han revisado previamente.

Las competencias, en la propuesta, se tipifican en tres grandes categorías:

- Competencias instrumentales: son aquellas que tienen una función de medio o herramienta para obtener un determinado fin. Suponen una combinación de habilidades manuales y capacidades cognitivas que posibilitan la competencia profesional. Incluyen destrezas en manipular ideas y el entorno en el que se desenvuelven las personas, habilidades artesanales, destreza física, comprensión cognitiva, habilidad lingüística y logros académicos.
- Competencias interpersonales: suponen habilidades personales y de relación, son las diferentes capacidades que hacen que las personas logren una buena interacción con los demás. Refieren a la capacidad, habilidad o destreza en expresar los propios sentimientos y emociones del modo más adecuado y aceptando los sentimientos de los demás, posibilitando la colaboración en objetivos comunes. Se relacionan con la habilidad para actuar con generosidad y comprensión hacia los demás, para lo cual es requisito previo conocerse a uno mismo. Estas destrezas implican capacidades de objetivación, identificación e información de sentimientos y mociones propias y ajenas, que favorecen procesos de cooperación e interacción social.
- Competencias sistémicas: suponen destrezas y habilidades relacionadas con la comprensión de la totalidad de un sistema o conjunto. Requieren una combinación de imaginación, sensibilidad y habilidad que permite ver cómo se relacionan y conjugan las partes en un todo. Estas competencias incluyen habilidad para planificar cambios que introduzcan mejoras en los sistemas entendidos globalmente y para diseñar nuevos sistemas. Requieren haber adquirido previamente las competencias instrumentales e interpersonales (Villa Sánchez, *et al.*, 2007).

4.3 Organismos específicos dedicados al desarrollo, implementación y evaluación de competencias

Las competencias genéricas/transversales son importantes debido a que las demandas laborales de hoy requieren flexibilidad, iniciativa y habilidades para emprender muchas diferentes tareas. No están tan estrechamente prescritas, no se definen como en el pasado y por lo general son más orientadas al servicio, a la generación de la información y las habilidades sociales cada vez más importantes.

Los empleadores ahora se enfocan en la adaptación, reducción de costo, incremento de la productividad y nuevos mercados, productos y servicios. Los empleados necesitan demostrar trabajo en equipo, resolución de problemas y la capacidad para lidiar con procesos no rutinarios. Ellos deberán ser capaces de tomar decisiones, ser responsables y comunicarse efectivamente.

El dominio de la amplia gama de competencias genéricas se ha convertido en el principal requisito para el trabajador moderno (*Australian Chamber of Commerce and Industry y Business Council of Australia*, 2002).

Empleadores buscan reclutar y retener empleados con esas habilidades; así, programas educativos que enfatizan tales competencias ofrecen a los estudiantes una ventaja comparativa en el Mercado laboral.

Los centros educativos también están interesados en competencias genéricas porque alientan a los estudiantes a ser más reflexivos y auto-dirigidos (Hager, Holland, y Beckett, 2002).

De ahí que los diferentes organismos que a continuación se mencionan, le den gran importancia a las competencias genéricas y las implicaciones que éstas tienen en diferentes aspectos de la economía, política, medio ambiente, social y personal.

4.3.1 La OCDE y, DeSeCo

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE por sus siglas en inglés), impulsó el proyecto llamado Definición y Selección de Competencias (DeSeCo) el cual se encarga de establecer y seleccionar las

competencias pensadas para ser fundamentales en la vida de las personas y el buen desempeño de la sociedad.

En el año de 2005 aparece un documento inicial del proyecto generando buenas expectativas de interés para las personas encargadas de la educación. Al mismo tiempo, la OCDE publica un documento donde describen las estrategias para poder llevar a cabo dicho proyecto.

En ambos documentos publicados por la OCDE, las competencias son planteadas con una visión más allá de solo conocimientos y destrezas ya que lo plantean de la siguiente forma: “Comprenden también la habilidad para abordar demandas complejas, movilizandorecursos psico-sociales (incluyendo destrezas y actitudes) en contextos específicos” (Brunner, 2013).

Mencionan por ejemplo, que la competencia de comunicarse efectivamente depende de varios factores como son: el conocimiento individual del lenguaje, el dominio de destrezas prácticas para el manejo de las TIC y de las actitudes de la persona respecto de los otros con que desea comunicarse.

Además en el proyecto DeSeCo no se busca definir las múltiples competencias necesarias para desempeñarse en la sociedad sino aquellas que pueden considerarse básicas o nucleares, a las que se les puede llamar key competences o competencias claves. Las cuales reúnen tres características fundamentales:

- “Contribuir a producir resultados valorados por el individuo y la sociedad.
- Ayudar a las personas a abordar demandas importantes en una variedad de contextos específicos.
- Ser relevantes no sólo para los especialistas sino que para todas las personas” (Brunner, 2014, s/p.).

Para ello, DeSeCo ha creado un marco de análisis que identifica tres categorías de competencias claves.

1. “Competencias que permiten dominar los instrumentos socioculturales necesarios para interactuar con el conocimiento, tales como el lenguaje, símbolos y números, información y conocimiento previo, así como también con instrumentos físicos como los computadores.

2. Competencias que permiten interactuar en grupos heterogéneos, tales como relacionarse bien con otros, cooperar y trabajar en equipo, y administrar y resolver conflictos.

3. Competencias que permiten actuar autónomamente, como comprender el contexto en que se actúa y decide, crear y administrar planes de vida y proyectos personales, y defender y afirmar los propios derechos, intereses, necesidades y límites” (Brunner, 2013).

Al respecto, Brunner (2013) menciona, que “definir estas estrategias con base conceptual suficiente y a la luz de un análisis de los requerimientos de las sociedades contemporáneas” - es una labor primaria para luego poder medirlas. No sólo como una relación de conocimientos sino también como actitudes y habilidades.

En dicho proyecto es considerado el avance de estas competencias a lo largo de la vida, pues ellas no se adquieren de forma estática y para toda la vida. Con el transcurso del tiempo pueden engrandecerse o disminuirse a tal grado de disiparse; pueden tomar diversos grados de relevancia debido a que el entorno se transforma o evoluciona a medida que la persona se adapta a nuevos contextos y escenarios (Brunner, 2014).

4.3.2 Tuning Europa

TUNING - Sintonizar las estructuras educativas de Europa comenzó en el año 2000 como un proyecto para unir los objetivos políticos del Proceso de Bolonia y en una fase posterior, la Estrategia de Lisboa para el sector de Educación Superior. Con el tiempo Tuning se ha convertido en un proceso, un método para (re-)diseñar, desarrollar, implementar, evaluar y mejorar la calidad de los programas de primero, segundo y tercer ciclo.

Los resultados de Tuning, así como sus instrumentos son presentados en una amplia gama de las publicaciones Tuning, que las instituciones y sus académicos están invitados a probar y usar en su propio entorno. El enfoque Tuning ha sido desarrollado por y para las instituciones de educación superior.

El nombre de Tuning fue escogido por que el proceso refleja la idea de que las universidades no deben mirar a la uniformidad de sus programas de licenciatura o

cualquier tipo de currículos europeos unificados, obligatorios o definitivos, sino simplemente, buscar puntos de referencia, convergencia y comprensión mutua.

La protección de la rica diversidad de la educación europea ha sido primordial en Tuning y no se pretende en absoluto restringir la autonomía del mundo académico y de especialistas en el tema, o socavar el poder local y nacional.

Tuning no está centrado en los sistemas educativos, sino en las estructuras educativas con énfasis en el área de estudio, que es el contenido de los estudios. Mientras que los sistemas educativos son primordialmente responsabilidad de los gobiernos, las estructuras educativas y el contenido son la de las instituciones de educación superior y su personal académico.

Como resultado del Proceso de Bolonia los sistemas educativos de todos los países europeos están en el proceso de reforma. Este es un efecto directo de la decisión política de converger los diferentes sistemas nacionales en Europa. Para las instituciones de educación superior estas reformas significan que el verdadero punto de partida para otro debate: la comparabilidad de los planes de estudio en términos de estructuras, programas y enseñanza actual. Esto es lo que ofrece Tuning.

En este proceso de reforma, es necesario que los perfiles académicos y profesionales y las necesidades de la sociedad (deberían) desempeñan un papel importante.

4.3.3 Tuning América Latina

El proyecto Tuning – América Latina surge en un contexto de intensa reflexión sobre educación superior, tanto a nivel regional como internacional. Hasta finales de 2004, Tuning había sido una experiencia exclusiva de Europa, un logro de más de 175 universidades europeas, que desde el año 2001⁸ llevan adelante un intenso trabajo en pos de la creación del Espacio Europeo de Educación Superior como respuesta al desafío planteado por la Declaración de Bolonia⁹.

⁸ Tuning se encuentra en su cuarta fase en Europa (2006-2008).

⁹ Ver sitio oficial del Proceso de Bolonia: <http://www.dfes.gov.uk/bologna/>

Tuning en Europa implicó un gran reto para las instituciones de educación superior, ya que permitió la creación de un entorno de trabajo, para que académicos europeos pudieran llegar a puntos de referencia, comprensión y confluencia.

Según la definición que da en Tuning¹⁰ en el Informe Final de la Fase 2 del proyecto europeo, establece que: “En inglés, “tune” significa sintonizar una frecuencia determinada en la radio; también se utiliza para describir la “afinación” de los distintos instrumentos de una orquesta, de modo que los intérpretes puedan interpretar la música sin disonancias”.

Se generó un espacio para permitir -acordar-, -templar-, -afinar- las estructuras educativas en cuanto a las titulaciones de manera que estas pudieran ser comprendidas, comparadas y reconocidas en el área común europea. Tuning quiere reflejar esa idea de búsqueda de puntos de acuerdo, de convergencia y entendimiento mutuo para facilitar la comprensión de las estructuras educativas. Estos elementos de referencia identificados son necesarios para tender los puentes para el reconocimiento de las titulaciones.

En términos teóricos, el proyecto Tuning América Latina remite implícitamente a un marco reflexivo-crítico, producto de una multi-referencialidad, tanto pedagógica como disciplinaria, para compatibilizar sus líneas de acción. El proyecto no puede enfocarse como una “receta”, sino como una metodología que procede de una perspectiva, cuya finalidad es incorporar los diferentes aspectos de la diversidad de los países que en él intervienen e interactúan.

Hoy Tuning¹¹ es más que un proyecto; se ha convertido en una metodología¹² internacionalmente reconocida, una herramienta construida por las universidades para las universidades, un instrumento que permite pensar que el Espacio de educación Superior Europeo puede ser una realidad cada vez más cercana. Europa está transitando su camino de integración y Tuning ha facilitado parte de ese proceso.

¹⁰ GONZÁLEZ, Julia y WAGENAAR, Robert, eds. Tuning Educational Structures in Europe. Informe Final. Fase 2 La contribución de las universidades al proceso de Bolonia, Bilbao, 2006, 423 pág.

¹¹ En el documento cuando se haga mención solo a la palabra Tuning se referirá a la metodología Tuning y cuando se hace referencia al proyecto se explicará proyecto Tuning América Latina.

¹² En el Anexo I se describe en detalle la metodología Tuning.

Dado este contexto, tal vez la primera inquietud que surge es ¿por qué un proyecto Tuning – América Latina? Las respuestas pueden ser múltiples y variadas. Lo mejor es ver el núcleo de la problemática que enfrentan las universidades europeas en este momento y contrastar con la que tienen por delante las latinoamericanas. En primer lugar, la necesidad de compatibilidad, comparabilidad y competitividad de la educación superior no es una aspiración exclusiva de Europa. El actual proceso de globalización al que asistimos está signado, entre otras cosas, por la creciente movilidad de los estudiantes, la cual requiere información fiable y objetiva sobre la oferta de programas educativos. Además de esto, hay que tener en cuenta la movilidad de los profesionales. Los empleadores, actuales y futuros, dentro y fuera de América Latina, exigirán conocer fehacientemente lo que significa en la práctica una capacitación o una titulación determinada. Finalmente, en una etapa de internacionalización como la que estamos viviendo, la universidad como actor social tiene desafíos y responsabilidades, independientemente del lugar del hemisferio en el cual se encuentre. Las instituciones de educación superior deben asumir un rol protagónico en los distintos procesos que van construyéndose en el seno de la sociedad, y ese rol se vuelve mucho más crucial cuando se trata de las reformas en educación superior.

Para ocupar un lugar en la sociedad del conocimiento, la formación de recursos humanos es de vital importancia y el ajuste de las carreras a las necesidades de las sociedades, a nivel local y global, es un elemento de relevancia innegable. Por eso, el esfuerzo sistematizado por pensar y repensar juntos el horizonte académico (reconocimiento por parte de la comunidad académica) y profesional (reconocimiento por parte de los colegios y grupos profesionales) es una de las líneas centrales del proyecto Tuning.

4.3.4 El proyecto 6x4 UEALC

El Proyecto 6x4 UEALC partió de la necesidad de estrechar la cooperación y facilitar la movilidad entre los sistemas de educación superior en América Latina a fin de promover la transformación de estos últimos, y responde al propósito principal de la Declaración de la Conferencia Ministerial de los países de la Unión Europea, de América Latina y el Caribe (UEALC) sobre la Enseñanza Superior (París, noviembre de 2000), que es la construcción de un espacio común de educación superior. Los aspectos clave del proyecto fueron el desarrollo de un acercamiento a la evaluación y

reconocimiento de los resultados del aprendizaje, expresados en términos de competencias, y el fortalecimiento de la pertinencia y de los vínculos de la educación superior y la investigación con la sociedad en el marco de la colaboración entre países y regiones. Se puso especial atención en el desarrollo de mecanismos para facilitar el reconocimiento de las calificaciones y competencias de las personas, tanto para continuar con sus estudios y su vida laboral como para incrementar la movilidad académica.

La calidad y transformación de la educación superior requiere de la contribución y compromiso de los actores clave en todos los niveles. La base del diseño del proyecto fue la participación activa de los académicos y las instituciones de América Latina, el Caribe y Europa.

Para ello se conformaron seis grupos de trabajo, alrededor de seis profesiones-carrera, que llevaron a cabo un análisis comparativo desde cuatro enfoques principales: competencias, créditos académicos, evaluación y formación para la innovación e investigación, con la finalidad de elaborar un marco de análisis e instrumentos comunes y una serie de recomendaciones que contribuyan a un mayor acercamiento regional e interregional.

Representantes y expertos de asociaciones de universidades, tanto nacionales como regionales y de los gobiernos contribuyeron al diseño del proyecto, su promoción y desarrollo.

1. Definición del proyecto

1.1. Propósitos

En el largo plazo. Contribuir a la:

- Transformación de la educación superior en ALC y a elevar su calidad.
- Integración de la región de ALC a través del fortalecimiento de una comunidad de educación superior en América Latina.
- Colaboración entre América Latina y Europa en la construcción del espacio UEALC.

En el mediano plazo. Promover y facilitar:

- La pertinencia de la educación superior y de la investigación para la sociedad.
- La movilidad de estudiantes investigadores y profesionistas.
- El reconocimiento de las calificaciones para continuar con los estudios y para el trabajo.

- El intercambio/transferencia de conocimientos entre las IES y los diferentes sectores de la sociedad.

1.2. Objetivos

- Desarrollar un marco común de referencia, de aplicación en ALC en armonía con la UE, para la evaluación y reconocimiento de las competencias profesionales esperadas al término de la licenciatura o su equivalente de las seis profesiones-carrera que se analizan en el proyecto.

- Considerar el uso de un sistema común para la acumulación y transferencia de créditos académicos para las instituciones de educación superior de América Latina y el Caribe (SICA-ALC), basado en el volumen total de trabajo que requiere un estudiante medio para lograr las competencias profesionales en el nivel licenciatura o su equivalente.

- Elaborar referentes comunes para la comparabilidad de la evaluación de los resultados del aprendizaje individual, para su incorporación en los procesos institucionales de aseguramiento de la calidad de los programas académicos de licenciatura de las seis profesiones-carrera y para su posible adición a los sistemas y procesos nacionales y regionales de evaluación y acreditación de estos programas.

- Establecer referentes comunes para la formación y evaluación de las capacidades para la innovación y la investigación en los individuos que egresan de los diferentes niveles de la educación superior.

- Desarrollar estrategias de organización interna de las instituciones para concentrar los recursos para la innovación y la investigación, crear masas críticas para la formación de estas capacidades y fortalecer la colaboración con otras IES y con los sectores productivos de la sociedad en los ámbitos nacional, regional de Latinoamérica e interregional con Europa (Malo, 2008).

4.3.5 El National Centre for Vocational Education Research

El Centro Nacional de Investigación de Educación Profesional (NCVER) es una empresa sin fines de lucro propiedad de la Commonwealth y los ministros estatales y territoriales responsables de la educación y la formación profesional.

Es un organismo profesional e independiente responsable de recopilar, gestionar, analizar, evaluar y comunicar la investigación y las estadísticas sobre la educación y la formación profesional (VET) a nivel nacional.

La visión de NCVER es informar e influir en la educación y formación profesional en Australia a través de una investigación creíble, fiable y sensible y servicios estadísticos.

Su misión es ser una fuente autorizada de Australia de información independiente de alta calidad en la educación y la formación profesional.

Una junta de nueve directores, con experiencia en todo el estado, territorio, y los gobiernos de la Commonwealth, la industria, los sindicatos, y responsables de la formación, gestiona la NCVER.

NCVER proporciona una visión general de la educación y formación profesionales (VET) australiana, colecciones estadísticas y encuestas con el propósito que sirvan para el sistema de formación profesional australiano (VET). Cubre la estructura de las colecciones estadísticas, lo que cada colección es, la forma en que se compilan y qué datos se recogen.

También proporciona una visión general de la norma estadística (AVETMISS) utilizada para asegurar la calidad de los datos. Este documento sería de interés para los que tienen una cierta comprensión del sistema de formación profesional de Australia, pero que están tratando de entender mejor lo que está disponible en las colecciones estadísticas de VET de Australia y dónde ir para encontrar información específica.

4.3.6 El Enfoque CDIO

En los años posteriores a la Segunda Guerra Mundial, las demandas de educación de ingeniería y del mundo real sobre los ingenieros se distanciaron. Para cerrar la brecha cada vez mayor, el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) fue pionero en un nuevo modelo de enseñanza de la Ingeniería, haciendo hincapié en los fundamentos de ingeniería en el contexto del proceso real que los ingenieros utilizan: concebir, diseñar, implementar y operar. Hoy en día, el MIT y otras escuelas líderes de América, Europa, Canadá, del Reino Unido, África, Asia y de Nueva Zelanda han formado una agrupación, la Iniciativa CDIO, para desarrollar e implementar este modelo en todo el mundo.

El propósito de la educación en la Ingeniería es proveer los aprendizajes requeridos por los estudiantes para convertirse en ingenieros exitosos, técnicos expertos, con conciencia social, y orientados hacia la innovación. Este combinado conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes son esenciales para fortalecer la productividad, el emprendimiento y la excelencia en un medio ambiente que se basa cada vez más en productos, procesos y sistemas de tecnología compleja y sustentable. Es imperativo que se mejoren la calidad y la naturaleza de la educación en ingeniería de pregrado.

A través de este esfuerzo, identificamos una apremiante necesidad: educar estudiantes capaces de Concebir-Diseñar-Implementar-Operar complejos productos, procesos o sistemas de ingeniería con valor agregado en un moderno medio ambiente basado en el trabajo en equipo.

Compromiso:

A finales de 1990, el Departamento de Aeronáutica y Astronáutica (MIT Aero - Astro) del MIT participan en un proceso riguroso para determinar los conocimientos, habilidades y actitudes que los estudiantes de Ingeniería que se gradúan deben poseer. Los investigadores encuestaron a la industria y los líderes del gobierno, ex alumnos y educadores, y examinaron la industria y listas de deseos de los organismos acreditadores. Los resultados muestran que el éxito de la ingeniería en el mundo real requiere más que el conocimiento de los fundamentos de la ingeniería; requiere habilidades que van desde la experiencia con proyectos prácticos de diseño y construcción, de habilidades de comunicación y trabajo en equipo. La tarea de educar a los ingenieros en la era posterior a la Guerra Fría exige un nuevo marco conceptual

que permita aprender competencias profesionales, personales e interpersonales, además de los fundamentos técnicos.

Puesto que el objetivo de la educación en ingeniería es educar a los estudiantes de ingeniería quienes estén listos para ser ingenieros, esto es, que estén ampliamente preparados con competencias pre-profesionales de ingeniería y tengan un profundo conocimiento de las técnicas fundamentales.

En los últimos 25 años, muchos en la industria, gobierno, y programas universitarios han visto la necesidad de reformar la educación en la ingeniería, con frecuencia declarando los resultados deseados en términos de atributos de los graduados de Ingeniería. Examinando estos puntos de vista, se identificó una apremiante necesidad: educar estudiantes para que entiendan como Concebir-Diseñar-Implementar-Operar (CDIO) complejos productos, procesos o sistemas de valor agregado en un moderno, medio ambiente basado en el trabajo en equipo.

El enfoque CDIO reforma la educación en ingeniería satisfaciendo esta apremiante necesidad. El valor de este enfoque para los estudiantes está basado en tres premisas, las cuales reflejan las metas, la visión y los fundamentos pedagógicos:

- Que la apremiante necesidad es satisfecha de mejor forma estableciendo metas que hagan hincapié en lo fundamental, y al mismo tiempo haciendo que el proceso de concebir-diseñar-implementar-operar productos, procesos y sistemas se establezca como el contexto de la educación en ingeniería.
- Que los resultados de aprendizaje para estudiantes deberán ser establecidos a través de los grupos de interés involucrados, y resueltos construyendo una secuencia de experiencias de aprendizaje integradas, algunas de las cuales son experienciales, esto es, éstas exponen a los estudiantes a las situaciones que los ingenieros encuentran en su profesión.
- La construcción adecuada de esas actividades de aprendizaje integradas hará que las actividades sean de doble impacto, facilitando al estudiante el aprendizaje de competencias críticas personales e interpersonales y de competencias en la construcción de productos, procesos y sistemas y simultáneamente mejorando el aprendizaje de los fundamentos.

4.3.6.1 Concebir-Diseñar-Implementar-Operar

Modernos ingenieros conducen o están involucrados en todas las fases del ciclo de vida de un producto, proceso o sistema. Esto es, ellos Conciben, Diseñan, Implementan y Operan. El estado de Concebir incluye definir las necesidades del cliente; considerando la tecnología, estrategia empresarial, y regulaciones; desarrollo conceptual, técnico y plan de negocios. El segundo estado, Diseño, se enfoca en crear el diseño esto es, los planos, dibujos y algoritmos que describan como los productos, procesos o sistemas serán implementados. El estado de implementación se refiere a la transformación del diseño en un producto, incluyendo manufactura de hardware, codificación de software, pruebas y validación. El estado final, Operar, usa los productos, procesos o sistemas implementados, para dar el valor intentado, incluyendo el mantenimiento, evolución, reciclaje, y retiro del sistema.

El mapeo más evidente de estas cuatro fases está en el desarrollo de productos y sistemas electro/mecánicos/de información de producción en serie, tales como automóviles, aeronaves, barcos, software, ordenadores y dispositivos de comunicación. Los ingenieros de producción realmente planifican, diseñan, realizan y operan los procesos de fabricación de estos productos y sistemas. Otros ingenieros imaginan, diseñan, desarrollan, y despliegan las redes y los sistemas de estos dispositivos, incluidas las redes de transporte y sistemas de comunicación. En software, ingenieros prevén, diseñan, escriben e implementan código.

Apropiadamente interpretado, este paradigma común de concebir, diseñar, implementar y operar cubre las actividades profesionales esenciales de la gran mayoría de los ingenieros. Con el fin de simplificar y estandarizar la terminología, los términos de productos, procesos y sistemas se utilizan constantemente con el objeto de que un ingeniero diseñe e implemente, lo que, según el sector, se llama un producto, proceso, sistema, dispositivo, red, código, planta, instalación o proyecto.

La cultura de la educación, las habilidades que se enseñan, y las actitudes que se transmiten deberán indicar a todos que concebir-diseñar-implementar-operar es el papel de los ingenieros en su servicio a la sociedad. Es importante notar que nosotros aseveramos que el ciclo de vida de un producto o sistema será el contexto no el contenido, de la educación en Ingeniería. Ningún ingeniero deberá especializarse en desarrollo de productos. Más bien, los ingenieros deberán ser educados en disciplinas, esto es, Mecánica, Electrónica, Química o incluso Ciencias de la Ingeniería.

Sin embargo, ellos deberán ser educados en esas disciplinas en un contexto que dará a estos las habilidades y actitudes para poder diseñar e implementar cosas.

El programa adopta los principios de que en el desarrollo e implementación de productos, procesos y sistemas - concebir, diseñar, implementar y operar-. Son el contexto para la enseñanza de la ingeniería.

Estrategia:

Decidido a producir egresados preparados con las habilidades y capacidades para ser ingenieros exitosos, MIT Aero - Astro cambió tanto el contenido de los cursos como la secuencia y la manera en que se enseñan los cursos.

Contenido:

Los planes de estudio fueron modificados para incluir proyectos de diseño y de -construcción. Asignaturas convencionales se coordinaron para demostrar la naturaleza interdisciplinaria de la ingeniería. Experiencias desafiantes fueron creadas en las que los estudiantes diseñan, construyen y operan sistemas y productos.

Además de resolver los problemas teóricos, las clases incluyen ahora proyectos basados en el trabajo en equipo que avanzan en complejidad hacia un curso de diseño integrador electivo requiriendo a los estudiantes integren y apliquen su conocimiento acumulado a un proyecto integral.

Metodología:

El Departamento de Aero-Astro introdujo métodos de enseñanza que fomentan el aprendizaje activo en lugar del pasivo de tomar notas. Una de las más exitosas técnicas se denomina "prueba de concepto", a partir de un concepto, el instructor hace a los estudiantes una pregunta de elección múltiple, y los alumnos responden mediante IPad de respuesta infrarroja enviando la respuesta al equipo del instructor. Los instructores saben al instante si los estudiantes están teniendo problemas, y los alumnos son capaces de medir su propia comprensión del material.

Espacio físico:

Como se transformaron los currícula y los métodos de enseñanza, por lo que fue construido el edificio 33, Laboratorio Aeronáutico Guggenheim de Aero - Astro. En una renovación de varios millones de dólares, el edificio fue rediseñado para apoyar el

plan de estudios CDIO, con concepción específica, diseño, implementación y espacios operativos y recursos.

Impacto:

La Iniciativa CDIO se ha convertido en una empresa internacional, con dieciséis universidades que colaboran en la actualidad. Otros países de todo el mundo han empezado a participar en las actividades CDIO y esperan ser colaboradores en un futuro cercano. Una conferencia anual internacional y talleres CDIO facilita el progreso durante todo el año para presentar posibles colaboradores CDIO.

Liderazgo:

Ed Crawley recibió su licenciatura en (1976), un Master (1978) en el campo de la Aeronáutica y Astronáutica, y un Doctorado (1980) en Dinámica Estructural del MIT. Actualmente es profesor en el Departamento de Aeronáutica y Astronáutica en el MIT, MacVicar miembro del cuerpo docente, y es el Director Ejecutivo de la Cambridge-MIT Institute (CMI).

Los intereses actuales de investigación del Profesor Crawley incluyen: el diseño de las naves espaciales y sistemas espaciales; el desarrollo de estructuras inteligentes integrados con los actuadores, sensores y procesadores; y la arquitectura de los grandes sistemas de ingeniería. Es autor de más de 50 publicaciones en el diario *AIAA Journal*, *the ASME* diario, el diario de materiales compuestos, y *Acta de Bill Cooke*, del Centro Marshall.

4.4 Competencias genéricas/transversales para Ingeniería

La definición del concepto: “las competencias genéricas/transversales para Ingeniería”, está basada tanto en la definición general de competencias como en la definición de cada tipo de competencias existentes en la literatura. Las cuales usaremos como base de partida para proponer una definición sobre el objeto de trabajo que este documento implica, es decir competencias genéricas/transversales para Ingeniería. Ésta se define de una combinación de las diferentes definiciones propuestas arriba por Tuning América Latina, el Proyecto 6x4 UEALC y el enfoque CDIO, principalmente, ya mencionados arriba.

Así mismo de modo consistente se ha mencionado el hecho de que las competencias no pueden definirse, desarrollarse o identificarse, al margen de la situación problema o ámbito de desempeño. Para (Jonnaert, Barrette, Masciotra, y Yaya, 2006, p. 4) "[...] la situación es la base y el criterio de la competencia [...] éstas no pueden definirse sino en función de las situaciones, están tan situadas como los conocimientos en un contexto social y físico".

4.4.1 El contexto de la práctica profesional de la Ingeniería

Antes de abordar el contexto de la educación en Ingeniería, valdría la pena considerar el significado de contexto y el contexto específico de las modernas prácticas del profesional de ingeniería (Crawley, Jianzhong, Malmqvist, y Brodeur, 2008).

4.4.1.1 ¿Qué es contexto?

Contexto está definido como "las palabras, frases, o pasajes que vienen antes o después de una palabra o pasaje en particular de texto que ayuda a explicar el completo significado. La definición tiene dos importantes partes: a) el sentido de lo que lo rodea y b) y el uso o utilidad de lo que lo rodea para entender el significado. El uso de la palabra contexto aparece como una segunda definición esto es: "las circunstancias o eventos que forman el medio ambiente dentro del cual alguna cosa existe o toma lugar". El sentido del entorno está presente y el uso de ese entorno ayuda a entender el significado que está implícito. Un Arquitecto estaría usando esta segunda definición de contexto diciendo que para entender una construcción, uno deberá examinar el contexto del vecindario. Otro ejemplo podría ser la necesidad de examinar los asuntos y las fuerzas que forman el contexto en el cual se interpreta la decisión de una organización. Esto es el significado del contexto – circunstancias y entornos que ayudan a la comprensión – que nosotros usamos. En orden para entender el contexto de Ingeniería, nosotros deberemos enseguida examinar en que constituye la Ingeniería (Crawley, Jianzhong, Malmqvist, y Brodeur, 2008).

4.4.1.2 ¿Qué es la Ingeniería?

La tarea central del ingeniero es diseñar e implementar soluciones que no existan previamente y que directamente o indirectamente sirvan a la sociedad o segmentos de la sociedad. Ingeniería es distinguida de la ciencia por el proceso de creación. El notable ingeniero Theodoro Von Kármán una vez dijo que los científicos descubren el mundo que existe mientras que los ingenieros crean el mundo que no ha sido (Mackay, 1994).

Un importante aspecto de la ingeniería es el uso de los materiales naturales, aplicados a la ciencia, y tecnología para crear este “mundo que no ha sido”. Lo que los ingenieros crean varía ampliamente dependiendo del campo. En el enfoque CDIO, se usan los términos productos, procesos y sistemas para designar lo que los ingenieros crean. En esta frase, productos son cualquier cosa buena tangible que pueda ser transferida, mientras que los procesos son acciones o transformaciones dirigidas a un objetivo, y sistemas son combinaciones de objetos y procesos con algún resultado deseado. Esta frase productos, procesos y sistemas es una lista acortada de muchas descripciones detalladas de las variadas identidades que los ingenieros dan a las soluciones que ellos crean. Ingenieros manufactureros, civiles y químicos hablan de plantas, productos y proyectos. Bioingenieros crean nuevas moléculas, mientras que ingenieros materiales crean nuevos materiales. Software y sistemas son resultados de ingenieros y científicos de la computación.

Independientemente del sector, el rol central de la ingeniería es el diseño y construcción de estas soluciones. Es deseable, que los ingenieros también se involucren en definir las soluciones, las cuales envuelven el entendimiento de las necesidades del cliente o sociedad, identificando nuevas tecnologías que pueden ser infundidas, y la creación de los requisitos de alto nivel y la estrategia para la solución. En el enfoque CDIO, se designa esto como *concebir*. En el otro extremo del espectro, casi todas las soluciones deben ser *operadas* con el fin de ofrecer un valor.

Algunas veces la operación es por parte del cliente, como en el caso de automóviles, electrodomésticos, y artículos deportivos. Sistemas más complejos son usualmente operados por profesionales, incluyendo ingenieros quienes tienen un rol en reparar, actualizar, la evolución y retiro del sistema.

Aun para soluciones que no envuelven ingenieros en la operación, los ingenieros de diseño deben ser sensibles a los problemas de operación.

El período de concebir diseñar, implementar y operar es el ciclo de vida de un producto, proceso o sistema al que se refiere el Standard Uno al cual nos referiremos más adelante, que utilizamos como un indicador para el dominio de la ingeniería.

La necesidad de hacer que concebir, diseñar, implementar y operar sean el contexto de la educación en ingeniería. Este punto es central para capturar el primer standard CDIO o principio de la práctica eficaz y está contenido en el Estándar Uno de los 12 estándares en el que está basado el enfoque CDIO, que dice así:

Estándar Uno – El Contexto

Adopción del principio de que el ciclo de vida de desarrollo e implementación de un producto, proceso y sistema – Concebir-Diseñar-Implementar-Operar—son el contexto de la educación en Ingeniería.

4.4.2 El contexto de la educación en Ingeniería

Establecido el contexto de la práctica profesional de la ingeniería, es ahora deseable definir un apropiado contexto para la educación en ingeniería. En educación, una vez más, el contexto son los alrededores y medio ambiente que ayuda a establecer significado y entendimiento.

El contexto educativo incluye la base de la experiencia de los estudiantes, los factores que motivan el aprendizaje y las proyecciones a las aplicaciones finales del material aprendido, informado por la práctica profesional.

Para justificar la adopción del ciclo de vida de un producto, proceso o sistema como el contexto. Se adopta el principio de que el sistema de ciclo de vida –concebir, diseñar, implementar y operar—es el contexto apropiado para la educación en la ingeniería estando soportado por los siguientes argumentos:

1. Es lo que el ingeniero hace.
2. Son las necesidades fundamentales y básicas de la lista de competencias que la industria propone a los educadores universitarios.

3. Es el contexto natural para enseñar esas competencias a los estudiantes de ingeniería.
4. Es el que mejor apoya para el aprendizaje de los fundamentos técnicos (Crawley, Malmqvist, Östlund, y Brodeur, 2007).

Estos cuatro puntos son discutidos en seguida

El primer punto aborda el papel de los ingenieros modernos, quienes se involucran en algunas o todas las fases de - Concebir-Diseñar-Implementar-Operar – como se ha discutido anteriormente. Los estudiantes vienen a nosotros esperando ser ingenieros y entendiendo que esa son las actividades esenciales de la ingeniería. En la actualidad no estamos cumpliendo con esto y reducimos su motivación y dedicación al no sumergirlos en el contexto del ciclo de vida. Si colocamos la educación de la ingeniería en el contexto de la práctica, reflejamos a los estudiantes lo que los ingenieros hacen actualmente para servir a la humanidad.

El segundo punto es evidenciado por la reacción generalizada, consistente y organizada de la industria, los que han externado las competencias que deben tener los estudiantes. Representantes de la industria comenzaron a expresar preocupación por las habilidades y actitudes de los ingenieros egresados. Han expresado la necesidad de una visión más amplia que le da mayor énfasis a las competencias actuales usadas por los ingenieros en el contexto profesional (The Boeing Company, 1996).

El tercer punto es más “sutil delicado”. En principio, es posible enseñar a los estudiantes las habilidades y actitudes de ingeniería mientras trabajan por ellos mismos o en teorías de la Ingeniería, pero este enfoque puede no ser muy efectivo. ¿Cuál sería una forma más natural para educar a los estudiantes en esas competencias que colocar a la educación en el contexto de desarrollar e implementar productos y sistemas, esto es, el mismo contexto en el cual los estudiantes usaran las competencias?

El cuarto punto es la justificación pedagógica para el contexto ciclo de vida. La justificación para la adopción de que el ciclo de vida de un producto, proceso o sistema como el contexto de la educación en ingeniería está relacionado al aprendizaje más efectivo de las técnicas fundamentales. El aprendizaje es más efectivo cuando las

experiencias de enseñanza-aprendizaje están establecidas dentro de un medio ambiente o circunstancias que ayuden con el entendimiento e interpretación. En la práctica educativa, a esto se llama aprendizaje contextual.

4.4.3 ¿Qué es el aprendizaje contextual?

El aprendizaje contextual es un concepto probado que incorpora gran parte de las investigaciones más recientes en la ciencia cognitiva. De acuerdo a la teoría del aprendizaje contextual el aprendizaje ocurre cuando los estudiantes procesan nuevos conocimientos en tal forma que este haga sentido para ellos en su propio marco de referencia. Este enfoque de enseñanza-aprendizaje asume, que la mente naturalmente busca significados en su contexto, es decir, en relación con el entorno actual de la persona, y esto se hace buscando la relación que haga sentido y parezca útil (Center for Occupational Research and Development, 2012).

4.4.3.1 El aprendizaje contextual y el estándar Uno del enfoque CDIO

El aprendizaje contextual es la base para adoptar el ciclo de vida de los productos, procesos y sistemas como el contexto para la educación en Ingeniería. Este enfoque fundamenta nuestras creencias de que cuando los estudiante de Ingeniería adquieren conocimientos y habilidades que son relevantes a la profesión de ingeniería, ellos están más motivados para aprender, aprenden más efectivamente, saben cómo aplicar eso que ellos aprendieron en formas significativas, y se les anima a permanecer en las carreras de ingeniería. Por esas razones, la adopción del ciclo de vida de productos, procesos y sistemas es el primero de los estándares de las mejores prácticas que caracterizan el enfoque CDIO para la educación en la ingeniería.

Considerando además lo que Juliá (2011), Tobón (2006, p. 5) y otros dijeron sobre las competencias, referente a que las competencias se basan en un contexto.

4.4.4 Definición de competencias genéricas/transversales para ingeniería

Al tomar en cuenta lo antes mencionado, se propone la siguiente definición para el término “competencias genéricas/transversales para ingeniería” y esta es:

Las competencias genéricas/transversales para ingeniería son la serie de conocimientos, habilidades y actitudes que todo estudiante de Ingeniería debe tener al egreso de su carrera, para poder actuar en procesos complejos de desempeño con idoneidad y responsabilidad, en un contexto del ciclo de vida de desarrollo e implementación de un producto, proceso o sistema – (concebir, diseñar, implementar y operar)-.

Son transversales puesto que éstas hacen referencia a las competencias compartidas por la familia de la profesión-carrera en este caso ingenierías y son genéricas ya que varias de ellas son compartidas por todas las profesiones-carrera. Y todas ellas en un marco de referencia de actuación que es el ciclo de vida del desarrollo e implementación de producto, proceso o sistema.

Parte II. Marco Metodológico de la Investigación

Capítulo 5. METODOLOGÍA

5.1 Introducción

Este capítulo, aborda el proceso general de la investigación. El enfoque desarrollado en la investigación es de tipo cuantitativo, por lo que conlleva una serie de pasos que inician con el planteamiento del problema, la revisión de la literatura y la construcción del marco teórico. De la misma forma, se realiza la definición del alcance de la investigación, resultado de la revisión de la literatura y de la perspectiva del estudio, que dependen de los objetivos del investigador para combinar los elementos en el estudio (Hernández Sampieri, Fernández Collado, y Baptista Lucio, 2010, p. 77).

La perspectiva metodológica que adopta este trabajo supone la comparación de percepciones (a través de las opiniones) sobre la pertinencia y promoción de las competencias de estudiantes, egresados, docentes y especialistas del ámbito profesional.

5.2 Objetivos de la investigación

El objetivo general ha sido formulado de la siguiente forma: Identificar y establecer las competencias genéricas/transversales para Ingeniería y analizar que tanto se desarrollan/promueven bajo el modelo pedagógico del CUValles, durante la trayectoria escolar de los estudiantes de la DECyT.

El objetivo general se desarrolla en los siguientes objetivos específicos:

- Describir los principios del modelo pedagógico de CUValles.
- Establecer las competencias genéricas/transversales para Ingeniería.
- Proponer y construir instrumentos para conocer la percepción de los estudiantes, egresados, académicos y empleadores (grupos de interés) sobre las competencias genéricas/transversales para Ingeniería.
- Aplicar los instrumentos para recoger información sobre la percepción de los grupos de interés sobre las competencias genéricas/transversales para Ingeniería.

- Reconocer la importancia y valor que los grupos de interés le asignan a las competencias genéricas/transversales para Ingeniería propuestas en esta investigación.
- Conocer que tanto se promueven las competencias genéricas/transversales para Ingeniería en las carreras de esta área del CUValles, desde el punto de vista de los estudiantes, egresados, profesores.
- Analizar las competencias genéricas/transversales y establecer su relación con el Modelo Pedagógico del CUValles.

5.3 Tipo y diseño general del estudio

El enfoque de la investigación es cuantitativo ya que se han realizado un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos aplicados al estudio del tema que abarca esta investigación (Hernández Sampieri, Fernández Collado, y Baptista Lucio, 2010), siendo estos secuenciales cubriendo las siguientes características:

- Se planteó un problema de estudio delimitado y concreto.
- Se llevó a cabo la revisión de la literatura y se construyó un marco teórico.
- Se generó la hipótesis y la pregunta de investigación.
- Se procedió a la recolección de datos, a través de instrumentos validados por la comunidad científica.
- Los datos son analizados por métodos estadísticos.
- Los datos son interpretados a luz de las predicciones iniciales (hipótesis) y de estudios previos (teoría).
- Evitando contaminar los resultados con las creencias y tendencias del investigador.
- Se pretende que los resultados obtenidos en las muestras de las poblaciones objetivo (estudiantes, egresados, docentes y empleadores) se puedan generalizar en grupos mayores.
- Se utiliza una lógica deductiva que comienza con la teoría y de ahí se desprende la hipótesis que se pretende probar. Por lo que se puede concluir que se el enfoque utilizado en esta investigación es cuantitativa.

El alcance de la investigación es descriptivo/correlacional, ya que uno de nuestros propósitos es medir una serie de conceptos (competencias) y describirlas, así como conocer la relación de éstas con el modelo pedagógico del CUValles. El diseño

de investigación es de tipo no experimental, debido a que no vamos a manipular deliberadamente variables y vamos a hacer estudios de opinión (encuestas). Mertens, (2005) señala que la investigación no experimental es apropiada para variables que no pueden, o no deben, ser manipuladas o bien resulta complicado hacerlo. Ya que vamos a observar el fenómeno tal como se da en su ambiente natural para después analizarlo.

Así también está dentro de la clasificación de transversal, ya que solo recolectamos datos en un solo momento, en un tiempo único (Hernández Sampieri, Fernández Collado, y Baptista Lucio, 2010).

5.4 Plan para la obtención de datos

La estrategia o plan a seguir en la obtención de los datos requeridos para llevar a cabo la investigación propuesta, se define aquí al seguir una serie de pasos que permitan la recogida de datos en los grupos de interés de una forma adecuada y sistemática para llegar a la meta deseada. A través de este documento se han ido definiendo las fuentes de información, es decir, los diversos grupos de interés que van a opinar sobre las competencias genéricas/transversales para Ingeniería. También se van a requerir conocer dónde se encuentran las fuentes, es decir, dónde se ubican los grupos de interés para poder accederlos y pedir que se resuelvan las encuestas correspondientes. Así como definir los instrumentos para la recogida de datos, es decir, el tipo de cuestionarios que serán aplicados a cada grupo de interés.

Las fuentes de información fueron específicamente los siguientes grupos de interés: Los estudiantes de las carreras de Ingeniería Mecatrónica, Ingeniería en Electrónica y Computación y la Licenciatura en Sistemas de Información. Los Profesores/Asesores de las carreras de Ingeniería Mecatrónica, Ingeniería en Electrónica y Computación y la Licenciatura en Sistemas de Información. Los Egresados de las carreras de Ingeniería Mecatrónica, Ingeniería en Electrónica y Computación y la Licenciatura en Sistemas de Información. Todos ellos pertenecientes a la División de Estudios Científicos y Tecnológicos del CUValles. Además de los empleadores de egresados de estas carreras.

El punto de partida para la ubicación de los grupos de interés es el Centro Universitario de los Valles de la Universidad de Guadalajara, en Ameca, Jalisco,

México. Así como en todo el estado de Jalisco, México. Ya que estos son los lugares donde se llevó a cabo la investigación puesto que son las áreas de injerencia principal de y hacia el propio CUValles.

La recogida de datos se llevó a cabo utilizando cuatro cuestionarios tipo escala de Likert, cada uno dirigido a los grupo de interés involucrados, es decir: a los estudiantes del quinto semestre, en adelante, y los egresados de las carreras de las Ingenierías del CUValles, un tercero dirigido a los profesores de dichas carreras y por último el cuarto aplicado a empleadores. Éstos fueron aplicados vía digital a través de la Internet.

5.4.1 Población

Como ya se mencionó la población está compuesta por los cuatro grupos de interés que a continuación mencionaremos:

- Estudiantes de la División de Estudios Científicos y Tecnológicos de las carreras de Ingeniería Mecatrónica, Ingeniería en Electrónica y Computación y la Licenciatura en Sistemas de Información, a partir del quinto semestre hasta el noveno en el primer caso y hasta octavo en el segundo y tercer caso, siendo un total de 320 estudiantes, (control escolar 2014).
- Profesores/Asesores de las carreras de Ingeniería Mecatrónica, Ingeniería en Electrónica y Computación y la Licenciatura en Sistemas de Información, siendo un total de 54, (Coordinación de personal, 2014).
- Egresados de las carreras de Ingeniería Mecatrónica, Ingeniería en Electrónica y Computación y la Licenciatura en Sistemas de Información, con un total de 202, (control escolar 2014).
- Empleadores de egresados de carreras de Ingeniería y afines del Estado de Jalisco, que según la Cámara Nacional de la Industria Electrónica de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información (CANIETI) sede occidente, son más de 450 (Canieti, 2014).

- Por lo tanto, se tienen varios tipos de muestras ya que las poblaciones involucradas son cuatro: los estudiantes, egresados y profesores de las Ingenierías del CUValles. Así como los empleadores para este tipo de población.

5.4.2 La muestra

La muestra que se tomó de la población de estudiantes, cuyo universo fue considerado a partir de los estudiantes del quinto semestre hasta el noveno semestre en el caso de la carrera de Mecatrónica, octavo semestre para Electrónica y Computación y séptimo semestre para Sistemas de Información. Lo que representa un total de 217 estudiantes, siendo el (68%) del total de la población.

El tamaño de la muestra de egresados de las carreras de Ingeniería Mecatrónica, Ingeniería en Electrónica y Computación y la Licenciatura en Sistemas de Información, pertenecientes a la División de Estudios Científicos y Tecnológicos del CUValles, fue con base al tamaño de la población que es de 200 egresados, (siendo el 99%).

El tamaño de la muestra de los Profesores/Asesores de las carreras de Ingeniería Mecatrónica, Ingeniería en Electrónica y Computación y la Licenciatura en Sistemas de Información estuvo formada por el universo de docentes que imparten cursos en esas carreras y son un total de 64 entre profesores de tiempo completo y parcial, aunque el interés está más centrado en los profesores de tiempo completo, que son 40, siendo el (62%).

El tamaño de la muestra de los empleadores de egresados de carreras de Ingeniería, y afines, establecidos en el estado de Jalisco, en México fue un universo de más de 450 empleadores de las industrias de la electrónica, mecánica, manufactura y tecnologías de la información (TI), será de 45, siendo el (4.5%).

5.4.3 El marco muestral

Es un listado, base de datos de los estudiantes activos de las carreras de ingeniería en Mecatrónica, Electrónica y Computación y Sistemas de Información.

Base de datos de los egresados de las carreras en Ingeniería Mecatrónica, Ingeniería en Electrónica y Computación y Sistemas de Información.

Los profesores de tiempo completo adscritos a los departamentos de Ciencias Computacionales e Ingenierías y Ciencias Naturales y Exactas, que impartan asignaturas en dichas carreras.

Listado de las principales empresas registradas en la Cámara Nacional de la Industria Electrónica de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información (CANIETI), establecidas en el estado de Jalisco, así como la base de datos idea del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) que contiene todas las industrias del país por área, por estado, región y municipio.

La muestra encuestada abarcó a 312 participantes ($n = 312$). Para ello se utilizaron cuatro sub-muestras correspondientes a los cuatro sectores relevantes anteriormente descritos: una muestra de estudiantes actuales de las ingenierías, $n_1=217$ (que supone un 68.35% de la población), una muestra de egresados $n_2=30$ (14% de la población), una muestra de docentes $n_3=35$ (11% de la población) y una muestra de empleadores del sector de las ingenierías, $n_4=30$ (7%). El tamaño de las muestras puede considerarse aceptable teniendo en cuenta las proporciones en relación a las poblaciones diana (en el caso de los estudiantes y egresados) y a otros estudios de estas características.

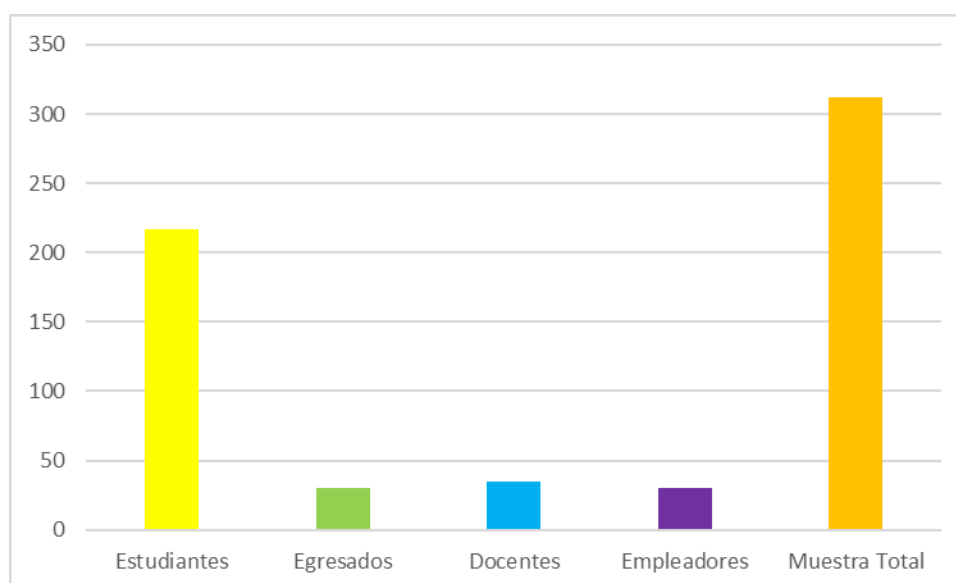


Figura 5.1. Tamaño de la muestra.

Los estudiantes que completaron la encuesta tenían edades comprendidas entre los 19 y los 45 años, con una media de 21,48 años (D. T.= 2.408). El 79.63% eran hombres y el 20.37% mujeres, y estaban representadas todas las carreras de ingeniería del CUValles. De ellos el 100% estaba realizando en el curso 2013/14 el itinerario profesional. De estos estudiantes $n1=217$, 104 trabajan (48.14%), siendo hombres el 89.42% y mujeres 10.58%, así mismo de esta muestra el 23% trabaja en algo relacionado a su carrera y el 77% en otras áreas.

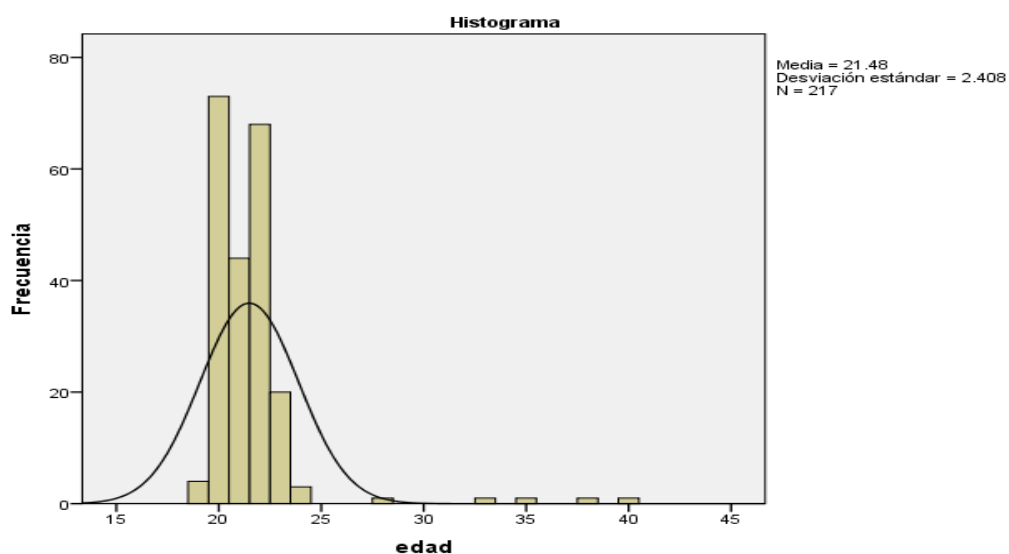


Figura 5.2. Histograma de la edad de los estudiantes

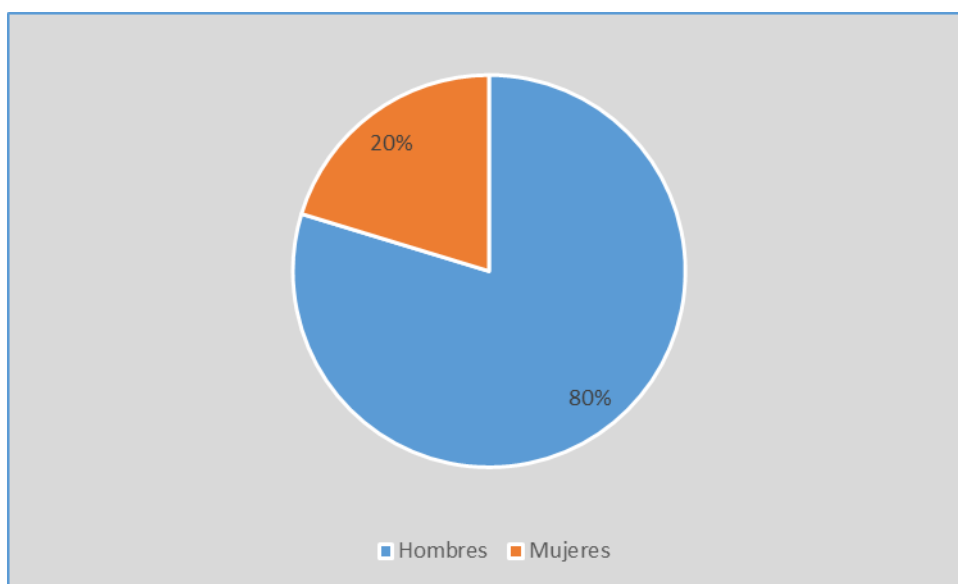


Figura 5.3. Porcentaje de hombres y mujeres que estudian en las carreras de ingeniería

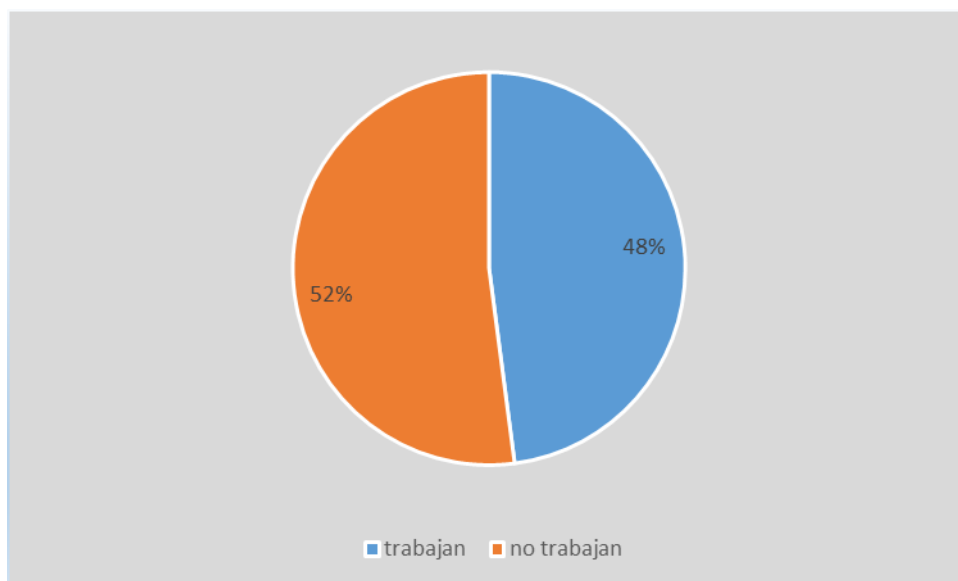


Figura 5.4. Porcentaje de estudiantes que trabaja y no trabajan

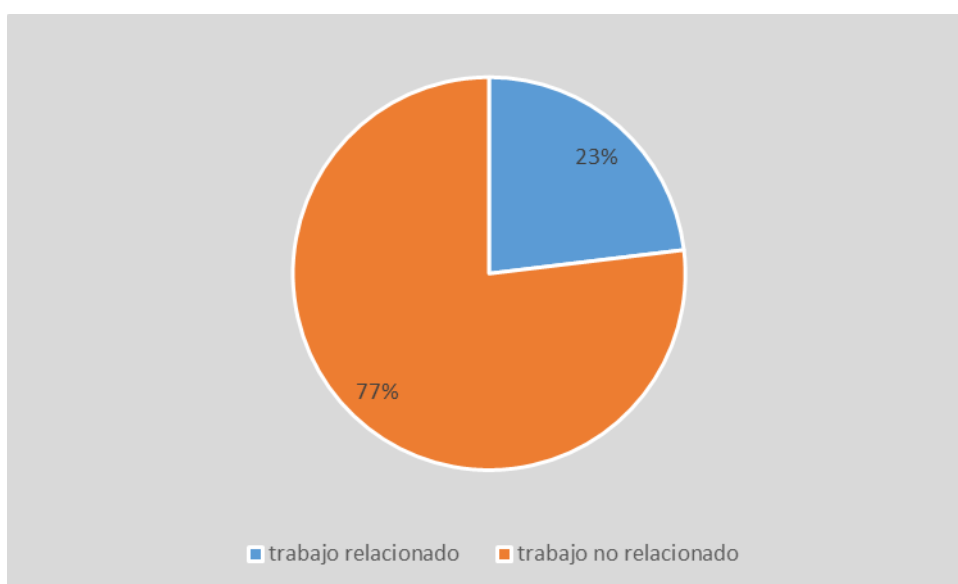


Figura 5.5. Porcentaje de estudiantes que trabajan y no trabajan en áreas relacionadas con sus estudios

Los egresados que completaron la encuesta tenían edades comprendidas entre los 21 y los 33 años, con una media de 24.63 años (D. T.= 2.6). El 72.70% eran hombres y el 17.30% mujeres. De ellos el 53% trabajan, de los cuales son hombres el

87% y mujeres 13%, así mismo de esta muestra el 81% trabaja o cursa un posgrado en algo relacionado a su carrera y el 19% en otras áreas.

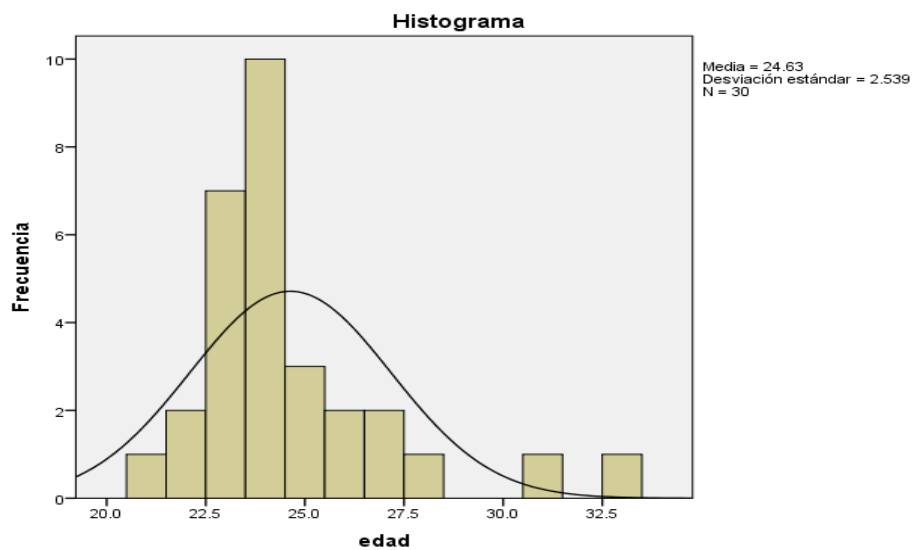


Figura 5.6. Histograma de la edad de los egresados

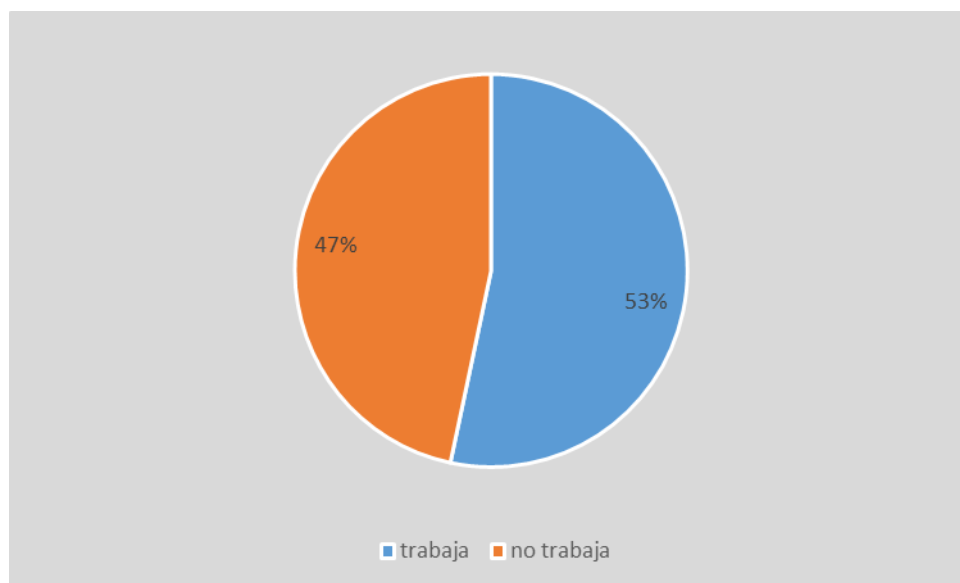


Figura 5.7. Porcentaje de egresados que trabajan y no lo hacen

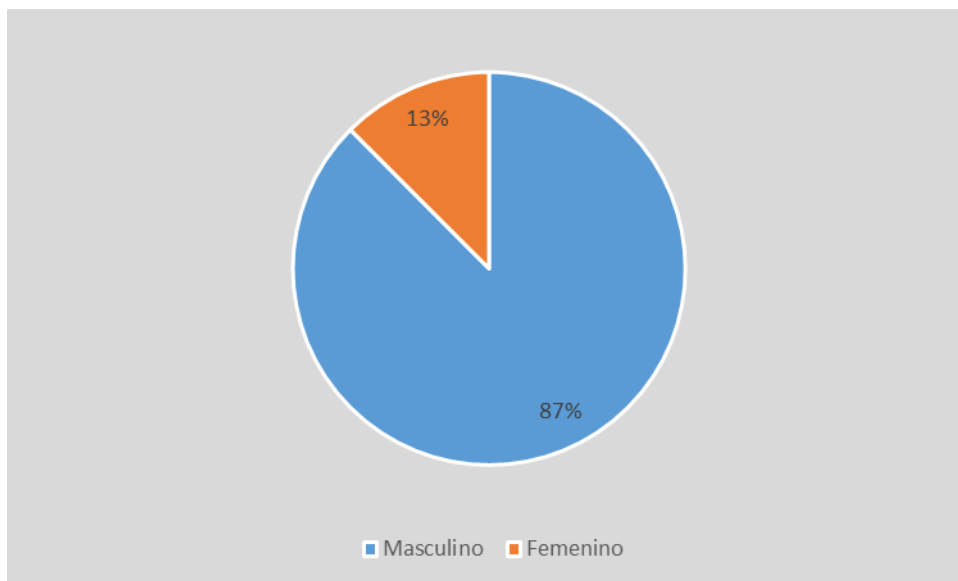


Figura 5.8. Porcentaje de egresados hombres y mujeres que trabajan

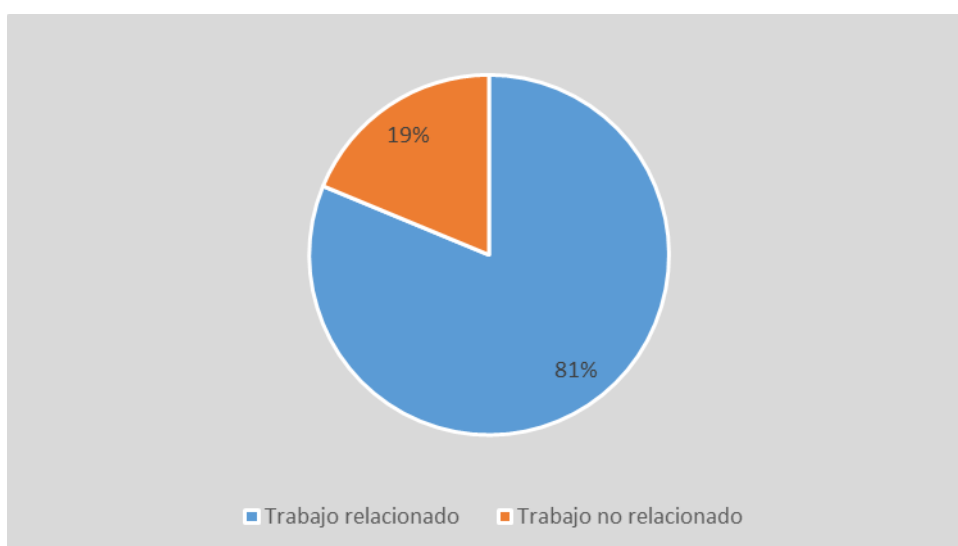


Figura 5.9. Porcentaje de egresados que trabajan en su área y los que no lo hacen

Los docentes que completaron la encuesta tenían edades comprendidas entre los 27 y los 55 años, con una media de 39 años (D. T.= 7.56). El 82.85% eran hombres y el 17.15% mujeres, y estaban representadas todas las carreras de ingeniería del CUValles. De ellos el 100% estaban impartiendo cursos en las ingenierías. De estos el 71.9% son profesores de tiempo completo, siendo hombres el 83% y mujeres 17%, el restante 28% son profesores de tiempo parcial. Del 74.28% de profesores de tiempo completo el 46.15% son profesores investigadores.

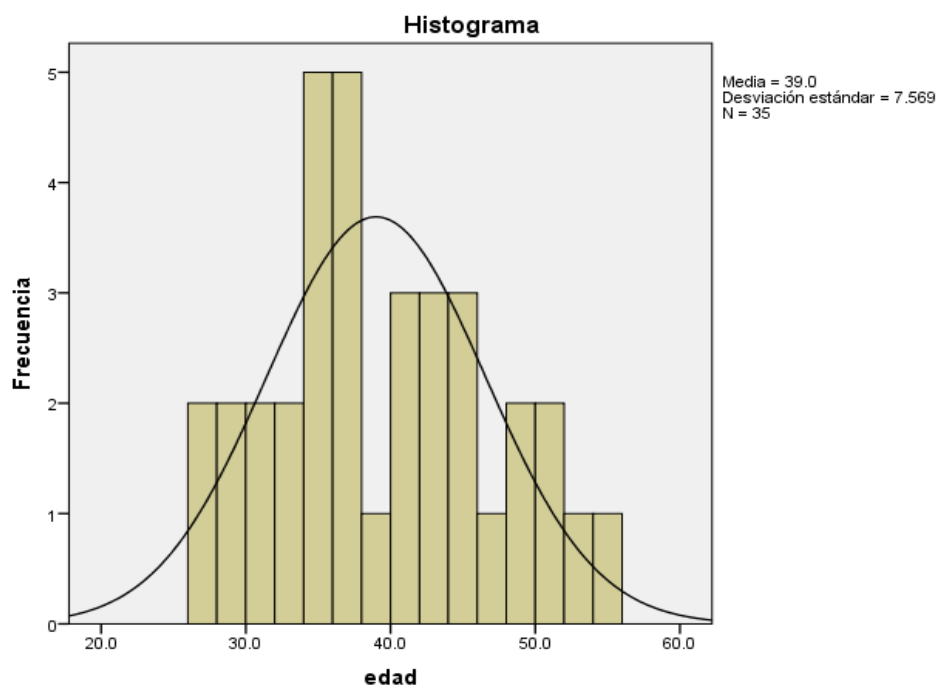


Figura 5.10. Histograma de la edad de los profesores

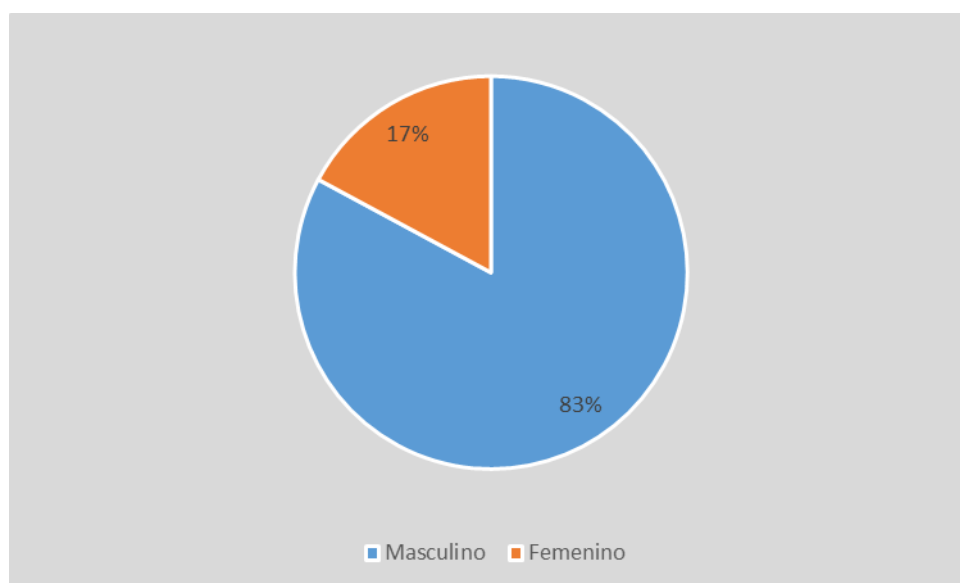


Figura 5.11. Porcentaje de profesores por género

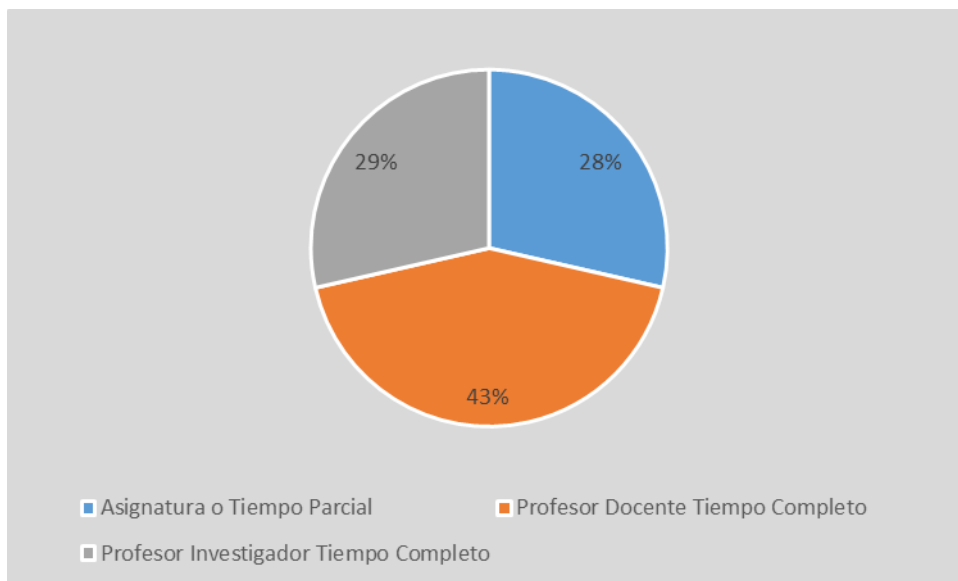


Figura 5.12. Porcentaje de profesores por categoría

Los empleadores que completaron la encuesta, el 90% eran hombres y el 10% mujeres, de los cuales el 36.7% pertenecen a empresas trasnacionales, el 53.3% al empresas nacionales y el 10% a instituciones de educación superior y centros de investigación, siendo estos CEO's el 7%, directores el 20%, gerentes el 40% y el resto mandos medios.

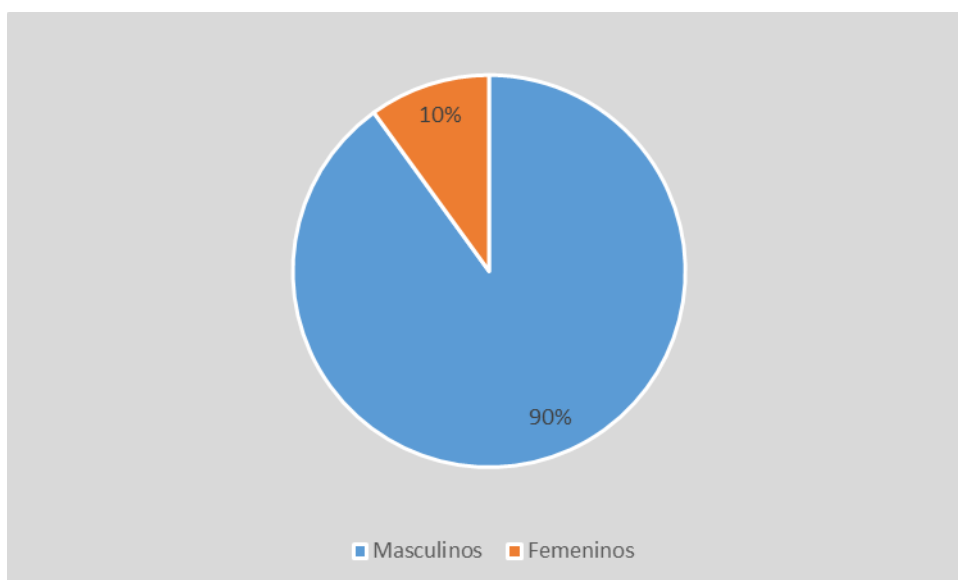


Figura 5.13. Porcentaje de empleadores distribuidos por género

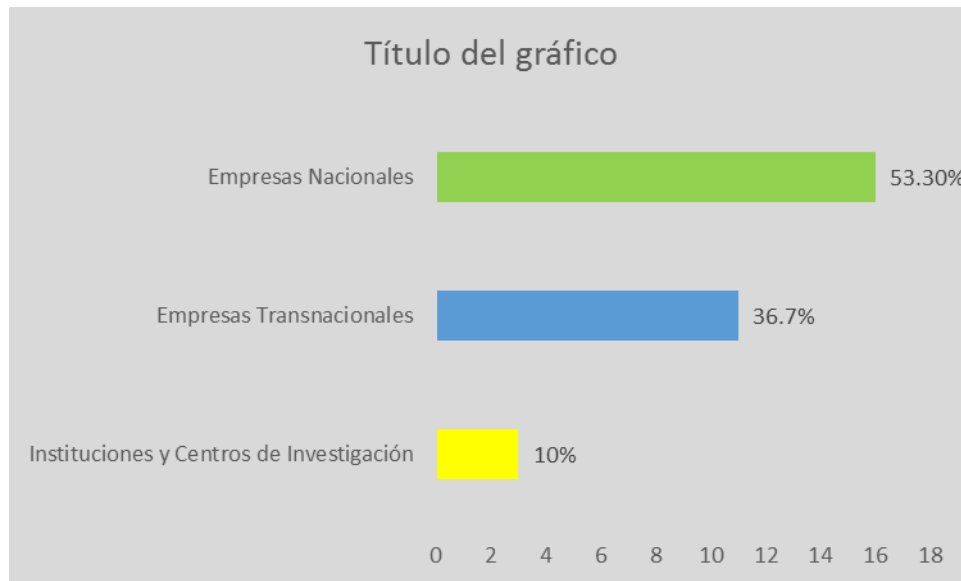


Figura 5.14. Tipo de empresas que respondieron a la encuesta

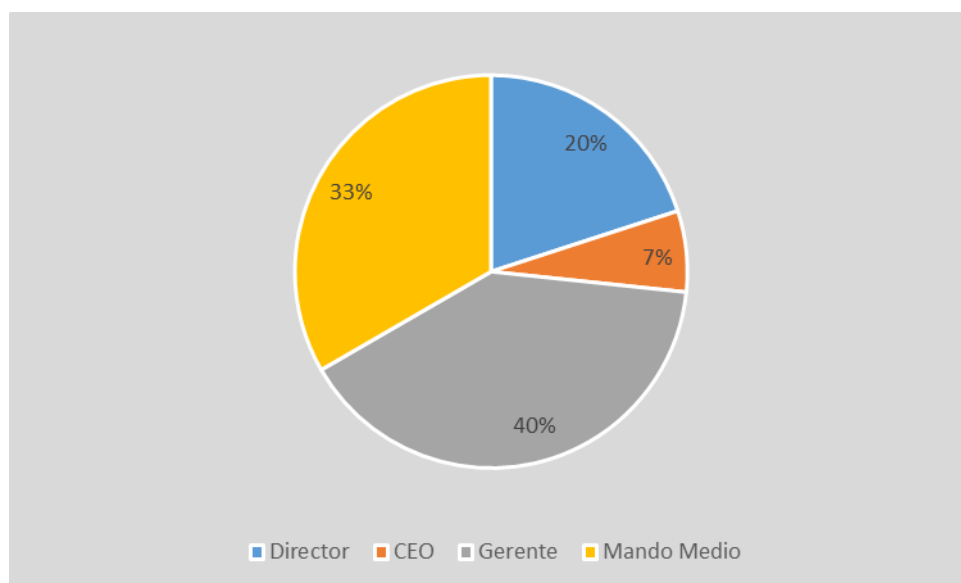


Figura 5.15. Porcentaje de empleadores por su posición en la empresa

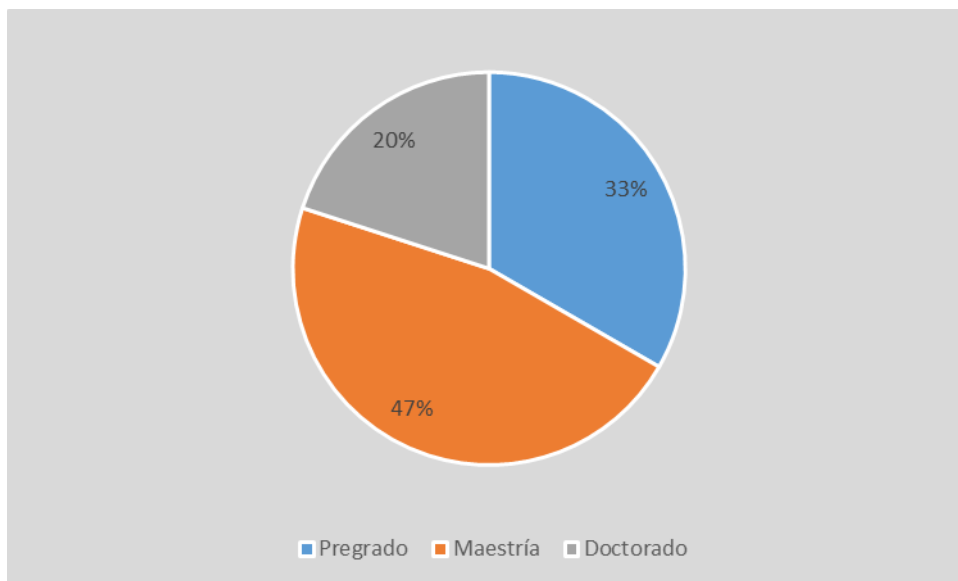


Figura 5.16. Porcentaje del nivel educativo de los empleadores

5.5 Técnicas e instrumentos de recogida de datos

Los instrumentos generados con el objetivo de recoger la percepción de los estudiantes, egresados, docentes y empleadores sobre la importancia de las competencias genéricas/transversales para Ingeniería y la promoción que éstas reciben durante la trayectoria escolar en las carreras de Ingeniería del CUValles, fueron generados siguiendo la metodología que uso el MIT (Crawley, Malmqvist, Östlund, y Brodeur, 2007).

Una vez definidos los términos de competencias, mencionado los distintos organismos que tienen atribuciones en el tema de competencias; concretada una definición de lo que llamamos competencias genéricas/trasversales para ingeniería, se procedió a desarrollar el conjunto de ítems que constituye el grupo de competencias genéricas/transversales que permitieron construir las encuestas. Una vez definidas permitieron la construcción de varios instrumentos que serán utilizados para conocer la percepción de estudiantes, egresados, profesores y empleadores acerca de la importancia de dichas competencias; y el nivel de desarrollo de estas competencias a lo largo de la formación académica en el Centro Universitario de los Valles (CUValles), esto último por parte de los tres primeros grupos de interés.

En la primera etapa la investigación estuvo centrada en la literatura actual sobre encuestas ya existentes que tienen como objetivo principal conocer y recoger información sobre competencias genéricas, transversales o específicas y de esa forma tenerlas como puntos de referencia para la construcción de las diversas encuestas que cubrieran a los grupos de interés involucrados y así recabar su percepción sobre competencias genéricas/transversales para Ingeniería.

En este sentido se tomaron como modelo la investigación de Gómez Barajas y Ríos Ariza (2011). Una vez tomada la decisión del modelo de encuesta a seguir es decir una encuesta de tipo escala de Likert, ya que al responder a una pregunta de un cuestionario elaborado esta técnica, se especifica el nivel de acuerdo o desacuerdo con una declaración (elemento, ítem o reactivo o pregunta) cosa que se busca en este caso. Lo anterior permite obtener datos estadísticos como: la media, varianza, moda, entre otros después de aplicar transformaciones simples. Además de ser una escala de rápida y fácil construcción.

Se decidió presentar el cuestionario en formato online por medio del instrumento de recogida de datos Limesurvey, para facilitar el proceso de la obtención de la información. A continuación se exponen los motivos por los cuales se tomó tal decisión.

Por un lado, se encontró que la muestra objeto de estudio y los expertos que valoraron el cuestionario se encontraban dispersos geográficamente. Ante esto el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, ofrece una serie de facilidades al investigador en el momento de la recogida y análisis de la información, que en el caso de LimeSurvey, esta es la herramienta libre y gratuita que mayor consideración presenta entre los investigadores (Ruiz, 2011).

A dichas razones se suman otras, como son su interfaz amigable, las plantillas que dispone para su presentación y la posibilidad de diseñar personalmente el cuestionario. Igualmente es valiosa la gran variedad de tipos de respuesta de los ítems con los que se puede construir el cuestionario (obligatoria/opcional, dicotómica/politómica, de única respuesta/de respuesta múltiple) y las diversas posibilidades de acceso al instrumento (público o controlado a través de claves personalizadas). Respecto a esto último, se destaca que es posible mantener el anonimato, puesto que, si bien se puede conocer quiénes han accedido al cuestionario,

el instrumento no permite relacionar los datos aportados con el correspondiente participante.

Otra ventaja que posee LimeSurvey sobre otras aplicaciones para la construcción de cuestionarios, es la posibilidad de crear itinerarios de ítems en función de las respuestas dadas por el participante. De este modo, permite que los cuestionarios sean menos extensos, al diseñar ítems con respuestas condicionadas. Posibilidad, en el cuestionario que se presenta en este estudio, muy útil para la recogida de datos sociodemográficos, puesto que presentando al encuestado sólo los ítems que puedan ser pertinentes con el mismo, permite profundizar en la información. Es decir, al evitar tener que leer ítems que no le corresponde, se le puede presentar un mayor número de ellos, por ejemplo preguntar si trabaja o no; si la respuesta es no le evita que se despliegue las preguntas correspondientes a ese rubro.

En resumen, destaca su característica gratuita (software libre), la gestión de distintos itinerarios en función de las respuestas elegidas por el sujeto (respuestas condicionadas), así como la posibilidad de exportar la base de datos en distintos formatos (facilitando de este modo, su posterior análisis en programas que habitualmente se usan, como son Excel™, el paquete estadístico SPSS™, o el entorno de programación para análisis de datos y gráficos R).

La segunda etapa consistió en la generación de los ítems que conformarían las competencias genéricas/transversales a ser consideradas por los grupos de interés. Estos ítems se fueron construyendo conforme la revisión de las organizaciones interesadas en las competencias arriba mencionadas y de cómo estas llegaron a un consenso para establecer un conjunto de competencias genéricas o transversales para establecerlas desde su punto de vista como las competencias que las carreras o grupos de carreras deben estimular y desarrollar, para que los egresados tengan dichas competencias al egreso de su carrera y así tener mayores posibilidades de éxito profesional, social y personal a nivel regional y global.

Ahora bien, ¿Cómo se escogen las competencias genéricas en las distintas universidades y carreras? (Palmer, Montañó, y Palou, 2009) plantean que la identificación de ellas requieren de la opinión de cuatro conjuntos de actores sociales: a) la comunidad académica, b) los empleadores, c) los graduados y d) los colegios profesionales. Todos ellos han de decidir qué competencias han de acentuarse, identificando un listado común de competencias genéricas que pueda ser operativo a

la hora de planificar su titulación. Esta metodología de trabajo para la selección de las competencias genéricas es la que se ha usado en distintas investigaciones (Hernández, Martín del Peso, y Leguey, 2009); (Sánchez-Elvira, López-González, y Fernández-Sánchez, 2010) para comparar la elección que realizan académicos, titulados y empleadores respecto al impacto que las competencias genéricas tienen en la vida profesional.

En el desarrollo de una encuesta (survey) con la intención de ser aplicada para conocer alguna clase de información que pueda ser analizada y genere algún tipo de conocimientos con certidumbre y confiabilidad, es necesario tener claro el objetivo de lo que se quiere conocer, una vez que se tiene claridad en dicho objetivo. El desarrollo de la encuesta deberá llevar cierta metodología y técnicas para su correcta implementación, ésta deberá ser validada por algunos expertos tanto del área en que se quiere conocer la información como de personalidades que se dedican a desarrollar encuestas, así como su validación por medios estadísticos como sería utilizar el método Alfa de Cronbach.

El objetivo de la encuesta es conocer el punto de vista de los grupos de interés sobre la importancia que ellos les dan a las competencias genéricas/transversales para Ingeniería. Así como el grado de desarrollo que éstas tienen al concluir una trayectoria escolar o carrera de Ingeniería desde el punto de vista de los grupos de interés.

Una vez efectuado la consulta de diversas fuentes tales como el Proyecto Tuning América Latina, el proyecto 6x4 UEALC, OCDE, el enfoque CDIO que fue la principal fuente considerada y observar que todas las fuentes antes mencionadas coinciden con varios ítems que se repiten en todos ellos y tomando en cuenta la lista de competencias que generó el enfoque CDIO, propias para Ingeniería, se construyó un instrumento que finalmente quedó de 48 ítems, correspondientes a otras tantas competencias genéricas/transversales.

El logro de este proyecto está fundamentado en el uso de instrumentos adecuados para conocer desde el punto de vista de los estudiantes, egresados, docentes y empleadores la importancia que tienen una serie de competencias genéricas/transversales para Ingeniería y cuál es su nivel de desarrollo.

5.5.1 Elaboración de instrumentos

Una vez validado el instrumento en discusión, tanto de forma cualitativa como cuantitativa, se personalizaron 4 instrumentos, cada uno de acuerdo al objetivo a alcanzar los cuales son descritos a continuación.

5.5.1.1 Cuestionario o encuesta a estudiantes

El primer instrumento generado fue un cuestionario dirigido a estudiantes de las carreras de Ingeniería del CUValles con el objetivo de conocer de forma directa la opinión que tienen sobre la importancia de un grupo de competencias genéricas/transversales para Ingeniería, así como las competencias que consideran desarrollan durante su trayectoria escolar. Instrumento desarrollado utilizando la herramienta informática LimSurvey™ y éste fue aplicado de manera virtual.

5.5.1.2 Cuestionario o entrevista a egresados

El segundo instrumento creado fue un cuestionario dirigido a los egresados de las carreras de Ingeniería del CUValles, con el objetivo de conocer de forma directa la opinión que éstos tienen sobre las competencias genéricas/transversales para ingeniería y su importancia, así como las competencias que consideran desarrollaron durante su trayectoria escolar. Instrumento que se desarrolló con la herramienta informática LimSurvey™ y aplicado vía digital, es decir, por la Internet.

5.5.1.3 Cuestionario o entrevista a profesores/asesores

El tercer instrumento generado fue un cuestionario dirigido a profesores que asesoran materias en las carreras de Ingeniería del CUValles con el objetivo de conocer de forma directa la opinión que tienen sobre un grupo de competencias genéricas/transversales para Ingeniería y su importancia, así como las que consideran se desarrollan durante la trayectoria escolar. Instrumento que está desarrollado con la herramienta informática LimSurvey™ y éste será aplicado vía virtual.

5.5.1.4 Cuestionario o entrevista a empleadores

El cuarto instrumento que se construyó fue un cuestionario dirigido a los empleadores con el objetivo de conocer de forma directa su opinión sobre las competencias genéricas/transversales para Ingeniería, y cuáles de ellas consideran importantes que un ingeniero debe tener al egreso de su carrera. Este fue aplicado, también, vía virtual.

5.6. Definición de los ítems que conforman las competencias

En este apartado se va a comentar las competencias genéricas/transversales para Ingeniería que se determinaron formaran parte de las encuestas, una a una indicando su definición, justificando su relevancia de cada uno de ellas, así como el por qué su inclusión. Algunas tienen mayor importancia que otras por la implicación que estas poseen sobre otras, por la transversalidad que tienen algunas otras que va más allá de las ingenierías, por lo que se encuentra mayor literatura en unas que en otras o no lo hay.

5.6.1 Los ítems de las encuestas

- 1 Comunicarse de forma oral , escrita, gráfica y electrónica.

Definición: Expresar con claridad y oportunidad las ideas, conocimientos y sentimientos propios a través de la palabra, adaptándose a las características de la situación y la audiencia para lograr su comprensión y adhesión (Villa Sánchez, *et al.*, 2007).

Definición: Relacionarse eficazmente con otras personas a través de la expresión clara de lo que se piensa y/o siente, mediante la escritura y los apoyos gráficos.

Comunicación. Una de las competencias más importantes a evaluar son las relacionadas con la comunicación: saber redactar un informe, hacerse entender, tener capacidad de presentar en público ideas, informes o productos. Estas competencias destacan por su importancia intrínseca —que aumenta día a día con el aumento de la tecnología de comunicaciones y con la globalización— y porque los empleadores las

echan en falta. (Miró, 2007). Ver apéndice VIII.

Esta competencia tiene una gran relevancia, ya que es una de las competencias que está presente en todos los listados de los diferentes organismos que definen y evalúan competencias. Además si se revisan diferentes fuentes que tienen que ver con la contratación de ingenieros como son periódicos, sitios web, entre otros, esta competencia está presente. Por lo que su inclusión en dicho cuestionario es imprescindible.

- 2 Comunicarse en un segundo idioma, es decir, escrito, hablado, leído y escuchado.

Definición: Entender y hacerse entender de manera verbal y escrita usando una lengua diferente a la propia. (especialmente importante en el proceso de Convergencia Europea por la expansión de la dimensión internacional de las titulaciones) (Villa Sánchez, et al., 2007).

Actualmente esta competencia ha cobrado una gran relevancia a pesar de que no todos los organismos dedicado al estudio de las competencias lo consideran o lo consideran de poca importancia, pero en lo que se refiere a diferentes fuentes que tienen que ver con la contratación de ingenieros como son periódicos, sitios web, entre otros, esta competencia se ha vuelto esencial. Por tanto su inclusión en dicho cuestionario es imprescindible. Ver apéndice VIII.

- 3 Usar las tecnologías de la información y comunicación.

Definición: “Utilizar las Técnicas de Información y Comunicación (TIC) como una herramientas para la expresión y la comunicación, para el acceso a fuentes de información, como medio de archivo de datos y documentos, para tareas de presentación, para el aprendizaje, la investigación y el trabajo cooperativo” (Villa Sánchez, et al., 2007).

Actualmente se requiere acceso instantáneo a la información y la comunicación, para el acceso a fuentes de información y establecer comunicación con los miembros del mismo lugar o entre lugares del país, inclusive en el extranjero cuando trabajen juntos.

Por lo que su inclusión al cuestionario es indispensable ya que permite el desarrollo de otras competencias relacionadas con la comunicación y el manejo de las TIC.

- 4 Entender la tecnología para su uso y aplicación.

Definición: Comprender la tecnología en su sentido más amplio para lograr entender en donde se puede aplicar y usar de mejor manera y más óptima.

La nueva "industria" busca ingenieros con buena capacidad en el uso de computadoras y entiendan la tecnología en el sentido más amplio. Por lo que esta competencia ha ganado relevancia, de ahí su inclusión.

- 5 Analizar el estado del arte de la ciencia y la tecnología.

Definición: Examinar detalladamente el estado actual de la ciencia y la tecnología para conocer sus características o cualidades, o su estado, y extraer conclusiones.

El comprender, conocer y estar al tanto de los avances de la ciencia y la tecnología permite al ingeniero estar a la vanguardia para los procesos de cambio e innovación.

- 6 Buscar, ordenar y clasificar información e identificarla mediante el uso de herramientas de la biblioteca como: catálogos en línea, bases de datos, motores de búsqueda.

Se define como el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que el estudiante debe poner en práctica para identificar lo que necesita saber en un momento dado, buscar efectivamente la información que esto requiere, determinar si esa información es pertinente para responder a sus necesidades y finalmente convertirla en conocimiento útil (Eduteka, 2013).

Por lo que esta competencia ha ganado relevancia debido a la enorme cantidad de información que hay y que se sigue produciendo, la cual hay que saber encontrar, discriminar y gestionar, de ahí su inclusión.

- 7 Pensar de forma crítica y autocrítica.

Definición: Es el comportamiento mental que cuestiona las cosas y se interesa por los fundamentos en los que se asientan las ideas, acciones y juicios, tanto propios como ajenos (Villa Sánchez, et al., 2007).

"Aprender a pensar críticamente es una de las actividades más significativas de la vida adulta. Cuando nos convertimos en pensadores críticos desarrollamos una conciencia respecto a los supuestos bajo los cuales nosotros, y los otros, actuamos. Aprendemos a prestar atención al contexto en el que se generan nuestras acciones e ideas. También nos abrimos a formas alternativas de mirar y comportarse en el mundo. La habilidad para pensar críticamente es importante para nuestras vidas en muchos sentidos diferentes (...) en nuestras relaciones íntimas aprendemos a ver nuestras propias acciones a través de los ojos de otros; en nuestros lugares de trabajo buscamos ejercer un control democrático de la organización y las funciones laborales, ya tomar iniciativas para adoptar nuevas direcciones y diseñar la forma y el contenidos de nuestras actividades" (Brookfield, 1987: IX, citado en Villa Sánchez, *et al*, 2007, p. 77).

Siendo esta competencia de mucha importancia ya que es una actividad muy importante en la vida adulta que permite ver la forma en que realmente se procede y así tomar iniciativas para ajustar nuestro comportamiento, al direccionar y diseñar la forma y el contenido de nuestras actividades.

- 8 Pensar de forma sistémica y holística

(Ver el problema desde un punto integral no solo de la Ingeniería)

Definición: Es el comportamiento mental que permite organizar e integrar componentes interrelacionados para formar un todo. Comprender y afrontar la realidad mediante patrones globales (Villa Sánchez, y otros, 2007).

Organiza e integra mentalmente diversos componentes de la realidad y explica a través de modelos holísticos (globales).

Afronta la realidad utilizando el conocimiento con un enfoque globalizador en situaciones y tareas complejas.

Es el modo de pensar que trata de reconocer en la realidad el sistema o sistemas que la configuran. Es condición para la descentración y la transversalidad: para trascender los objetivos propios y cooperar con otros hacia la consecución de objetivos más globales, para la capacidad de interlocución con diferentes actores tanto internos como externos de una institución y comprender sus perspectivas, así como con la capacidad de comprensión del alcance real de determinados problemas o conflictos (Villa Sánchez, y otros, 2007, p 69).

Esta competencia es de mucha importancia ya que el enfoque sistémico es una forma moderna de abordar la resolución y análisis de los problemas y representa otra alternativa al pensamiento reduccionista.

- 9 Tomar decisiones adecuadas en la resolución de problemas de ingeniería, sociales y personales

Definición: Identificar, analizar y definir los elementos significativos que constituyen un problema para resolverlo con criterio y de forma efectiva (Villa Sánchez, et al., 2007).

Resolución de problemas

Definición: Elegir la mejor alternativa para actuar, siguiendo un proceso sistemático y responsabilizándose del alcance y consecuencias de la opción tomada (Villa Sánchez, et al., 2007). Toma de decisiones.

Cualidad que es muy apreciada por los empleadores, que por su trascendencia va más allá del ámbito empresarial. Ver apéndice VIII.

- 10 Llevar a cabo el proceso de invención e innovación

Definición: Abordar y responder satisfactoriamente a situaciones de forma nueva y original en un contexto dado (Villa Sánchez, et al., 2007). Nota: aquí se define creatividad.

Definición: Dar una respuesta satisfactoria a las necesidades y demandas personales, organizativas y sociales, modificando o introduciendo elementos nuevos en los procesos y en los resultados (Villa Sánchez, et al., 2007). Nota aquí se define innovación.

Es el comportamiento mental que genera procesos de búsqueda y descubrimiento de soluciones nuevas e inhabituales, pero con sentido, en los distintos ámbitos de la vida.

Altamente apreciada en la industria y la investigación científica. Ver apéndice VIII.

- 11 Discutir sobre filosofía, arte, política, finanzas, medio ambiente y deportes.

Definición: Examinar atenta y particularmente una materia. Contender y alegar razones contra el parecer de alguien (Real Academia Española, 2012).

Posee cultura general, entiende y atiende los procesos financieros, políticos y ambientales que se dan en su entorno regional, nacional e internacional.

- 12 Confiar en sí mismo y desempeñar su trabajo con entusiasmo y pasión.

Definición: Realizar actuaciones que llevan a conseguir nuevos resultados con éxito (Villa Sánchez, et al., 2007).

- 13 Perseverar y ser flexible.

Definición: Mantenerse constante en la prosecución de lo comenzado, en una actitud o en una opinión. Durar permanentemente o por largo tiempo (Real Academia Española, 2012).

Susceptible de cambios o variaciones según las circunstancias o necesidades. No se sujeta a normas estrictas, a dogmas o a trabas (Real Academia Española, 2012). Ver apéndice VIII.

- 14 Adaptarse al cambio es decir actuar en nuevas situaciones.

Definición: Afrontar situaciones críticas del entorno psicosocial, manteniendo un estado de bienestar y equilibrio físico y mental que permite a la persona seguir actuando con efectividad (Villa Sánchez, et al., 2007). Nota: adaptación al entorno.

- 15 Practicar y desarrollar autoaprendizaje y realizar trabajo de forma autónoma.

Se define como la predisposición a actuar de modo independiente, con iniciativa, no dependiendo continuamente del profesor en relación a su aprendizaje. La autonomía es la capacidad de actuar por sí mismo; supone también una condición necesaria para llevar a cabo una tarea de un modo independiente.

En este sentido señala Burón (1993, p. 136):

"El objetivo fundamental que indica la investigación meta cognitiva es que el alumno sea autónomo, maduro, eficaz y que sepa trabajar por sí mismo. Y cuando esto se logre, no necesitará tanto las explicaciones minuciosas, detalladas y repetidas del profesor, y podrá estudiar por sí mismo, aprenderá mejor lo esencial (comprenderá más y memorizando mecánicamente menos), sabrá usar lo que sabe y exponerlo".

Definición: Tener habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de toda la vida con un alto grado de autonomía, para su adecuado desarrollo profesional, social y personal.

El autoaprendizaje es la forma de aprender por uno mismo. Es un proceso de adquisición de conocimientos, habilidades, valores y actitudes, que la persona realiza por su cuenta ya sea mediante el estudio o la experiencia. Un sujeto enfocado al autoaprendizaje busca por sí mismo la información y lleva adelante las prácticas o experimentos de la misma forma (Definición.DE, s.f.).

El aprendizaje a lo largo de toda la vida, donde el sujeto precisa ser capaz de manipular el conocimiento, de ponerlo al día, de seleccionar lo que es apropiado para un contexto específico, de aprender permanentemente, de entender lo que se aprende, todo ello de tal forma que pueda adaptarlo a nuevas situaciones que se transforman rápidamente (Fernández, 2008, p. 15).

El aprendizaje autónomo o autoaprendizaje sería el conseguido por el individuo sin el concurso de otros, sin estar causado por un agente personal o material distinto al sujeto del aprendizaje

La mayor o menor autonomía debe considerarse siempre respecto a referentes y dominios determinados y no en términos absolutos al margen de cualquier de ellos.

El logro de la autonomía en el aprendizaje puede entenderse como un proceso doble y complementario: aumento de la independencia respecto a referentes ajenos al individuo y aumento de la dependencia de las actividades del propio individuo hasta llegar a prescindir de lo ajeno o al menos a interpretarlo de manera personal.

- 16 Equilibrar la vida personal y profesional.

Definición: Modificar la forma de trabajar para adaptarla a responsabilidades o aspiraciones de otras áreas de nuestra vida y así lograr un feliz equilibrio entre el trabajo y la vida privada como una parte importante de la vida y la salud (García, 2014).

Esto con base a que la productividad del trabajador mexicano es bajo en comparación con sus homólogos europeos y norteamericanos a pesar de que los mexicanos están más tiempo en su trabajo.

- 17 Trabajar en equipos multidisciplinares.

Definición: Trabajo en equipo. Una de las competencias a la que más importancia se da es la del trabajo en equipo. Esto no es de extrañar ya que la tecnología y la economía modernas exigen que prácticamente todo el trabajo desarrollado por un ingeniero sea parte de un equipo a menudo multidisciplinar, cada vez más a menudo disperso geográficamente, y que no crea sistemas en solitario, partiendo de cero y que nunca más se van a tocar, sino que trabajando en colaboración amplía, mantiene y modifica sistemas ya existentes y que serán modificados, mantenidos y ampliados por otros en el futuro (Universidad de Castilla-La Mancha, 2008).

Compañías internacionales valoran los equipos flexibles con miembros de talentos múltiples, en lugar de aquellos con múltiples niveles de dirección. La industria reconoció este hecho y puso un gran énfasis en la gestión total de la calidad, la reducción de tiempo de ciclo y la eliminación de jerarquías con su personal. Las metas de equipo, las contribuciones del equipo, y las recompensas al equipo reemplazan a los objetivos y contribuciones individuales (Black, 1994).

Definición: Integrarse y colaborar de forma activa en la consecución de objetivos comunes con otras personas, áreas y organizaciones (Villa Sánchez, et al., 2007).

Requiere que sean multidisciplinarios con acceso instantáneo a la información y la comunicación, ya que los miembros no estarán en el mismo lugar o incluso ni el mismo país cuando trabajen juntos.

- 18 Liderar, esto es organizar y/o dirigir grupos de trabajo.

Definición: Influir sobre las personas y/o grupos anticipándose al futuro y contribuyendo a su desarrollo personal y profesional.

Liderazgo “define a una influencia que se ejerce sobre las personas y que permite incentivarlas para que trabajen en forma entusiasta por un objetivo común. Quien ejerce el liderazgo se conoce como líder” (Definición.DE, s.f.).

Es un elemento fundamental en los gestores del mundo empresarial, para sacar adelante una empresa u organización, pero también lo es en otros ámbitos.

- 19 Aceptar la crítica con actitud positiva

Definición: Recibe correctamente las críticas y las analiza, mejora aprendiendo de sus propios errores. Las experiencias de frustración no le hacen rendirse, sino que le motivan para identificar caminos alternativos para alcanzar sus objetivos. No sólo

establece plazos y prioridades para cumplir con sus tareas, sino que además controla la calidad de su trabajo. Tiene la iniciativa de solicitar críticas para superarse (Villa Sánchez, y otros, 2007).

Demuestra y es capaz de darse cuenta de sí mismo de sus errores y aciertos.

- 20 Apreciar diferentes culturas empresariales y trabajar exitosamente en organizaciones.

Definición: Cultural, es decir, el necesario cambio de comportamiento de todas las personas de la empresa en relación con el mercado y las nuevas circunstancias propias del desarrollo social.

- 21 Gestionar el tiempo y los recursos.

Definición: Distribuir el tiempo de manera ponderada en función de las prioridades, teniendo en cuenta los objetivos personales a corto, medio y largo plazo y las áreas personales y profesionales que interesa (Villa Sánchez, et al., 2007).

Un recurso es un medio de cualquier clase que contribuye a lograr aquello que se pretende por lo tanto, la gestión de recurso consiste en el manejo eficiente de estos medios, que pueden ser tanto tangibles como intangibles. El objetivo de la administración de recursos es que éstos permitan la satisfacción de los intereses. (Definición.DE, s.f.)

- 22 Tener iniciativa y voluntad de asumir riesgos.

Definición: Iniciativa es dar el primer paso para hacer algo, arriesgarse a hacer algo sin miedo a lo que pueda pasar. Decidirse a hacer las cosas sin esperar a que otra persona lo haga por ti.

Es la predisposición a emprender acciones, crear oportunidades y mejorar resultados sin necesidad de un requerimiento externo que lo empuje, apoyado en la autorresponsabilidad y la autodirección.

Tener iniciativa supone adoptar una actitud proactiva, despierta ante la realidad y con la madurez suficiente para asumir las consecuencias de la acción. Implica marcar el rumbo por medio de acciones concretas, no sólo de palabras (Universidad de Cadiz, 2014).

La iniciativa es una de las cualidades más buscadas por las empresas a la hora de seleccionar a las futuras incorporaciones que van a cubrir los diferentes puesto vacantes en las mismas (Martínez de Salinas, 2007).

- 23 Desempeñar sus funciones con orientación a la calidad.

Definición: Buscar la excelencia en la actividad académica, personal y profesional, orientada a resultados y centrada en la mejora continua (Porraz Diez, 2014). Mejorar el trabajo diario y sistemáticamente la propia actuación.

- 24 Comportarse desde una postura íntegra y de compromiso ético.

Definición: Inclínarse positivamente hacia el bien moral de uno mismo o de los demás (hacia todo lo que es o significa bien, vivencia de sentido, realización de la persona, sentido de justicia) y perseverar en dicho bien moral (Villa Sánchez, et al., 2007).

- 25 Atender eficientemente las necesidades de los otros en el ámbito profesional.

Definición: Es atender a un cliente, a la primera, con muy alta calidad y sin errores: atenderlo dos veces, es doble costo (Adame Goddard y Schwebel, 2014).

- 26 Comprender las características básicas de los procesos de ingeniería.

Definición: Conoce y ejerce las características básicas de los procesos de ingeniería.

- 27 Aplicar los principios de las ciencias básicas en la solución de problemas de ingeniería. (Matemáticas, Física y Química)

Definición: Conoce y aplica los conocimientos adquiridos de Matemáticas, Física y Química en el desarrollo e implementación de productos, proyectos o sistemas.

- 28 Aplicar los principios básicos de las ciencias de la ingeniería.

Definición: Conoce y aplica las ciencias de la ingeniería en un productos, proyecto o sistema.

- 29 Aplicar los conocimientos fundamentales de las áreas profesionales de la ingeniería sus métodos y herramientas.

Definición: Conoce y aplica los fundamentos metodológicos y las herramientas para el desarrollo de sistemas, procesos o productos.

- 30 Razonar de forma analítica y metódica en la resolución de problemas de ingeniería.

Definición: Es el comportamiento mental que permite distinguir y separar las partes de un todo hasta llegar a conocer sus principios o elementos. El pensamiento analítico es el pensamiento del detalle, de la precisión, de la enumeración y de la diferencia (Villa Sánchez, et al., 2007).

La nueva "industria" busca ingenieros con buena capacidad de análisis y con habilidades nuevas para la resolución de problemas.

Es el modo de pensar que utilizamos para comprender la realidad. Esta basado en un enfoque metódico para descomponer situaciones complejas en sus partes constituyentes y valorarlas identificando los elementos significativos (cualitativos o cuantitativos) y separándolos de los no relevantes. Asimismo, pone de relieve los diferentes tipos de relaciones existentes entre los elementos identificados y los agrupa para interpretar la realidad, presentarla de forma clara y ordenada y, así, facilitar la elaboración de un diagnóstico, la toma de decisiones o la solución de los problemas (Villa Sánchez, et al., 2007).

Demuestra que sus procesos cognitivos sobre la resolución de problemas de la ingeniería son lógicos y ordenados.

- 31 Crear y usar modelos conceptuales y cualitativos en la solución de problemas.

Definición: El ingeniero plantea hipótesis y genera alternativas de modelos en lenguaje matemático que representan un sistema, fenómeno o proceso de acuerdo a la hipótesis y que tiene solución por métodos analíticos o computacionales (Malo, 2008).

La nueva "industria" busca ingeniero, que sean expertos en modelización.

- 32 Hacer investigación, experimentación y descubrimiento de conocimiento.

Definición: Jean Pierre Vielle (1989, citado por Albert, 2007) explica el concepto afirmando que: "la investigación se extiende como todo proceso de búsqueda sistemática de algo nuevo". Este "algo" producto de la investigación, no es solamente

del orden de las ideas y del conocimiento, sino que genera resultados diversos y muy diferentes, nuevas ideas, conceptos, teorías, nuevos diseños, valores, prototipos, comportamientos y actitudes” (Puebla Espinosa, 2014).

Para Carlos Borsotti (1989, p.20) “...investigar es un proceso por el cual se intenta dar respuesta a problemas científicos mediante procedimientos sistemáticos, que incluyen la producción de información válida y confiable” (Puebla Espinosa, 2014).

Investigación en general es una actividad encaminada a la adquisición o descubrimiento de nuevos conocimientos; independientemente de cuáles sean esos conocimientos, pueden ser referidos a las artes, a las letras o a conocimientos científicos (Albert, 2007).

- 33 Seguir aprendiendo a lo largo de toda la vida para mantenerse actualizado.

Definición: Utilizar el aprendizaje de manera estratégica y flexible en función del objetivo perseguido, a partir del reconocimiento del propio sistema de aprendizaje y de la conciencia del aprendizaje mismo (relacionando la nueva información con los esquemas mentales previos y la utilización del nuevo esquema mental generado) (Villa Sánchez, et al., 2007).

- 34 Comprender e identificar el entorno financiero, político, social y ambiental del sistema a desarrollar e implementar.

Definición: El ingeniero realiza un conjunto de acciones que permiten determinar el comportamiento de un sistema o proyecto de ingeniería para la toma de decisiones mediante juicios de valor dimensionando las consecuencias de tipo social, ambiental y económico, y documenta la información obtenida de tal manera que las ideas presentadas sean estructuradas, ordenadas, y coherentes (Malo, 2008).

- 35 Desempeñar la profesión con responsabilidad social y compromiso ecológico.

Definición: Es una visión de negocios que integra el respeto por las personas, los valores éticos, la comunidad y el medioambiente con la gestión misma de la empresa, independientemente de los productos o servicios que ésta ofrece, del sector al que pertenece, de su tamaño o nacionalidad.

Responsabilidad Social Empresarial es el compromiso consciente y congruente de cumplir integralmente con la finalidad de la empresa, tanto en lo interno como en lo

externo, considerando las expectativas económicas, sociales y ambientales de todos sus participantes, demostrando respeto por la gente, los valores éticos, la comunidad y el medio ambiente, contribuyendo así a la construcción del bien común (Cemefi, 2012).

- 36 Concebir productos, procesos y sistemas de ingeniería.

Definición: Es el comportamiento mental que genera procesos de búsqueda y descubrimiento de soluciones nuevas e inhabituales, pero con sentido, en los distintos ámbitos de la vida.

Concebir incluye la definición de las necesidades del cliente; teniendo en cuenta la tecnología, la estrategia de la empresa, y los reglamentos; y el desarrollo de planes conceptuales, técnicos y de negocios (Crawley, Malmqvist, Östlund, y Brodeur, 2007).

Deseablemente, los ingenieros también están involucrados en la definición de la solución, que implica la comprensión de las necesidades del cliente o de la sociedad, identificando nuevas tecnologías que podrían ser infundidas, y la creación de los requisitos de alto nivel y para la solución (Crawley, Jianzhong, Malmqvist, y Brodeur, The Context in Engineering Education, 2008).

- 37 Diseñar productos, procesos y sistemas de ingeniería.

Definición: El diseño se centra en la creación de los planos, dibujos, y los algoritmos que describen qué producto, proceso o sistema será implementado (Crawley, Malmqvist, Östlund, y Brodeur, 2007).

Es elegir cuál es la solución que construiremos entre las infinitas soluciones válidas para un problema. Es también, elegir entre un abanico muy grande de opciones cuál es la que construiremos.

- 38 Implementar productos, procesos o sistemas de ingeniería y gestionar la implementación de éstos.

Implementación hace referencia a la transformación del diseño en el producto, incluyendo la fabricación de hardware, software de codificación, pruebas, verificación y validación (Crawley, Malmqvist, Östlund, y Brodeur, 2007).

Definición: Preparar, dirigir, evaluar y hacer seguimiento de un trabajo complejo de

manera eficaz desarrollando una idea hasta concretarla en servicio o producto (Villa Sánchez, et al., 2007). Nota: se llama gestión de proyectos.

- 39 Operar productos, procesos y sistemas de ingeniería, procesar y gestionar su operación.

Definición: Actuar una persona o una cosa produciendo un determinado efecto.

A veces, la operación es por el cliente, como es el caso de los automóviles, electrodomésticos, y artículos de deporte. Los sistemas más complejos suelen ser operados por profesionales, entre ingenieros que también tienen un papel en la reparación, mejora, evolución y retiro de los sistemas.

Incluso para soluciones que no impliquen ingenieros en operaciones, los ingenieros de diseño deben ser sensibles a las cuestiones de las operaciones (Crawley, Jianzhong, Malmqvist, y Brodeur, The Context in Engineering Education, 2008).

Operar, utiliza el producto, proceso o sistema implementado para ofrecer el valor previsto, incluido el mantenimiento, evolución, reciclaje, y retiro del sistema.

- 40 Aplicar visión de negocios en el desarrollo e implementación de procesos, productos y sistemas de ingeniería.

Definición: Realizar proyectos por iniciativa propia, comprometiendo determinados recursos con el fin de explotar una oportunidad, y asumiendo el riesgo que ello acarrea (Villa Sánchez, et al., 2007). Nota aquí define espíritu emprendedor.

Algunos ingenieros piensan ir "más allá" significa hacer contribuciones técnicas ingeniosas, pero pocos de nosotros trabajamos a nivel de genio. Hay algo más que un negocio de ingeniería necesita día a día que no requiere excepcionales contribuciones a nivel de genio: visión para los negocios, es decir, estar en sintonía con las necesidades y perspectiva de los clientes y los grupos de interés, alineando el progreso técnico con la estrategia empresarial, y la comprensión de las operaciones financieras (Hinle, 2014).

Visión para los negocios hace un llamamiento a muchas competencias diferentes, pero así yo lo veo: más allá de las habilidades suaves (comunicación, trabajo en equipo y liderazgo), visión para los negocios representa esforzarse por ayudar a la empresa a tener éxito sobre la base de la comprensión de lo que realmente necesita el

negocio. No sólo en el diseño de la experiencia, un inventario de piezas o la comprensión de la arquitectura técnica, requisitos del proyecto y preocupaciones habituales de la mayoría de los ingenieros, sino una constatación de que los ingenieros son hombres de negocios, lo mismo que un empresario o un ejecutivo es un hombre de negocios (Hinle, 2014).

- 41 Aplicar las normas jurídicas fundamentales al diseño e implementación de sistemas de ingeniería.

Definición: Poner en práctica los procedimientos adecuado para el diseño e implementación de un sistema, producto o proceso siguiendo las normas jurídicas o las reglas dirigidas a la ordenación del comportamiento humano, que generalmente impone deberes y confiere derechos (Stamatoulos, 2015).

- 42 Comprender y respetar, la diversidad, el pluralismo; y las diferencias individuales.

Definición: Comprender y aceptar la diversidad social y cultural como un componente enriquecedor personal y colectivo para desarrollar la convivencia entre las personas sin incurrir en discriminación por sexo, edad, religión, condición social, política, y/o étnica (Universidad de Deusto, 2008). Comprender la diversidad cultural y social como un fenómeno humano e interactuar desde el respeto con personas diferentes.

Aceptar y comprender las afiliaciones culturales y/o sociales como relaciones estructurales, volitivas y razonables de la condición humana.

Competencia que últimamente está siendo requerida debido a los ambientes cada vez más multiculturales. Para más información sobre la demanda de las CGTpi ver el apéndice VIII.

Capítulo. 6 Construcción del instrumento de recogida de datos: Cuestionario sobre competencias genéricas/transversales para ingenierías

6.1 Introducción

La recogida de datos para realizar la investigación se llevó a cabo por medio de un instrumento: el cuestionario que a la vez permitió generar 4 versiones ad hoc. Para ello, se determinaron una secuencia de pasos a seguir: concretar la información a conocer, diseñar un cuestionario patrón o piloto, derivado de éste se diseñaron cuatro versiones ad hoc orientadas a los grupos de interés; estos se aplicaron a las muestras correspondientes de las que se obtuvo la información para nuestro objeto de estudio. Sin embargo dicho proceso conlleva una serie de pasos intermedios que posibilitan la correcta construcción del instrumento diseñado y que son los que se muestran en este capítulo.

La construcción de los instrumentos de recogida de datos elaborados con base a la investigación que se hizo de la literatura existente sobre el tema de competencias, las encuestas que existen para esta materia, la recopilación de información de instituciones y organismos como Tuning, el enfoque CDIO, entre otros, así como la validación de las encuestas construidas bajo este esquema, tanto de forma cualitativa, vía la opinión de diversos expertos en la materias de ingeniería y competencias, así como cuantitativa a través de una herramienta que se usa para calcular la fiabilidad de una escala de medida. Esta herramienta es Alfa de Cronbach que permite cuantificar el nivel de fiabilidad de una escala de medida.

Una vez hecha la investigación en la literatura, se planteó que el cuestionario tendría 3 categorías, con el fin de recoger información concreta de un mayor número de participantes.

Después de la presentación de la construcción de los instrumentos, se muestran los resultados obtenidos en el estudio de fiabilidad y validez del cuestionario. Así, el método de alfa de Cronbach permitió conocer la consistencia interna del cuestionario, y para el estudio de validez, se realizaron dos tipos de estudios:

Validez de contenido, para lo cual se pasó por el juicio de un grupo de expertos, que validaron el grupo de ítems que formarían el cuestionario.

- 1) Validez del constructo, para lo cual se hizo un Análisis Categorical de Componentes Principales (CATPCA) al cuestionario piloto.

A lo largo del presente capítulo, se describirán las características técnicas de cada instrumento, las fases llevadas a cabo durante su construcción, así como el estudio de fiabilidad y validez para la segunda sección del cuestionario final. Todos estos aspectos serán abordados en los siguientes apartados, donde está descrito paso a paso lo realizado.

Como se mencionó anteriormente, este proyecto está fundamentado en el uso de instrumentos adecuados para el logro de los objetivos de esta investigación.

6.2. Estructura General del Cuestionario sobre Competencias Genéricas/transversales

Una vez establecidos los 42 ítems o competencias genéricas/transversales, se generaron cuatro versiones dirigidas a los cuatro grupos de interés (estudiantes, egresados, docentes y empleadores), dichas versiones constan de tres secciones. La primera recoge información sobre los datos sociodemográficos de los grupos de interés, es decir, a los estudiantes se les pregunta cosas como semestre en el que va, si trabaja, entre otros; a los egresados si trabaja o no y en donde, edad, tiempo en el que obtuvo empleo; a los docentes su grado académico, edad, tiempo de ser docente, carrera en la que imparte clases; y a los empleadores puesto en la empresa, grado académico, entre otros. La segunda sección recoge información sobre la concepción que tienen de las competencias genéricas/transversales para ingeniería, y la tercera sección recopila información que el participante crea relevante hacer resaltar.

La primera sección presenta una serie de ítems de respuesta condicionada, con el objeto de dar la posibilidad de seguir un camino u otro. De este modo al elegir una respuesta aparecerá o no un ítem en función de la respuesta. En el cuestionario para estudiantes tenemos 4 ítems, de los cuales uno está condicionado a otro ítem. Para el referente a egresados hay seis ítems, de los cuales uno está condicionado a dos niveles de ítems más. El de docentes cuenta con seis ítems que no están

condicionados y el de empleadores con tres ítems en este rubro. Por otro lado, los ítems son tanto de tipo dicotómico y politómico, de única respuesta y de respuesta múltiple.

En la segunda sección, los grupos de interés valoraron su grado de acuerdo con cada una de las 42 competencias presentadas, pudiendo responder a una de las cinco opciones de respuesta que se les presento, esto en doble oportunidad ya que una columna pregunta sobre la importancia que tiene cada una de las competencias para el encuestado y la otra el grado de desarrollo de cada una de éstas durante la trayectoria escolar, esta segunda columna no aparece en la encuesta para empleadores. En este caso todos los ítems son politómicos de respuesta única (escala de valoración del 1 al 5).

En la tercera sección del cuestionario, se pidió a los diferentes grupos de interés (estudiantes + egresados + docentes + empleadores) que escogieran del conjunto de las competencias genéricas/transversales, las cinco más importantes.

6.2.1 Dimensiones e Ítems de la Segunda Sección del Cuestionario

El instrumento fue diseñado para recoger información sobre el objeto del estudio, que ha sido mencionado anteriormente. Para ello se recogió información a partir de tres dimensiones:

1. Las competencias genéricas/transversales Instrumentales. Consta de 12 ítems.
2. Las competencias genéricas/transversales Interpersonales. Consta de 14 ítems.
3. Las competencias genéricas/transversales Sistémicas. Consta de 16 ítems.

Los ítems considerados arriba se pueden consultar en la tabla 6.1.

Tabla 6.1. Dimensiones e ítems del cuestionario

Dimensión	Ítems	No de Ítem	No. de Variable
Instrumentales	Comunicarse de forma oral, escrita, gráfica y electrónica	1	1
	Comunicarse en un segundo idioma, es decir escrito, hablado, leído y escuchado	2	2
	Usar las tecnologías de la información y comunicación	3	3
	Entender la tecnología para su uso y aplicación	4	4
	Analizar el estado del arte de la ciencia y la tecnología	5	5
	Buscar, ordenar y clasificar información e identificarla mediante el uso de herramientas de la biblioteca como: catálogos en línea, bases de datos, motores de búsqueda	6	6
	Pensar de forma crítica y autocrítica	7	7
	Pensar de forma sistémica y holística	8	8
	Tomar decisiones adecuadas en la resolución de problemas de ingeniería, sociales y personales	9	9
	Gestionar el tiempo y los recursos	21	10
	Desempeñar la profesión con responsabilidad social y compromiso ecológico	35	11
	Razonar de forma analítica y metódica en la resolución de problemas de ingeniería	30	12
Interpersonales	Discutir sobre filosofía, arte, política, finanzas, medio ambiente y deportes	11	13
	Confiar en sí mismo y desempeñar su trabajo con entusiasmo y pasión	12	14
	Perseverar y ser flexible	13	15
	Adaptarse al cambio es decir actuar en nuevas situaciones	14	16
	Practicar y desarrollar autoaprendizaje y realizar trabajo de forma autónoma	15	17
	Equilibrar la vida personal y profesional	16	18
	Trabajar en equipos multidisciplinares	17	19
	Seguir aprendiendo a lo largo de toda la vida para mantenerse actualizado	33	20
	Aceptar la crítica con actitud positiva	19	21
	Apreciar diferentes culturas empresariales y trabajar exitosamente en organizaciones.	20	22
	Tener iniciativa y voluntad de asumir riesgos	22	23
	Comprender y respetar, la diversidad, el pluralismo; y las diferencias individuales	42	24
	Comportarse desde una postura íntegra y de compromiso	24	25
	Atender eficientemente las necesidades de los otros en el ámbito profesional	25	26

Sistémicas	Comprender las características básicas de los procesos de ingeniería	26	27
	Aplicar los principios de las ciencias básicas en la solución de problemas de ingeniería. (Matemáticas, Física y Química)	27	28
	Aplicar los principios básicos de las ciencias de la ingeniería	28	29
	Aplicar los conocimientos fundamentales de las áreas profesionales de la ingeniería sus métodos y herramientas	29	30
	Llevar a cabo el proceso de invención e innovación	10	31
	Crear y usar modelos conceptuales y cualitativos en la solución de problemas	31	32
	Hacer investigación, experimentación y descubrimiento de conocimiento	32	33
	Liderar, esto es organizar y/o dirigir grupos de trabajo	18	34
	Comprender e identificar el entorno financiero, político, social y ambiental del sistema a desarrollar e implementar	34	35
	Concebir productos, procesos y sistemas de ingeniería	36	36
	Diseñar productos, procesos y sistemas de ingeniería	37	37
	Implementar productos, procesos y sistemas de ingeniería y gestionar la implementación de éstos	38	38
	Operar productos, procesos y sistemas de ingeniería, procesar y gestionar su operación	39	39
	Aplicar visión de negocios en el desarrollo e implementación de procesos, productos y sistemas de ingeniería	40	40
	Aplicar las normas jurídicas fundamentales al diseño e implementación de sistemas de ingeniería	41	41
	Desempeñar sus funciones con orientación a la calidad	23	42

6.2.2 Fases en la construcción del cuestionario sobre Competencias Genéricas/transversales

Para la implementación de la segunda sección del cuestionario, que contienen los cuatro cuestionarios finales, se diseñaron y llevaron a cabo cinco etapas que serán desarrolladas en los siguientes apartados: 1) Diseño y construcción del cuestionario piloto, 2) Valoración del cuestionario piloto por un juicio de expertos y las consecuentes modificaciones del instrumento, 3) Pilotaje del cuestionario, 4) Segunda valoración por dos expertos y sus correspondientes modificaciones y 5) Construcción de los cuestionarios finales.

Partiendo de la literatura científica, se definieron las dimensiones con sus respectivas variables, a partir de las cuales se redactaron los ítems del cuestionario. Este instrumento fue enviado para su validación a diversos expertos tanto de España como de México (el número y perfil de los mismos se indica más abajo). En esa encuesta se preguntó además si ¿Consideran necesario agregar alguna otra competencia o ítem? Para la primera sección del cuestionario sugirieron agregar tiempo de empleabilidad a partir del egreso de su carrera, para la segunda sección fueron responsabilidad y pensamiento analítico. En la tabla 6.2 se muestra la encuesta prototipo que sería evaluada por diversos expertos de diversas áreas que van desde educación como de las ingenierías. En este caso contiene las observaciones de uno de ellos con el objetivo de alcanzar una versión final.

Tabla 6.2. Encuesta prototipo

#	Competencia	Importancia	Nivel en el que la competencia se ha desarrollado en la Universidad
1	Comunicarse de forma (escrita, oral, gráfica y electrónica)	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
2	Comunicarse en un segundo idioma (escrito, hablado, leído y escuchado).	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
3	Usar eficiente las tecnologías de la información y comunicación	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
4	Entender la tecnología en el sentido más amplio Conocer el estado del arte de la ciencia y la tecnología	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
5	Habilidades informativas (búsqueda de información y la identificación mediante herramientas de la biblioteca: catálogos en línea, bases de datos, motores de búsqueda. Ordena y clasifica la información	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
6	Pensar de forma crítica y autocrítica	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
7	Pensar de forma sistémica	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
8	Pensar de manera holística	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5

9	Crear e innovar	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
10	Crear y emprender Emprender	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
11	Llevar a cabo el proceso de invención	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
12	Discutir el papel de la creatividad en el arte, la ciencia, la humanidad y la tecnología Formación humanística (filosofía, arte, política, financiera, ambiental, deportes)	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
13	Confiar en sí mismo, el entusiasmo y la pasión	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
14	Perseverar y flexibilidad	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
15	Adaptarse al cambio	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
16	Autoaprendizaje y trabajo independiente	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
17	Identificar la propia cartera de competencias profesionales	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
18	Aceptar la crítica y respuesta positiva	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
19	Equilibrar la vida personal y profesional	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
20	Trabajar en equipo (crear, crecimiento), Interactuar evitando el crecimiento de conflictos, retroalimentar y ser retroalimentado)	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
21	Liderar, (Organizar y/o dirigir grupos de trabajo), El verdadero ingeniero es un líder de un equipo de recursos: financieros, de personal y de material, en todos los niveles de actividad de ingeniería	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
22	Apreciar diferentes culturas empresariales y trabajar exitosamente en organizaciones	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
23	Gestionar el tiempo y los recursos	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
24	Iniciativa y voluntad de asumir riesgos	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
25	Compromiso con la calidad (sabe de la importancia del trabajo duro, la intensidad y atención al detalle, responsabilidad y puntualidad)	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5

26	Compromiso ético	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
27	Compromiso con el servicio, (capacidad de atender eficientemente las necesidades de otros)	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
28	Conocer y comprender las características básicas de los procesos de ingeniería,	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
29	Aplicar los principios de las ciencias básicas a la ingeniería (Matemáticas y Física) Aplica los principios de las ciencias básicas (Matemáticas, Física y Química) en la solución de problemas	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
30	Aplicar los principios de las ciencias de la ingeniería Aplicar los principios básicos en las ciencias de la ingeniería	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
31	Aplicar los conocimientos fundamentales de las áreas profesionales de la ingeniería sus métodos y herramientas	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
32	Razonar de forma analítica y resolver problemas de ingeniería. (Tomar decisiones) Razonar de forma analítica y metódica en la resolución de problemas de ingeniería. (Tomar decisiones)	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
33	Elegir y aplicar modelos conceptuales y cualitativos. Versado en modelización Sabe crear y usar modelos conceptuales y cualitativos en la solución de problemas.	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
34	Hacer investigación, experimentación y descubrimiento de conocimiento.	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
35	Mantenerse actualizado en el mundo de la ingeniería, aprendizaje para toda la vida,	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5

	igual que 4 y 16		
36	Comprender el contexto externo (por ejemplo, financiero, político, ambiental) Comprender el entorno social (financiero, político, social y ambiental)	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
37	Identificar el contexto social, empresarial y técnico del sistema	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
38	Reconocer la importancia del contexto social en la práctica de la ingeniería	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
39	Responsabilidad social y compromiso ecológico y económico	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
40	Concebir y gestionar productos, procesos y sistemas de ingeniería	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
41	Diseñar productos, procesos y sistemas de ingeniería	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
42	Implementar productos, procesos y sistemas de hardware y software y gestionar la implementación los proyectos	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
43	Operar productos, procesos y sistemas, procesar y gestionar operaciones	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
44	Visión de negocios	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
45	Fundamentos de gestión y habilidades de negocios, (gestión y responsabilidades de planeación y financieras)	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
46	Conocer las Normas Jurídicas fundamentales	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
47	Analizar riesgos y fallas	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
48	Actuar en nuevas situaciones	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5

El número de expertos participantes en la validación del instrumento fueron 4 expertos de España y 5 de México. Todos ellos con perfiles diferentes, unos expertos en la disciplina de Ingeniería, algunos otros en Metodología de la investigación, en Competencias, en Educación y en Diseño de encuestas, quienes enviaron sus comentarios y observaciones, los cuales se muestran resumidas a través de la tabla 6.3.

Tabla 6.3. Observaciones hechas por los diferentes expertos

	Competencias prototipo	Competencias sugerencias	Competencias observaciones	Competencias resultantes
1	Comunicarse de forma (escrita, oral, gráfica y electrónica)	Sobra el paréntesis	Es esencial que todos los profesionistas puedan comunicarse correctamente. Esta competencia está considerada por la OCDE como de las indispensables para cualquier egresado de licenciatura.	Comunicarse de forma oral , escrita, gráfica y electrónica
2	Comunicarse en un segundo idioma (escrito, hablado, leído y escuchado)	Sobra el paréntesis	El manejo de un segundo idioma abre puertas en lo profesional y personal. Esta competencia buscamos prepararlos para la globalización y la competencia internacional.	Comunicarse en un segundo idioma es decir escrito, hablado, leído y escuchado
3	Usar eficientemente las tecnologías de la información y	Esta competencia se tendrá que mejorar en el sentido a que nos	Nuestra carrera se basa en el uso de la tecnología	Usar las tecnologías de la información y

	comunicación	referimos eficientemente, en el diseño de competencias se debe evitar utilizar los adjetivos calificativos.		comunicación.
4	Entender la tecnología en el sentido más amplio	Aclaración de a qué se refiere “en el sentido más amplio”. Esta competencia tiene un nivel de ambigüedad y se puede considerar hasta cierto nivel disciplinar.	Es una base para el desarrollo intelectual	Entender la tecnología para su uso y aplicación.
5	Conocer el estado del arte de la ciencia y la tecnología	No es una competencia (ser capaz de...). Para los autores como Gagne el verbo conocer no posible medirlo, porque se sugiere cambiar por un verbo de acción medible.	llevamos varias materias que nos hablan de la importancia de ello	Analizar el estado del arte de la ciencia y la tecnología
6	Poseer habilidades informativas (buscar	No es una competencia (ser capaz de...) La	Es muy importante que los estudiantes	Buscar, ordenar y clasificar información e

	información e identificarla mediante herramientas de la biblioteca: catálogos en línea, bases de datos, motores de búsqueda. Ordenar y clasificar la información)	competencia es lo que aparece entre paréntesis.	cuenten con la capacidad de gestión de la información, por lo que esta competencia es necesaria.	identificarla mediante el uso de herramientas de la biblioteca como: catálogos en línea, bases de datos, motores de búsqueda
7	Pensar de forma crítica y autocrítica		Una de las cuatro habilidades de orden superior es el pensamiento crítico porque es competencias genérica vinculada a los estándares internacionales.	Pensar de forma crítica y autocrítica
8	Pensar de forma sistémica	Unir la 8 y la 9	Para el perfil del ingeniero es necesaria esta competencia.	Pensar de forma sistémica y holística.
9	Pensar de manera holística		Esta competencia la considero genérica ya puede estar vinculada a la disciplina como la biología.	Pensar de forma sistémica y holística.

10	10. Crear e innovar	Yo quitaría crear Ver 12.	Esta competencia está vinculada a capacidad de innovación que es necesaria para los egresado de licenciaturas	Llevar a cabo el proceso de invención e innovación
11	11. Crear y emprender	Yo quitaría crear Ver 12. Emprender	Se requiere generar emprendedores dentro de la universidad, es muy adecuada.	Llevar a cabo el proceso de invención e innovación
12	12. Llevar a cabo el proceso de invención	Con la competencia de innovación se vincula con esta.		Llevar a cabo el proceso de invención e innovación
13	13. Tener formación humanística (filosofía, arte, política, financiera, ambiental, deportes)	No es una competencia (ser capaz de...) Podría ser: discutir acerca de..., expresar opiniones sobre... Formación humanística (filosofía, arte, política, financiera, ambiental, deportes).	Esta competencia se podría mejorar en el sentido del saber ser como lo maneja la UNESCO.	Discutir sobre filosofía, arte, política, finanzas, medio ambiente y deportes
14	14. Confiar en sí mismo, el entusiasmo y la	...y desempeñar su trabajo con entusiasmo y		Confiar en sí mismo y desempeñar su trabajo con

	pasión	pasión. Me parece que estás competencias se pueden separar, pues se pueden valorar de manera diferente. Confiar en sí mismo, por un lado, el entusiasmo y la pasión otro. Esta competencias se podrá redactar como la motivación		entusiasmo y pasión
15	15. Perseverar y flexibilidad		Esta competencia como se podrá lograr en la Universidad??? es muy ambigua.	Perseverar y ser flexible
16	Adaptarse al cambio	Hasta cierto punto adaptarse al cambio y ser flexible podrían entenderse igual...el punto es que si se utiliza para triangular está bien	Capacidad de adaptación es una competencia que solicitan los empleadores.	Adaptarse al cambio es decir actuar en nuevas situaciones
17	Practicar (o desarrollar) autoaprendizaje y trabajo	¿... y realizar el trabajo de forma autónoma?	Se debe fomentar esta competencia en todos los programas	Practicar y desarrollar autoaprendizaje y realizar trabajo de

	independiente		educativos de pregrado.	forma autónoma
18	Identificar la propia cartera de competencias profesionales	Considero que puede ser planteada como Autoconocimiento de las competencias personales y profesionales.	Es eliminada por las sugerencias de los expertos. No está como competencia y no tiene relevancia.	Es eliminada por las sugerencias de los expertos
19	Aceptar la crítica y respuesta positiva	¿Respuesta positiva se refiere a generar respuestas positivas frente a la crítica? Esto estaría incluido en la aceptación. ¿O se refiere a generar críticas constructivas? ¿O es otra cosa? Habría en todo caso que especificarlo mejor. Aceptar la crítica con actitud positiva...sería la competencia, porque respuesta positiva en que...en la crítica...?	Cuando se habla de pensamiento crítico se ve implícito esta competencia.	Aceptar la crítica con actitud positiva
20	Equilibrar la vida personal y	Tiene mucha relación con la de		Equilibrar la vida personal y

	profesional	formación humanística integrar, valorar si se coloca aquí también. No es competencia vinculada a la profesional, esta es una actitud personal y capacidad de organización.		profesional.
21	21. Trabajar en equipo		Esta competencia es la más solicitada por los empleadores de acuerdo a un estudio de competencia que realizada una Universidad de EE.UU.	Trabajar en equipos multidisciplinares
22	22. Liderar (Organizar y/o dirigir grupos de trabajo)	Los paréntesis se usan para diversas cosas a lo largo de las preguntas y puede inducir a error. Yo los quitaría en esta ocasión, y los sustituiría por “esto es “.	Se requiere fomentar la capacidad de liderazgo en todos los estudiantes, totalmente competencia genérica.	Liderar, esto es organizar y/o dirigir grupos de trabajo

23	24. Gestionar el tiempo y los recursos	Considero que son dos competencias diferentes	Está vinculada con la capacidad de liderazgo.	Gestionar el tiempo y los recursos
24	23. Apreciar diferentes culturas empresariales y trabajar exitosamente en organizaciones		No la considero relevante.	Apreciar diferentes culturas empresariales y trabajar exitosamente en organizaciones
25	25. Tener iniciativa y voluntad de asumir riesgos	Dejaría asumir riesgos. Aquí también no estoy segura si puedan ir las dos juntas,	No es relevante para los estudiantes.	Tener iniciativa y voluntad de asumir riesgos
26	26. Haber adquirido compromiso con la calidad (sabe de la importancia del trabajo duro, la intensidad y atención al detalle, responsabilidad y puntualidad)	¿Sería mejor “Desempeñar sus funciones con una orientación a la calidad, esto es otorgar importancia al trabajo duro...”?	Esta la considero como una competencia disciplinar	Desempeñar sus funciones con orientación a la calidad
27	27. Haber adquirido compromiso ético	Comportarse desde una postura de compromiso ético	Se debe fomentar la ética profesional como competencia transversal.	Comportarse desde una postura integra y de compromiso ético
28	Haber adquirido	No es una	Es de carácter	Atender

	compromiso con el servicio, (Capacidad de atender eficientemente las necesidades de otros)	competencia (ser capaz de ...) La competencia es lo que aparece entre paréntesis. .	disciplinar	eficientemente las necesidades de los otros en el ámbito profesional
29	29. Conocer y comprender las características básicas de los procesos de ingeniería	Es disciplinar se puede omitir o cambiar el verbo conocer porque no se puede medir desde un enfoque por competencias. Propongo solo dejarla como la Capacidad de solución de problemas para que este genérica.		Comprender las características básicas de los procesos de ingeniería
30	30. Aplicar los principios de las ciencias básicas (Matemáticas y Física) en la solución de problemas	¿Problemas de ingeniería? Aplica los principios de las Ciencias básicas (Matemáticas, Física y Química) en la solución de problemas. Propongo solo dejarla como la Capacidad de solución de		Aplicar los principios de las ciencias básicas en la solución de problemas de ingeniería. (Matemáticas, Física y Química)

		problemas para que ésta sea genérica		
31	31. Aplicar los principios básicos en las ciencias de la ingeniería	¿“... de las ciencias en la Ingeniería”? Cuáles principios básicos?	Es disciplinar no genérica.	Aplicar los principios básicos de las ciencias de la ingeniería
32	32. Aplicar los conocimientos fundamentales de las áreas profesionales de la ingeniería sus métodos y herramientas.	.	Es disciplinar específica, no genérica	Aplicar los conocimientos fundamentales de las áreas profesionales de la ingeniería sus métodos y herramientas
33	Razonar de forma analítica y metódica en la resolución de problemas de ingeniería. (Tomar decisiones)	Yo creo que son dos competencias diferentes “Resolver problemas” y “Tomar decisiones” Se puede mejorar como la Habilidad del pensamiento analítico que es una de las 4 habilidades de orden superior.	es una de las 4 habilidades de orden superior	Razonar de forma analítica y metódica en la resolución de problemas de ingeniería
34	Sabe crear y usar modelos	No es una competencia (ser		Crear y usar modelos

	conceptuales y cualitativos en la solución de problemas	capaz de ...) Lo sería si se quita Saber. Se encuentra dentro de la capacidad de solución de problemas.		conceptuales y cualitativos en la solución de problemas
35	35. Hacer investigación, experimentación y descubrimiento de conocimiento	Disciplinar, solo quedará genérica si se cambia como Capacidad de investigar.	Disciplinar	Hacer investigación, experimentación y descubrimiento de conocimiento
36	36. Mantenerse actualizado en el mundo de la ingeniería, aprendizaje para toda la vida	¿Sería mejor "Seguir aprendiendo a lo largo de toda la vida para mantenerse actualizado..."? Se parecen 4 y 16. No sería en todo el conocimiento??	Es disciplinar.	Seguir aprendiendo a lo largo de toda la vida para mantenerse actualizado
37	37. Comprender el entorno social (financiero, político, social y ambiental)	Sobra el primer social y los paréntesis No le veo la importancia de ésta competencia porque se vincula con la 38.		Comprender e identificar el entorno financiero, político, social y ambiental del sistema a desarrollar e implementar

38	Identificar el contexto social, empresarial y técnico del sistema	¿De qué sistema? Si es de los sistemas de ingeniería, ¿No está incluida en las 40- 43? Totalmente necesaria		Es eliminada por las sugerencias de los expertos
39	Haber adquirido responsabilidad social y compromiso ecológico y económico	Comportarse desde la responsabilidad social y con una postura de compromiso ecológico. En esta caso, mejor Desempeñar su profesión que comportarse. Eliminar económico.	Se requiere estudiantes con visión de desarrollo sustentable	Desempeñar la profesión con responsabilidad social y compromiso ecológico
40	Concebir productos, procesos y sistemas de ingeniería	Está relacionada con la competencia de ser creativo.. .	Esta es disciplinar	Concebir productos, procesos y sistemas de ingeniería
41	41. Diseñar productos, procesos y sistemas de ingeniería		Esta es disciplinar	Diseñar productos, procesos y sistemas de ingeniería.
42	42. Implementar		Esta es disciplinar	Implementar

	productos, procesos y sistemas de hardware y software y gestionar la implementación los proyectos			productos, procesos y sistemas de ingeniería y gestionar la implementación de éstos
43	43. Operar productos, procesos y sistemas, procesar y gestionar su operación		Esta es disciplinar	Operar productos, procesos y sistemas de ingeniería, procesar y gestionar su operación
44	Haber desarrollado visión de negocios	No es una competencia (Ser capaz de...) ¿Sería mejor "Concebir y diseñar sistemas de Ingeniería con visión de negocio"? No estaría conectada con lo de emprendedor?	Se ve reflejada dentro de la visión de liderazgo y la innovación	Aplicar visión de negocios en el desarrollo e implementación de procesos, productos y sistemas de ingeniería
45	Haber adquirido fundamentos de gestión y habilidades de negocios, (gestión y responsabilidades de planeación y financieras)	No es una competencia (Ser capaz de...) ¿Sería mejor "Gestionar un proyecto sencillo incluyendo su financiación y la planificación y segui	Es muy disciplinar. Es como la anterior	Es eliminada por las sugerencias de los expertos

		-miento de sus actividades, recursos, riesgos y costes?”.		
46	Conocer las normas jurídicas fundamentales	Conocer las normas jurídicas fundamentales para el ejercicio de su profesión. No es una competencia (Ser capaz de...) ¿Sería mejor “Aplicar las normas jurídicas fundamentales al diseño de.. sistemas de Ingeniería”?.	Es muy específica	Aplicar las normas jurídicas fundamentales al diseño e implementación de sistemas de ingeniería
47	Analizar riesgos y fallas	¿no está incluida en las 40- 43? Hay algunas competencias ya mencionadas que tienen relación como: tener iniciativa...asumir riesgos Es muy específica.	Es eliminada por las sugerencias de los expertos	
48	Actuar en nuevas situaciones	¿No es muy similar a la 16? Se vincula con la	Es eliminada por las sugerencias de los expertos	

		capacidad de adaptarse al cambio.		
			Se agrega a sugerencias de los empleadores.	Comprender y respetar, la diversidad, el pluralismo; y las diferencias individuales
			Se separa de razonamiento, a sugerencia de los expertos	Tomar decisiones adecuadas en la resolución de problemas de ingeniería, sociales y personales

Tras el análisis de las observaciones y comentarios realizados por los expertos se rediseñó un instrumento con 42 ítems o competencias, los cuales ya fueron mencionados en el capítulo anterior acompañándose de su definición e importancia. Dicha propuesta de mejora fue tomada en cuenta para la modificación de los ítems correspondientes, conformando así el cuestionario piloto. Ello permitió implementar cuatro diferentes versiones para cada uno de los grupos de interés, tomando a la encuesta dirigida a profesores como la encuesta piloto.

El cuestionario se aplicó a un grupo de profesores de los Departamentos de Ciencias Computacionales e Ingenierías y de Ciencias Naturales y Exactas todos ellos de tiempo completo. Se observó el tiempo de respuesta de los docentes, así como las dificultades que se presentaron al valorar los distintos ítems. Por ejemplo se observó que el ítem que pregunta sobre Título(s) académico(s), algunos profesores pusieron sí o no en vez de poner el área disciplinar de su grado obtenido o no sabían que poner si no tenían Doctorado.

Enseguida se presentaron las cuatro versiones del cuestionario completo a dos expertos: uno en Ingeniería en Telecomunicaciones y otro en el ámbito Educativo. Una vez recibidas las valoraciones, se modificaron dos ítems uno de la primera sección y uno de la segunda sección, obteniendo así los cuestionarios finales.

6.2.2.1 Descripción de los participantes

Una vez que fue validada por la vía cualitativa se procedió a hacer la validación cuantitativa a través de una prueba de confiabilidad Alfa de Cronbach, realizando una prueba piloto con la encuesta dirigida a profesores, en este caso son del CUValles participaron 35 de ellos. El 82.6% de los participantes son hombres y el 17.4% mujeres, con edades están comprendidas entre los 27 y los 55 años, situándose la mayoría de ellos alrededor de los 39 años ($Md = 39$).

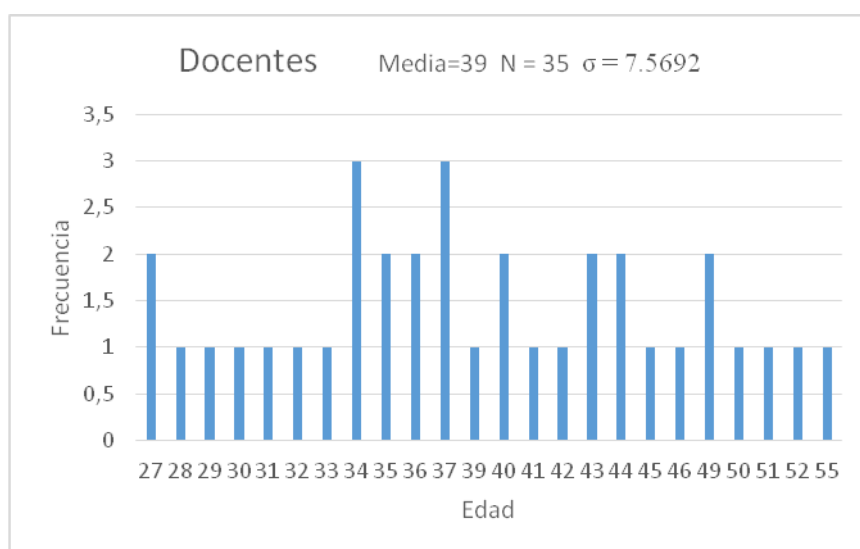


Figura 6.1. Edad de los participantes en el cuestionario piloto.

Una vez que se tuvieron los resultados de la encuesta, se utilizó el software SPSS™ para llevarla a cabo obteniendo este resultado:

6.3 Criterios de calidad del cuestionario. Fiabilidad y Validez

Un cuestionario es más fiable cuando las medidas que se hacen con dicho cuestionario son más consistentes y precisas, por tanto, tienen menos errores. George

y Mallery (2010), menciona que un instrumento de medición produce los mismos resultados cada vez que se administra, siempre bajo las mismas condiciones.

Una vez obtenido el coeficiente del alfa de Cronbach del cuestionario, se comparará con los valores que proponen George y Mallery (2010), para definir su grado de consistencia, de modo que un valor igual o menor de 0.5 muestra un nivel de fiabilidad no aceptable, entre 0.5 y 0.6 presenta un nivel pobre, entre 0.6 y 0.7 un nivel débil, entre 0.7 y 0.8 un nivel aceptable, entre 0.8 y 0.9 un nivel bueno y mayor a 0.9 un nivel excelente.

Por otro lado, la validez es el conjunto de pruebas que hacen conocer si el instrumento mide lo que se quiere medir (Colas Bravo y Buendia Eisman, 1998; Thorndike y Hagen, 1989; Tójar, 2001; Matas, 2010).

6.3.1 Análisis de fiabilidad

Una vez recabado los datos que los docentes ingresaron a través de la encuesta piloto dirigida a profesores, se procedió a realizar el análisis de fiabilidad (alfa de Cronbach), el cual se llevó a cabo utilizando el paquete de software SPSS ver. 22, versión para Windows y cuyos resultados arrojados se observan en las tablas 6.4 y 6.5:

Escala: TODAS LAS VARIABLES

Tabla 6.4. Resumen del procesamiento de los casos

		N	%
Casos	Válidos	35	100.0
	Excluidos	0	0
	Total	69	100.0

Tabla 6.5. Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
.967	.963	84

Por lo que podemos observar que el valor obtenido es suficientemente alto como para confiar en la fiabilidad el cuestionario.

6.3.2 La validez de los datos

La validez de los datos se llevó a través de un Análisis de Componentes Principales para datos Categóricos (CATPCA). Este tipo de análisis está indicado cuando los datos no son en esencia cuantitativos y son más bien cuasi-cuantitativos (ordinales) y/o categóricos.

Con el CATPCA se ha encontrado un modelo factorial que con 10 factores se explica un porcentaje más que aceptable de la varianza: el 85,026% (ver tabla 6.6). En la misma tabla donde aparece este porcentaje se ven además los alfa de Cronbach obtenidos para cada factor. Recordando que el alfa de Cronbach total es de 0.998, con el valor más bajo de todos de 0,567 y se corresponde con la dimensión (componente) 10.

Tabla 6.6. Resumen del modelo

Dimensión	Alfa de Cronbach	Varianza contabilizada para	
		Total (autovalor)	% de varianza
1	,974	26,824	31,933
2	,895	8,635	10,279
3	,872	7,235	8,613
4	,854	6,390	7,607
5	,830	5,564	6,624
6	,807	4,931	5,870
7	,733	3,632	4,323
8	,719	3,453	4,111
9	,604	2,486	2,960
10	,567	2,272	2,705
Total	,998a	71,422	85,026

La tabla B.1 con la saturación de cada componente se ha obtenido, limpiando en ella todos los valores inferiores a |0,323| en valor absoluto. La cual se puede observar en el anexo 1.

De este modo, a partir de la distribución de la carga factorial de cada variable en los diez componentes extraídos en la matriz de componentes principales rotados, se pudo conocer las variables que saturan cada componente (con carga superior a |0,323|) ver tabla 6.7. A continuación se exponen los diez factores que han surgido del CATPCA.

Tabla 6.7. Variables que saturan cada componente

Componente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
No. del ítem de las variables que lo saturan	1	1	9	2	1	6	1	6	4	1
	2	5	11	3	2	7	2	16	29	3
	3	6	12	4	5	8	9	17	32	3
	4	7	13	5	10	11	14	17	39	23
	5	8	14	7	12	14	16	18		31
	6	9	19	8	13	16	20	19		
	7	10	20	10	14	20	34	27		
	8	11	32	18	19	21	36	42		
	9	12	33	24	21	22		42		
	10	13	37	25	21	26				
	11	14	38	27	22	27				
	12	15	39	28	23	29				
	13	17	40	29	24	30				
	14	18	41	30	24	35				
	15	19		31	25	36				
	16	21		34	25	39				
	17	22		35	32	42				
	18	30		38	36					
	19	31		39	40					
	20	32		40	42					
	21	33		41						
	22	34								
	23	35								
	24	37								
	25	38								
	26	40								
	27	41								
	28	42								
	29									
	30									
	31									
	32									
	33									
	34									
	35									
	36									
	37									
	38									
	39									
	40									
	41									
	42									

6.3.3 Factores extraídos del cuestionario

Diez son los componentes extraídos del CATPCA ver tabla 6.7. Como se podrá observar cada factor no tiene el mismo número de ítems, además de que varios de estos se repiten en más de un factor. El orden en que se presentan los factores es de acuerdo a su aparición en la tabla resumen 6.8.

Tabla 6.8. Denominación de los diez factores

Factor I	Competencias genéricas para ingeniería bajo un amplio enfoque
Factor II	Competencias del pensamiento complejo, diversidad y cultura, diseño e implementación de productos procesos o sistemas y emprendimiento
Factor III	Competencias emocionales, diversidad y cultura, autogestión, desarrollo, e implementación de un producto, proceso o sistema y emprendimiento
Factor IV	Competencias de comunicación, pensamiento complejo, emocionales, ciencias e ingenierías, emprendimiento y normatividad
Factor V	Competencias de comunicación, emocionales, y emprendimiento
Factor VI	Competencias emocionales, pensamiento complejo y diversidad y cultura
Factor VII	Competencias de comunicación, emocionales, y diversidad y cultura
Factor VIII	Competencias emocionales, trabajo colaborativo
Factor IX	Ciencias, ingenierías e investigación
Factor X	TIC, servicios y modelado

El primero de ellos es el que recoge mayor número de variables, seguido del segundo, el cuarto, quinto, sexto, tercero, el octavo, el séptimo, noveno y por último el décimo. En función de los contenidos de los mismos, se les ha asignado una denominación que intenta resumir su esencia (consultar tabla 6.8). Aunque los factores no coinciden con las dimensiones iniciales propuestas en la investigación, sí que presentan una clara coherencia interna en su contenido.

6.3.3.1 Factor I Competencias genéricas/transversales para ingeniería (CGTpl) bajo un amplio enfoque

El factor I se ha definido a partir de los enunciados de los ítems que lo integran (ver tabla 6.9).

Las competencias genéricas/transversales para Ingeniería (CGTpl) se entiende que tienen que ir dirigidas a mejorar varios aspectos del proceso de enseñanza-

aprendizaje y así lograr que los egresados consigan ser verdaderos ingenieros, los profesores logren mejores procesos de enseñanza y se motive a los estudiantes a lograr mejores aprendizajes.

Tabla 6.9. Carga factorial de las variables que saturan el Factor I

#	Ítem	Enunciado	Carga Factorial
1	1	Comunicarse de forma oral, escrita, gráfica y electrónica.	,622
2	2	Comunicarse en un segundo idioma es decir escrito, hablado, leído y escuchado.	,736
3	3	Usar las tecnologías de la información y comunicación.	,651
4	4	Entender la tecnología para su uso y aplicación	,830
5	5	Analizar el estado del arte de la ciencia y la tecnología.	,872
6	6	Buscar, ordenar y clasificar información e identificarla mediante el uso de herramientas de la biblioteca	,886
7	7	Pensar de forma crítica y autocrítica	,878
8	8	Pensar de forma sistémica y holística.	,865
9	9	Tomar decisiones adecuadas en la resolución de problemas de ingeniería, sociales y personales	,862
10	10	Llevar a cabo el proceso de invención e innovación	,687
11	11	Discutir sobre filosofía, arte, política, finanzas, medio ambiente y deportes.	,782
12	12	Confiar en sí mismo y desempeñar su trabajo con entusiasmo y pasión.	,323
13	13	Perseverar y ser flexible	,878
14	14	Adaptarse al cambio es decir actuar en nuevas situaciones.	,733
15	15	Practicar y desarrollar autoaprendizaje y realizar trabajo de forma autónoma.	,847
16	16	Equilibrar la vida personal y profesional.	,829
17	17	Trabajar en equipos multidisciplinarios.	,737
18	18	Liderar, esto es organizar y/o dirigir grupos de trabajo.	,650

19	19	Aceptar la crítica con actitud positiva.	,729
20	20	Apreciar diferentes culturas empresariales y trabajar exitosamente en organizaciones.	,817
21	21	Gestionar el tiempo y los recursos.	,584
22	22	Tener iniciativa y voluntad de asumir riesgos.	,772
23	23	Desempeñar sus funciones con orientación a la calidad	,825
24	24	Comportarse desde una postura integra y de compromiso ético	,749
25	25	Atender eficientemente las necesidades de los otros en el ámbito profesional.	,732
26	26	Comprender las características básicas de los procesos de ingeniería.	,792
27	27	Aplicar los principios de las ciencias básicas en la solución de problemas de ingeniería	,779
28	28	Aplicar los principios básicos de las ciencias de la ingeniería	,882
29	29	Aplicar los conocimientos fundamentales de las áreas profesionales de la ingeniería sus métodos y herramientas.	,774
30	30	Razonar de forma analítica y metódica en la resolución de problemas de ingeniería	,827
31	31	Crear y usar modelos conceptuales y cualitativos en la solución de problemas	,771
32	32	Hacer investigación, experimentación y descubrimiento de conocimiento	,409
33	33	Seguir aprendiendo a lo largo de toda la vida para mantenerse actualizado	,785
34	34	Comprender e identificar el entorno financiero, político, social y ambiental del sistema a desarrollar e implementar	,609
35	35	Desempeñar la profesión con responsabilidad social y compromiso ecológico	,811
36	36	Concebir productos, procesos y sistemas de ingeniería	,757
37	37	Diseñar productos, procesos y sistemas de ingeniería	,817
38	38	Implementar productos, procesos y sistemas de ingeniería y gestionar la implementación de éstos	,853
39	39	Operar productos, procesos y sistemas de ingeniería, procesar y gestionar su operación	,841

40	40	Aplicar visión de negocios en el desarrollo e implementación de procesos, productos y sistemas de ingeniería	,707
41	41	Aplicar las normas jurídicas fundamentales al diseño e implementación de sistemas de ingeniería	,769
42	42	Comprender y respetar, la diversidad, el pluralismo; y las diferencias individuales	,476

Se reconoce que las cualidades de la comunicación son esenciales, para ser parte de este factor, así también el manejo de las TIC, la autogestión e investigación, las diferentes formas de usar los tipos de pensamiento, el emprendimiento y aplicar la normatividad, el respeto a la diversidad, y a los diversos entornos y la cultura, las competencias emocionales, de trabajo colaborativo y de las ciencias e ingeniería y de esta forma poder alcanzar las competencias para llevar a cabo el ciclo de vida de un producto, proceso o sistema. Incluye competencias de tipo instrumentales, interpersonales y sistémicas.

6.3.3.2 Factor II Competencias pensamiento complejo, diversidad y cultura, diseño e implementación de productos procesos o sistemas y emprendimiento

El factor II se ha definido a partir de los enunciados de los ítems que lo integran (ver tabla 6.10).

La comunicación así también como análisis de la información, las diferentes formas de usar los tipos de pensamiento, el emprendimiento y aplicar la normatividad, el respeto a la diversidad, y a los diversos entornos, así como, competencias emocionales y así como también el desarrollo e implementación de un producto, proceso o sistema, son parte de este factor.

Tabla 6.10. Carga factorial de las variables que saturan el Factor II

#	Ítem	Enunciado	Carga Factorial
1	1	Comunicarse de forma oral, escrita, gráfica y electrónica.	,349
2	5	Analizar el estado del arte de la ciencia y la tecnología.	,549
3	6	Buscar, ordenar y clasificar información e identificarla	,600

		mediante el uso de herramientas de la biblioteca	
4	7	Pensar de forma crítica y autocrítica	,391
5	8	Pensar de forma sistémica y holística.	,457
6	9	Tomar decisiones adecuadas en la resolución de problemas de ingeniería, sociales y personales	,404
7	10	Llevar a cabo el proceso de invención e innovación	,653
8	11	Discutir sobre filosofía, arte, política, finanzas, medio ambiente y deportes.	,602
9	12	Confiar en sí mismo y desempeñar su trabajo con entusiasmo y pasión.	,467
10	13	Perseverar y ser flexible	,485
11	14	Adaptarse al cambio es decir actuar en nuevas situaciones.	,492
12	15	Practicar y desarrollar autoaprendizaje y realizar trabajo de forma autónoma.	,579
13	17	Trabajar en equipos multidisciplinares.	,654
14	18	Liderar, esto es organizar y/o dirigir grupos de trabajo.	,646
15	19	Aceptar la crítica con actitud positiva.	,485
16	21	Gestionar el tiempo y los recursos.	,456
17	22	Tener iniciativa y voluntad de asumir riesgos.	,346
18	30	Razonar de forma analítica y metódica en la resolución de problemas de ingeniería	,391
19	31	Crear y usar modelos conceptuales y cualitativos en la solución de problemas	,571
20	32	Hacer investigación, experimentación y descubrimiento de conocimiento	,449
21	33	Seguir aprendiendo a lo largo de toda la vida para mantenerse actualizado	,445
22	34	Comprender e identificar el entorno financiero, político, social y ambiental del sistema a desarrollar e implementar	,339
23	35	Desempeñar la profesión con responsabilidad social y compromiso ecológico	,401
24	37	Diseñar productos, procesos y sistemas de ingeniería	,593

25	38	Implementar productos, procesos y sistemas de ingeniería y gestionar la implementación de éstos	,466
26	40	Aplicar visión de negocios en el desarrollo e implementación de procesos, productos y sistemas de ingeniería	,441
27	41	Aplicar las normas jurídicas fundamentales al diseño e implementación de sistemas de ingeniería	,468
28	42	Comprender y respetar, la diversidad, el pluralismo; y las diferencias individuales	,599

Se observa que los principales componentes de este factor son las siguientes competencias: la comunicación, las diferentes formas de usar los tipos de pensamiento, el trabajo colaborativo y las de emprendimiento y aplicar la normatividad, el respeto a la diversidad, y a los diversos entornos y la cultura, la autogestión e investigación, y aquellas que permiten el desarrollo e implementación de un producto, proceso o sistema. Es decir están presentes las competencias de tipo instrumentales, interpersonales y sistémicas.

6.3.3.3 Factor III Competencias emocionales, diversidad y cultura, autogestión, diseño e implementación de un producto, proceso o sistema y emprendimiento

El factor III se ha definido a partir de los enunciados de los ítems que lo integran (ver tabla 6.11).

El respeto a la diversidad, y a los diversos entornos, así como, competencias emocionales, es parte de este tercer factor. La autogestión e investigación, el emprendimiento y aplicar la normatividad así como también las competencias que permiten el desarrollo e implementación de un producto, proceso o sistema forman este factor.

Tabla 6.11. Carga factorial de las variables que saturan el Factor III

#	Ítem	Enunciado	Carga Factorial
1	9	Tomar decisiones adecuadas en la resolución de problemas de ingeniería, sociales y personales	,463
2	11	Discutir sobre filosofía, arte, política, finanzas, medio ambiente y	,640

		deportes.	
3	12	Confiar en sí mismo y desempeñar su trabajo con entusiasmo y pasión.	-,628
4	13	Perseverar y ser flexible	-,619
5	14	Adaptarse al cambio es decir actuar en nuevas situaciones.	-,619
6	19	Aceptar la crítica con actitud positiva.	-,619
7	20	Apreciar diferentes culturas empresariales y trabajar exitosamente en organizaciones.	-,335
8	32	Hacer investigación, experimentación y descubrimiento de conocimiento	-,587
9	33	Seguir aprendiendo a lo largo de toda la vida para mantenerse actualizado	-,537
10	37	Diseñar productos, procesos y sistemas de ingeniería	,703
11	38	Implementar productos, procesos y sistemas de ingeniería y gestionar la implementación de éstos	,675
12	39	Operar productos, procesos y sistemas de ingeniería, procesar y gestionar su operación	,549
13	40	Aplicar visión de negocios en el desarrollo e implementación de procesos, productos y sistemas de ingeniería	,637
14	41	Aplicar las normas jurídicas fundamentales al diseño e implementación de sistemas de ingeniería	,625

Se ve que los principales componentes de este factor son las siguientes Competencias emocionales, Diversidad, entornos y cultura, Autogestión e Investigación, Ciencias e ingeniería, Ciclo de vida de un producto, proceso o sistema, Emprendimiento y normatividad.

6.3.3.4 Factor Competencias: comunicación, pensamiento complejo, emocionales, ciencias e ingenierías, emprendimiento y normatividad

El factor IV se ha definido a partir de los enunciados de los ítems que lo integran (ver tabla 6.12).

Se reconoce que las cualidades de la comunicación son esenciales, para ser parte de este factor, así también el manejo de las TIC, las diferentes formas de usar los tipos de pensamiento, las competencias que tienen que ver con la diversidad, los entornos y la cultura, así como ciencias e ingenierías, emprendimiento y normatividad.

Tabla 6.12. Carga factorial de las variables que saturan el Factor IV

#	Ítem	Enunciado	Carga Factorial
1	2	Comunicarse en un segundo idioma es decir escrito, hablado, leído y escuchado.	-,343
2	3	Usar las tecnologías de la información y comunicación.	-,445
3	4	Entender la tecnología para su uso y aplicación	-,341
4	5	Analizar el estado del arte de la ciencia y la tecnología.	,398
5	7	Pensar de forma crítica y autocrítica	,745
6	8	Pensar de forma sistémica y holística.	,411
7	10	Llevar a cabo el proceso de invención e innovación	,394
8	18	Liderar, esto es organizar y/o dirigir grupos de trabajo.	-,380
9	24	Comportarse desde una postura integra y de compromiso ético	,380
10	25	Atender eficientemente las necesidades de los otros en el ámbito profesional.	-,410
11	27	Aplicar los principios de las ciencias básicas en la solución de problemas de ingeniería	,625
12	28	Aplicar los principios básicos de las ciencias de la ingeniería	,570
13	29	Aplicar los conocimientos fundamentales de las áreas profesionales de la ingeniería sus métodos y herramientas.	,555
14	30	Razonar de forma analítica y metódica en la resolución de problemas de ingeniería	,745
15	31	Crear y usar modelos conceptuales y cualitativos en la solución de problemas	,367
16	34	Comprender e identificar el entorno financiero, político, social y ambiental del sistema a desarrollar e implementar	-,341
17	35	Desempeñar la profesión con responsabilidad social y compromiso ecológico	-,347
18	38	Implementar productos, procesos y sistemas de ingeniería y gestionar la implementación de éstos	-,347

19	39	Operar productos, procesos y sistemas de ingeniería, procesar y gestionar su operación	-,400
20	40	Aplicar visión de negocios en el desarrollo e implementación de procesos, productos y sistemas de ingeniería	-,500
21	41	Aplicar las normas jurídicas fundamentales al diseño e implementación de sistemas de ingeniería	-,482

Comunicación y las TIC, Pensamiento complejo, Diversidad, entornos y cultura, Ciencias e ingeniería, Emprendimiento y normatividad, son los elementos presentes, siendo competencias de tipo instrumentale, interpersonales y sistémicas.

6.3.3.5 Factor V Competencias de Comunicación, emocionales, y emprendimiento

El factor V se ha definido a partir de los enunciados de los ítems que lo integran (ver tabla 6.13).

Las cualidades de la comunicación son esenciales, para ser parte de este factor, así también las competencias emocionales, las de diversidad, entorno y cultura y emprendimiento.

Tabla 6.13. Carga factorial de las variables que saturan el Factor V

#	Ítem	Enunciado	Carga Factorial
1	1	Comunicarse de forma oral, escrita, gráfica y electrónica.	,451
2	2	Comunicarse en un segundo idioma es decir escrito, hablado, leído y escuchado.	-,527
3	5	Analizar el estado del arte de la ciencia y la tecnología.	,325
4	10	Llevar a cabo el proceso de invención e innovación	,441
5	12	Confiar en sí mismo y desempeñar su trabajo con entusiasmo y pasión.	,461
6	13	Perseverar y ser flexible	,490
7	14	Adaptarse al cambio es decir actuar en nuevas situaciones.	,477
8	19	Aceptar la crítica con actitud positiva.	,490
9	21	Gestionar el tiempo y los recursos.	-,611

11	22	Tener iniciativa y voluntad de asumir riesgos.	-,336
12	23	Desempeñar sus funciones con orientación a la calidad	-,486
14	24	Comportarse desde una postura íntegra y de compromiso ético	-,340
15	25	Atender eficientemente las necesidades de los otros en el ámbito profesional.	-,433
17	32	Hacer investigación, experimentación y descubrimiento de conocimiento	,486
18	36	Concebir productos, procesos y sistemas de ingeniería	,362
19	40	Aplicar visión de negocios en el desarrollo e implementación de procesos, productos y sistemas de ingeniería	,381
20	42	Comprender y respetar, la diversidad, el pluralismo; y las diferencias individuales	-,336

Comunicación, Competencias emocionales, Diversidad, Emprendimiento, entornos y Cultura. Está formado por competencias de las tres tipologías.

6.3.3.6 Factor Competencias emocionales, Pensamiento complejo y diversidad y cultura

El factor VI se ha definido a partir de los enunciados de los ítems que lo integran (ver tabla 6.14).

La gestión de la información, los diversos tipos de pensamiento, las competencias emocionales y así como también las competencias de diversidad, entornos y cultura y las de ciencias e ingeniería conforman este factor.

Tabla 6.14. Carga factorial de las variables que saturan el Factor VI

#	Ítem	Enunciado	Carga Factorial
1	6	Buscar, ordenar y clasificar información e identificarla mediante el uso de herramientas de la biblioteca	-,436
2	7	Pensar de forma crítica y autocrítica	-,375
3	8	Pensar de forma sistémica y holística.	,410
4	11	Discutir sobre filosofía, arte, política, finanzas, medio ambiente y deportes.	-,418

5	14	Adaptarse al cambio es decir actuar en nuevas situaciones.	-,365
6	16	Equilibrar la vida personal y profesional.	,382
7	20	Apreciar diferentes culturas empresariales y trabajar exitosamente en organizaciones.	,385
8	21	Gestionar el tiempo y los recursos.	-,493
9	22	Tener iniciativa y voluntad de asumir riesgos.	,542
10	26	Comprender las características básicas de los procesos de ingeniería.	,618
11	27	Aplicar los principios de las ciencias básicas en la solución de problemas de ingeniería	-,456
12	29	Aplicar los conocimientos fundamentales de las áreas profesionales de la ingeniería sus métodos y herramientas.	-,360
13	30	Razonar de forma analítica y metódica en la resolución de problemas de ingeniería	-,375
14	35	Desempeñar la profesión con responsabilidad social y compromiso ecológico	,328
15	36	Concebir productos, procesos y sistemas de ingeniería	,588
16	39	Operar productos, procesos y sistemas de ingeniería, procesar y gestionar su operación	-,355
17	42	Comprender y respetar, la diversidad, el pluralismo; y las diferencias individuales	-,387

Pensamiento complejo, Competencias emocionales, Diversidad, entornos y cultura, Ciencias e ingeniería. Contiene competencias de las tres tipologías.

6.3.3.7 Factor VII Competencias de Comunicación, emocionales, y diversidad y cultura

El factor VII se ha definido a partir de los enunciados de los ítems que lo integran (ver tabla 6.15).

La comunicación y las competencias emocionales, la diversidad, los entornos y la cultura son los ítems que conforman este factor.

Tabla 6.15. Carga factorial de las variables que saturan el Factor VII

#	Ítem	Enunciado	Carga Factorial
1	1	Comunicarse de forma oral, escrita, gráfica y electrónica.	-,465
2	2	Comunicarse en un segundo idioma es decir escrito, hablado, leído y escuchado.	,505
3	9	Tomar decisiones adecuadas en la resolución de problemas de ingeniería, sociales y personales	-,596
4	14	Adaptarse al cambio es decir actuar en nuevas situaciones.	-,425
5	16	Equilibrar la vida personal y profesional.	-,720
6	20	Apreciar diferentes culturas empresariales y trabajar exitosamente en organizaciones.	,324
7	34	Comprender e identificar el entorno financiero, político, social y ambiental del sistema a desarrollar e implementar	,417
8	36	Concebir productos, procesos y sistemas de ingeniería	,370

La comunicación y las competencias emocionales, así como la diversidad, los entornos y la cultura son los ítems que forman este factor. Aquí predominan las competencias instrumentales e interpersonales.

6.3.3.8 Factor VIII Competencias emocionales, trabajo colaborativo

El factor VIII se ha definido a partir de los enunciados de los ítems que lo integran (ver tabla 6.16).

El trabajo colaborativo y las competencias emocionales son los principales ítems que conforman este factor.

Tabla 6.16. Carga factorial de las variables que saturan el Factor VIII

#	Ítem	Enunciado	Carga Factorial
1	6	Buscar, ordenar y clasificar información e identificarla mediante el uso de herramientas de la biblioteca	,357
2	16	Equilibrar la vida personal y profesional.	,323
3	17	Trabajar en equipos multidisciplinares.	-,485

4	18	Liderar, esto es organizar y/o dirigir grupos de trabajo.	-,445
5	19	Aceptar la crítica con actitud positiva.	-,325
6	27	Aplicar los principios de las ciencias básicas en la solución de problemas de ingeniería	-,352
7	42	Comprender y respetar, la diversidad, el pluralismo; y las diferencias individuales	,526

El trabajo colaborativo y las competencias emocionales son los principales ítems que conforman este factor. Competencias predominantemente interpersonales.

6.3.3.9 Factor IX Ciencias, ingenierías e investigación

El factor IX se ha definido a partir de los enunciados de los ítems que lo integran (ver tabla 6.17).

La tecnología y la ciencia son los elementos principales en este noveno factor que consta de solamente de 4 ítems aplicados a la Ingeniería.

Tabla 6.17. Carga factorial de las variables que saturan el Factor IX

#	Ítem	Enunciado	Carga Factorial
1	4	Entender la tecnología para su uso y aplicación	,555
2	29	Aplicar los conocimientos fundamentales de las áreas profesionales de la ingeniería sus métodos y herramientas.	,456
3	32	Hacer investigación, experimentación y descubrimiento de conocimiento	,548
4	39	Operar productos, procesos y sistemas de ingeniería, procesar y gestionar su operación	,324

El entendimiento y aplicación de la tecnología son los elementos clava. Competencias predominantemente sistémicas.

6.3.3.10 Factor X TIC, servicios y modelos

El factor X se ha definido a partir de los enunciados de los ítems que lo integran (ver tabla 6.18).

Este factor solo consta de 3 ítems que abarcan las TIC, los servicios con calidad y el modelado.

Tabla 6.18. Carga factorial de las variables que saturan el Factor X

#	Ítem	Enunciado	Carga Factorial
1	1	Comunicarse de forma oral, escrita, gráfica y electrónica.	,371
2	3	Usar las tecnologías de la información y comunicación.	,522
3	23	Desempeñar sus funciones con orientación a la calidad.	,348
4	31	Crear y usar modelos conceptuales y cualitativos en la solución de problemas.	,390

La comunicación, TIC y las competencias emocionales, son los ítems que forman este factor. Competencias de tipo instrumentales y sistémicas.

Parte III. Resultados. Análisis e Interpretación de los Datos, Conclusiones y Discusiones

CAPÍTULO 7. Análisis e Interpretación de los datos

7.1. Introducción

En este capítulo, se muestran los resultados derivados del análisis cualitativo de la información que facilitaron los grupos de interés (estudiantes, egresados, docentes y empleadores), los tres primeros pertenecientes al CUValles de la Universidad de Guadalajara y el último a las industrias e instituciones del estado de Jalisco, México. Lo anterior con base a los instrumentos contruidos y validados, los cuales fueron aplicados en línea. Así inicialmente se expondrán los resultados más notables obtenidos del análisis cuantitativo descriptivo realizado a los datos conseguidos de las respuestas aportadas por los grupos de interés, tanto de forma individual es decir por grupo de interés como de forma global.

El análisis realizado logra una serie de conclusiones sobre las competencias genéricas/transversales que los estudiantes de ingenierías deben poder demostrar al finalizar su carrera, así como las competencias genéricas que más se promueven durante una trayectoria escolar de Ingeniería.

En general, se logró una mayor participación de los estudiantes que de los egresados, el cual fue el grupo más renuente a participar. Por su parte el grupo de los docentes fue el grupo más participativo, mientras que con los empleadores la dificultad estuvo en poder contactarlos, sin embargo todos aquellos que fueron contactados demostraron un vivo interés en opinar sobre este tema.

Para el manejo estadístico de las variables de investigación es decir, las competencias genéricas/transversales para Ingeniería, fue generada una tabla donde a cada CGTpi se le asignó un nombre corto para facilidad en su manejo cuando la información se procesa en paquetes estadísticos ya que varias de estas competencias tienen nombres largos y esto se observa en la tabla 7.0.

Tabla 7.0. Asignación de nombre corto a las CGTpi

Ítem	Competencias genéricas/transversales para Ingeniería (CGTpi)	Nombre corto de las CGTpi para su manejo en SPSS
1	Comunicarse de forma oral, escrita, gráfica y electrónica.	comunicación oral y escrita
2	Comunicarse en un segundo idioma es decir escrito, hablado, leído y escuchado.	comunicarse en un segundo idioma
3	Usar las tecnologías de la información y comunicación.	usar las TIC
4	Entender la tecnología para su uso y aplicación	entender las tecnologías
5	Analizar el estado del arte de la ciencia y la tecnología.	estado del arte
6	Buscar, ordenar y clasificar información e identificarla mediante el uso de herramientas de la biblioteca	manejo de la información
7	Pensar de forma crítica y autocrítica	pensamiento crítico
8	Pensar de forma sistémica y holística.	pensamiento sistémico
9	Tomar decisiones adecuadas en la resolución de problemas de ingeniería, sociales y personales	toma de decisiones
10	Llevar a cabo el proceso de invención e innovación	innovación
11	Discutir sobre filosofía, arte, política, finanzas, medio ambiente y deportes.	cultura general
12	Confiar en sí mismo y desempeñar su trabajo con entusiasmo y pasión.	confiar en sí mismo
13	Perseverar y ser flexible	perseverar y flexibilidad
14	Adaptarse al cambio es decir actuar en nuevas situaciones.	adaptarse al cambio
15	Practicar y desarrollar autoaprendizaje y realizar trabajo de forma autónoma.	autogestión y autonomía

16	Equilibrar la vida personal y profesional.	equilibrar vida personal y profesional
17	Trabajar en equipos multidisciplinares.	trabajo en equipo
18	Liderar, esto es organizar y/o dirigir grupos de trabajo.	liderazgo
19	Aceptar la crítica con actitud positiva.	aceptar crítica
20	Apreciar diferentes culturas empresariales y trabajar exitosamente en organizaciones.	trabajar exitosamente en organizaciones
21	Gestionar el tiempo y los recursos.	gestionar tiempo y recursos
22	Tener iniciativa y voluntad de asumir riesgos.	iniciativa y asumir riesgos
23	Desempeñar sus funciones con orientación a la calidad	trabajo con calidad
24	Comportarse desde una postura íntegra y de compromiso ético	integridad y ética
25	Atender eficientemente las necesidades de los otros en el ámbito profesional.	eficiencia en el trabajo
26	Comprender las características básicas de los procesos de ingeniería.	comprender los procesos básicos de ingeniería
27	Aplicar los principios de las ciencias básicas en la solución de problemas de ingeniería	aplicar los principios de las ciencias básicas
28	Aplicar los principios básicos de las ciencias de la ingeniería	aplicar los principios básicos de la ingeniería
29	Aplicar los conocimientos fundamentales de las áreas profesionales de la ingeniería sus métodos y herramientas.	manejo de métodos y herramientas de ingeniería
30	Razonar de forma analítica y metódica en la resolución de problemas de ingeniería	razonamiento analítico
31	Crear y usar modelos conceptuales y cualitativos en la solución de problemas	crea y usa modelos
32	Hacer investigación, experimentación y descubrimiento de conocimiento	hace investigación

33	Seguir aprendiendo a lo largo de toda la vida para mantenerse actualizado	aprendizaje para toda la vida
34	Comprender e identificar el entorno financiero, político, social y ambiental del sistema a desarrollar e implementar	comprender el entorno global
35	Desempeñar la profesión con responsabilidad social y compromiso ecológico	responsabilidad social y ecológica
36	Concebir productos, procesos y sistemas de ingeniería	concebir productos procesos y sistemas
37	Diseñar productos, procesos y sistemas de ingeniería	diseñar productos procesos y sistemas
38	Implementar productos, procesos y sistemas de ingeniería y gestionar la implementación de éstos	implementar productos procesos y sistemas
39	Operar productos, procesos y sistemas de ingeniería, procesar y gestionar su operación	operar productos procesos y sistemas
40	Aplicar visión de negocios en el desarrollo e implementación de procesos, productos y sistemas de ingeniería	visión de negocios
41	Aplicar las normas jurídicas fundamentales al diseño e implementación de sistemas de ingeniería	uso de las normas jurídicas en la ingeniería
42	Comprender y respetar, la diversidad, el pluralismo; y las diferencias individuales	respetar la diversidad cultural e individual

7.2 Respuestas de los grupos de interés con respecto a la segunda parte de los cuestionarios

En esta sección, podemos observar información organizada de la siguiente manera: primero se presentan datos sobre las competencias genéricas/transversales para Ingeniería de mayor importancia para los diferentes grupos de interés, segundo

los datos de la que más se promueven o desarrollan; tercero las que menos importancia tuvieron; y cuarto las que menos promoción tienen.

7.2.1 Respuesta de los grupos de interés con respecto a cuales son las competencias genéricas/transversales más importantes.

En la tabla 7.1, se puede observar las diez competencias genéricas/transversales para ingeniería (CGTpi) de mayor importancia desde el punto de vista de los estudiantes que toman clases en las carreras de Ingeniería del CUVallés, se incluye la undécima “diseñar productos procesos y sistemas” ya que es una de las que abarca el contexto de trabajo de los ingenieros. En la tabla C1 se pueden observar cómo fueron evaluadas por los estudiantes la totalidad de competencias, y ésta se encuentra en el anexo II, y que corresponden a la segunda sección de la encuesta que se aplicó a los estudiantes:

Tabla 7.1. Las principales CGTpi desde el punto de vista de los estudiantes

#	Ítem	CGTpi	Media	Mediana	Moda	D. T.	Mínimo	Máximo	Suma
1	33	aprendizaje para toda la vida	4.74	5.00	5	.601	1	5	1028
2	4	entender las tecnologías	4.72	5.00	5	.524	3	5	1025
3	12	confiar en sí mismo	4.66	5.00	5	.563	2	5	1012
4	3	usar las TIC	4.65	5.00	5	.642	2	5	1010
5	16	equilibrar vida personal y profesional	4.60	5.00	5	.659	1	5	999
6	10	innovación	4.51	5.00	5	.721	1	5	978
7	19	aceptar crítica	4.50	5.00	5	.689	1	5	973
8	14	adaptarse al cambio	4.50	5.00	5	.625	3	5	972
9	1	comunicación oral y escrita	4.49	5.00	5	.661	2	5	975
10	35	responsabilidad social y ecológica	4.49	5.00	5	.722	1	5	969
11	37	diseñar productos procesos y sistemas	4.46	5.00	5	.680	2	5	968

La tabla 7.2, permite observar las diez CGTpi de mayor importancia desde el punto de vista de los egresados que cursaron una de las carreras de Ingeniería del CUValles, se incluye una undécima “pensamiento crítico” por su importancia y porque tiene los mismos valores que la décima. En la tabla C2 se pueden observar cómo fueron evaluadas por los egresados la totalidad de competencias, y ésta se encuentra en el anexo II.

Tabla 7.2. Las CGTpi de mayor importancia desde el punto de vista de los egresados

#	Ítem	CGTpi	Media	Mediana	Moda	D. T.	Mínimo	Máximo	Suma
1	2	comunicarse en un segundo idioma	4.90	5.00	5	.403	3	5	147
2	9	toma de decisiones	4.77	5.00	5	.430	4	5	143
3	13	perseverar y flexibilidad	4.77	5.00	5	.430	4	5	143
4	27	aplicar los principios de las ciencias básicas	4.77	5.00	5	.568	3	5	143
5	33	aprendizaje para toda la vida	4.77	5.00	5	.679	2	5	143
6	4	entender las tecnologías	4.73	5.00	5	.583	3	5	142
7	10	innovación	4.73	5.00	5	.640	3	5	142
8	14	adaptarse al cambio	4.73	5.00	5	.450	4	5	142
9	1	comunicación oral y escrita	4.70	5.00	5	.535	3	5	141
10	7	pensamiento crítico	4.70	5.00	5	.535	3	5	141
11	37	diseñar productos procesos y sistemas	4.70	5.00	5	.535	3	5	141

En la tabla 7.3, se pueden ver las diez CGTpi, de mayor importancia desde el punto de vista de los docentes que imparten clases en las carreras de Ingeniería del CUValles, se incluye una undécima “responsabilidad social y ecológica” por su trascendencia social. En la tabla C3 se puede observar cómo fueron evaluadas por los

docentes la totalidad de competencias de la segunda sección del cuestionario, ésta se encuentra en el anexo II.

Tabla 7.3. CGTpl de mayor importancia desde el punto de vista de los docentes

#	Ítem	CGTpl	Media	Mediana	Moda	D. T.	Mínimo	Máximo	Suma
1	12	confiar en sí mismo	4.83	5.00	5	.382	4	5	169
2	33	aprendizaje para toda la vida	4.83	5.00	5	.453	3	5	169
3	1	comunicación oral y escrita	4.80	5.00	5	.406	4	5	168
4	9	toma de decisiones	4.77	5.00	5	.490	3	5	167
5	24	integridad y ética	4.77	5.00	5	.490	3	5	167
6	29	manejo de métodos y herramientas de ingeniería	4.77	5.00	5	.426	4	5	167
7	30	razonamiento analítico	4.77	5.00	5	.490	3	5	167
8	15	autogestión y autonomía	4.74	5.00	5	.505	3	5	166
9	28	aplicar los principios básicos de la ingeniería	4.71	5.00	5	.458	4	5	165
10	7	pensamiento crítico	4.69	5.00	5	.530	3	5	164
11	35	responsabilidad social y ecológica	4.69	5.00	5	.471	4	5	164

En la tabla 7.4, se pueden ver las diez CGTpl de mayor importancia desde el punto de vista de los empleadores. En la tabla C4 se pueden observar cómo fueron evaluadas por los empleadores la totalidad de competencias, ésta se encuentra en el anexo II.

Tabla 7.4. Las CGTpl más importantes para los empleadores

#	Ítem	Variable	Media	Mediana	Moda	D. T.	Mínimo	Máximo	Suma
1	24	integridad y ética	4.90	5.00	5	.403	3	5	147
2	1	comunicación oral y escrita	4.87	5.00	5	.346	4	5	146

3	14	adaptarse al cambio	4.83	5.00	5	.379	4	5	145
4	23	trabajo con calidad	4.77	5.00	5	.430	4	5	143
5	30	razonamiento analítico	4.77	5.00	5	.430	4	5	143
6	3	usar las TIC	4.73	5.00	5	.450	4	5	142
7	12	confiar en sí mismo	4.73	5.00	5	.450	4	5	142
8	33	aprendizaje para toda la vida	4.73	5.00	5	.450	4	5	142
9	15	autogestión y autonomía	4.67	5.00	5	.479	4	5	140
10	7	pensamiento crítico	4.63	5.00	5	.556	3	5	139

En la tabla 7.5 se observa las CGTpi más importantes desde una muestra global (estudiantes + egresados + docentes + empleadores), ordenadas por la media. En ella se observa que todas las competencias han sido altamente valoradas (por encima de 4 en una escala de 1 a 5), con excepción de una (el ítem 11, discutir sobre filosofía, arte, política, finanzas, medio ambiente y deportes).

Tabla 7.5. Valoración de la muestra global de todos los grupos de interés con respecto a las CGTpi más importantes

#	ítem	variables	Media	Mediana	Moda	D. T.	Mínimo	Máximo	Suma
1	33	aprendizaje para toda la vida	4.75	5.00	5	.580	1	5	1482
2	4	entender las tecnologías	4.70	5.00	5	.548	3	5	1467
3	12	confiar en sí mismo	4.69	5.00	5	.540	2	5	1463
4	3	usar las TIC	4.65	5.00	5	.608	2	5	1451
5	16	equilibrar vida personal y profesional	4.60	5.00	5	.638	1	5	1436
6	1	comunicación oral y escrita	4.58	5.00	5	.616	2	5	1430
7	14	adaptarse al cambio	4.57	5.00	5	.597	3	5	1420

8	9	toma de decisiones	4.53	5.00	5	.699	1	5	1413
9	10	innovación	4.53	5.00	5	.708	1	5	1413
10	19	aceptar crítica	4.52	5.00	5	.671	1	5	1407
11	7	pensamiento crítico	4.52	5.00	5	.656	2	5	1410
12	15	autogestión y autonomía	4.52	5.00	5	.646	3	5	1409
13	30	razonamiento analítico	4.50	5.00	5	.680	1	5	1405
14	23	trabajo con calidad	4.49	5.00	5	.642	2	5	1402
15	35	responsabilidad social y ecológica	4.49	5.00	5	.749	1	5	1397
16	2	comunicarse en un segundo idioma	4.48	5.00	5	.814	1	5	1397
17	24	integridad y ética	4.48	5.00	5	.730	2	5	1397
18	13	perseverar y flexibilidad	4.47	5.00	5	.670	1	5	1394
19	21	gestionar tiempo y recursos	4.47	5.00	5	.694	2	5	1394
20	26	comprender los procesos básicos de ingeniería	4.46	5.00	5	.716	1	5	1393
21	28	aplicar los principios básicos de la ingeniería	4.45	5.00	5	.711	2	5	1388
22	37	diseñar productos procesos y sistemas	4.45	5.00	5	.692	2	5	1387
23	29	manejo de métodos y herramientas de ingeniería	4.44	5.00	5	.692	2	5	1385
24	22	iniciativa y asumir riesgos	4.43	5.00	5	.667	2	5	1381
25	27	aplicar los principios de las ciencias básicas	4.43	5.00	5	.814	1	5	1381
26	36	concebir productos procesos y sistemas	4.42	5.00	5	.699	1	5	1379
27	32	hace investigación	4.41	5.00	5	.801	1	5	1376
28	38	implementar productos procesos y sistemas	4.38	5.00	5	.720	2	5	1366
29	42	respetar la diversidad cultural e individual	4.34	5.00	5	.770	2	5	1355

30	20	trabajar exitosamente en organizaciones	4.34	4.00	5	.774	1	5	1350
31	18	liderazgo	4.34	5.00	5	.833	1	5	1354
32	39	operar productos procesos y sistemas	4.33	4.00	5	.751	2	5	1352
33	8	pensamiento sistémico	4.32	4.00	5	.717	2	5	1348
34	17	trabajo en equipo	4.31	5.00	5	.881	1	5	1346
35	25	eficiencia en el trabajo	4.30	4.00	5	.708	2	5	1343
36	40	visión de negocios	4.25	4.00	5	.815	1	5	1326
37	6	manejo de la información	4.20	4.00	5	.809	2	5	1310
38	41	uso de las normas jurídicas en la ingeniería	4.09	4.00	4	.910	1	5	1276
39	34	comprender el entorno global	4.08	4.00	4	.840	1	5	1269
40	31	crea y usa modelos	4.08	4.00	4	.839	1	5	1273
41	5	estado del arte	4.03	4.00	4	.864	1	5	1254
42	11	cultura general	3.52	4.00	3	1.005	1	5	1099

Los datos que se observan en las tablas de la 7.1 a la 7.4, fueron los resultados de los análisis de las respuestas que los grupos de interés emitieron de manera individual, con respecto a la importancia de las competencias genéricas/transversales para Ingeniería, cuya totalidad de datos se pueden ver en las tablas C1, C2, C3 y C4 en el anexo II. En estas respuestas se puede observar la alta aceptación que las CGTPl tienen, ya que todas ellas tienen una media arriba de 4 con excepción de una. Estos resultados se contrastan con la tabla 7.5 que de igual manera muestra que las CGTPl tienen una alta aceptación por todos los grupos de interés de manera global (estudiantes + egresados + docentes + empleadores), excepto una con media de 3.52.

Los resultados descriptivos recogidos en las tablas 7.1 a la 7.5, muestran ligeras diferencias entre los diferentes grupos de interés. En la figura 7.1 se reúnen de manera comparativa los resultados de los datos que los grupos de interés, así como

de forma global, generaron sobre las competencias genéricas/transversales para Ingeniería que más importancia tienen para estos grupos.

Se puede observar el alto grado de coincidencia que guardan cada una de la líneas es decir cada grupo de interés más la global que es de la opinión de todos los grupos pero de forma global (estudiantes + egresados + docentes + empleadores).

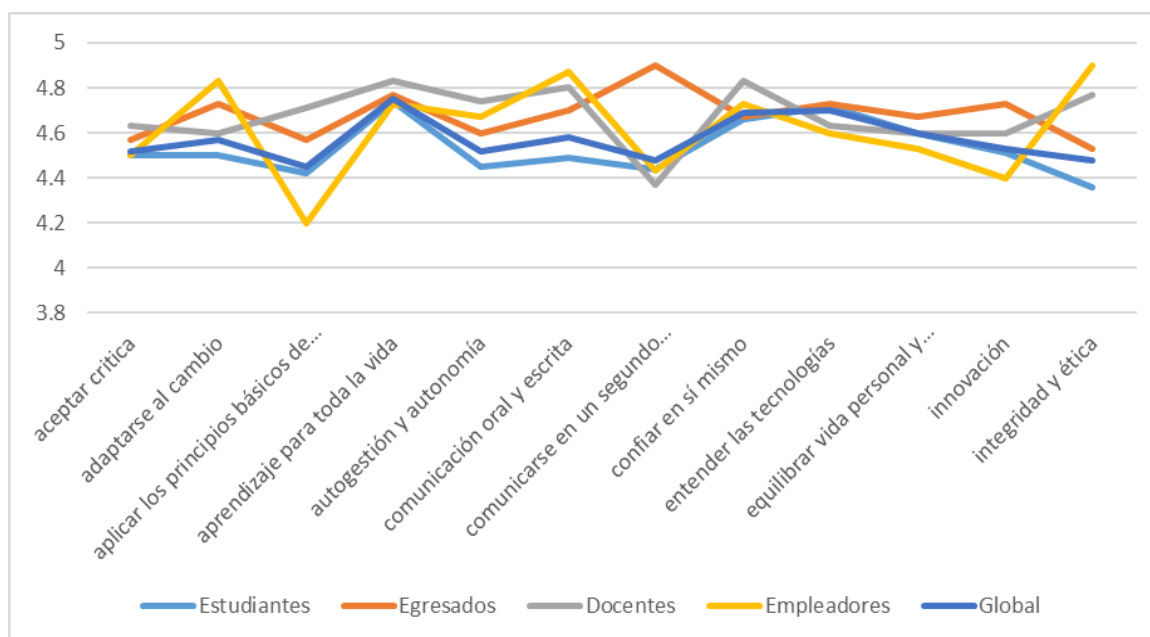


Figura 7.1 Comparación de perfiles de la opinión de los diversos grupos de interés sobre CGTpi de mayor importancia.

Se puede observar una discrepancia en la CGTpi “comunicarse en un segundo idioma” donde los egresados la ponen como muy importante con una media de (4.9) y los demás grupos en (4.4).

7.2.2 Respuesta de los grupos de interés con respecto a cuales son las competencias genéricas/transversales que más se promueve o desarrollan en las carreras de ingeniería del CUValles.

En la tabla 7.6, se pueden ver las diez competencias genéricas/transversales para Ingeniería (CGTpi) que más se desarrollan o promueven, desde el punto de vista

de los estudiantes de Ingeniería del CUValles, se incluye la undécima “aplicar los principios básicos de la ingeniería” por su importancia en la profesión, con menor media pero con una sumatoria mayor que la décima. La totalidad de estas CGTpi se puede consultar en la tabla D1 que está en el anexo III.

Tabla 7.6. Las principales CGTpi que más se desarrollan en su trayectoria escolar desde el punto de vista de los estudiantes

#	Ítem	Variables	Media	Mediana	Moda	D. T.	Mínimo	Máximo	Suma
1	3	usar las TIC	4.12	4.00	4	.843	2	5	895
2	33	aprendizaje para toda la vida	3.96	4.00	5	.990	1	5	860
3	15	autogestión y autonomía	3.96	4.00	4	.925	1	5	859
4	4	entender las tecnologías	3.94	4.00	4	.802	2	5	854
5	19	aceptar crítica	3.93	4.00	5	1.013	1	5	848
6	35	responsabilidad social y ecológica	3.90	4.00	4	1.036	1	5	843
7	42	respetar la diversidad cultural e individual	3.84	4.00	4	.997	1	5	834
8	24	integridad y ética	3.83	4.00	4	.943	1	5	832
9	26	comprender los procesos básicos de ingeniería	3.83	4.00	4	.945	1	5	831
10	6	manejo de la información	3.81	4.00	4	.964	1	5	822
11	28	aplicar los principios básicos de la ingeniería	3.80	4.00	4	.973	1	5	825

En la tabla 7.7, se pueden observar las diez competencias genéricas/transversales para ingeniería (CGTpi) que más se desarrollan o promueven desde el punto de vista de los egresados que cursaron una de las carreras de Ingeniería del CUValles, se incluye la undécima “aplicar los principios básicos de la ingeniería” por su importancia en la profesión. La tabla antes mencionada es un extracto de la tabla D2 que muestra la totalidad de las CGTpi que fueron evaluadas por los egresados, esta se encuentra en el anexo III.

Tabla 7.7. CGTpl que más se desarrollan desde el punto de vista de los egresados

#	Ítem	Variables	Media	Mediana	Moda	D. T.	Mínimo	Máximo	Suma
1	15	autogestión y autonomía	4.30	5.00	5	.915	2	5	129
2	3	usar las TIC	4.17	4.00	5	.913	2	5	125
3	33	aprendizaje para toda la vida	4.17	4.00	5	.834	3	5	125
4	27	aplicar los principios de las ciencias básicas	4.13	4.00	5	.860	3	5	124
5	13	perseverar y flexibilidad	4.10	4.00	4 ^a	.803	3	5	123
6	14	adaptarse al cambio	4.10	4.00	5	.923	2	5	123
7	4	entender las tecnologías	4.03	4.00	4	.765	3	5	121
8	9	toma de decisiones	4.03	4.00	4	.809	3	5	121
9	24	integridad y ética	4.00	4.00	5	1.050	1	5	120
10	26	comprender los procesos básicos de ingeniería	4.00	4.00	5	.983	2	5	120
11	28	aplicar los principios básicos de la ingeniería	4.00	4.00	4	.788	3	5	120

Podemos observar en la tabla 7.8, las diez CGTpl que se desarrollan o promueven más durante la trayectoria escolar de las carreras de Ingeniería del CUValles, desde el punto de vista de los docentes que imparten clases en alguna de estas carreras. La totalidad de ellas se puede consultar en la tabla D3 que está en el anexo III. Además se incluye la undécima “confiar en sí mismo” por su importancia en el desarrollo personal y profesional.

Tabla 7.8. Las CGTpl que más se desarrollan o promueven desde el punto de vista de los docentes

#	Ítem	Variables	Media	Mediana	Moda	D. T.	Mínimo	Máximo	Suma
1	3	usar las TIC	3.89	4.00	3	.867	2	5	136
2	15	autogestión y autonomía	3.60	4.00	3	1.090	1	5	126
3	4	entender las tecnologías	3.46	3.00	3	.886	2	5	121
4	14	adaptarse al cambio	3.37	3.00	3	.973	1	5	118
5	26	comprender los procesos básicos de ingeniería	3.34	3.00	3	.998	2	5	117
6	9	toma de decisiones	3.29	3.00	3	.957	1	5	115
7	13	perseverar y flexibilidad	3.29	3.00	3	.987	1	5	115
8	29	manejo de métodos y herramientas de ingeniería	3.29	3.00	3	.893	2	5	115
9	24	integridad y ética	3.26	3.00	4	1.172	1	5	114
10	35	responsabilidad social y ecológica	3.23	3.00	3	.973	2	5	113
11	12	confiar en sí mismo	3.20	3.00	2	1.158	1	5	112

En la tabla 7.9, se incluye las valoraciones de la muestra global (estudiantes + egresados + docentes) de las CGTpl que más se promueven o desarrollan, ordenadas por la media. En ella se observa que todas las competencias han sido “bien valoradas” (por encima de 3 en una escala de 1 a 5), con excepción de una (el ítem 11, cultura general). Que coincide con la misma competencia que fue valorada como la menos importante.

Tabla 7.9. Valoración de la muestra global de todos los grupos de interés con respecto a las CGTpi que más se promueven o desarrollan

#	Ítem	Variables	Media	Mediana	Moda	D. T.	Mínimo	Máximo	Suma
1	3	usar las TIC	4.10	4.00	4	.855	2	5	1156
2	15	autogestión y autonomía	3.95	4.00	4	.957	1	5	1114
3	33	aprendizaje para toda la vida	3.89	4.00	5	1.010	1	5	1096
4	4	entender las tecnologías	3.89	4.00	4	.823	2	5	1096
5	35	responsabilidad social y ecológica	3.83	4.00	4	1.039	1	5	1075
6	19	aceptar crítica	3.81	4.00	4	1.040	1	5	1071
7	26	comprender los procesos básicos de ingeniería	3.79	4.00	4	.968	1	5	1068
8	24	integridad y ética	3.78	4.00	4	1.002	1	5	1066
9	14	adaptarse al cambio	3.76	4.00	4	.943	1	5	1059
10	28	aplicar los principios básicos de la ingeniería	3.74	4.00	4	.973	1	5	1055
11	27	aplicar los principios de las ciencias básicas	3.73	4.00	4	1.032	1	5	1052
12	42	respetar la diversidad cultural e individual	3.72	4.00	4	1.037	1	5	1050
13	36	concebir productos procesos y sistemas	3.72	4.00	4	.971	1	5	1049
14	29	manejo de métodos y herramientas de ingeniería	3.71	4.00	4	.936	1	5	1046
15	9	toma de decisiones	3.69	4.00	4	.924	1	5	1041
16	23	trabajo con calidad	3.69	4.00	3	.999	1	5	1041
17	30	razonamiento analítico	3.68	4.00	3	.923	1	5	1038
18	37	diseñar productos procesos y sistemas	3.68	4.00	4	.994	1	5	1037

19	12	confiar en sí mismo	3.67	4.00	4	1.002	1	5	1035
20	6	manejo de la información	3.67	4.00	4	1.050	1	5	1030
21	10	innovación	3.65	4.00	4	1.050	1	5	1030
22	13	perseverar y flexibilidad	3.64	4.00	4	.934	1	5	1026
23	1	comunicación oral y escrita	3.63	4.00	4	.787	1	5	1020
24	32	hace investigación	3.63	4.00	4	1.060	1	5	1023
25	17	trabajo en equipo	3.62	4.00	3	1.160	1	5	1022
26	7	pensamiento crítico	3.62	4.00	4	1.007	1	5	1018
27	25	eficiencia en el trabajo	3.62	4.00	4	1.048	1	5	1020
28	21	gestionar tiempo y recursos	3.59	4.00	4	1.023	1	5	1013
29	18	liderazgo	3.58	4.00	4	.996	1	5	1009
30	38	implementar productos procesos y sistemas	3.57	4.00	3	1.011	1	5	1006
31	22	iniciativa y asumir riesgos	3.56	4.00	4	.969	1	5	1003
32	16	equilibrar vida personal y profesional	3.55	4.00	3	1.026	1	5	1001
33	8	pensamiento sistémico	3.50	4.00	3	.940	1	5	988
34	31	crea y usa modelos	3.48	3.00	3	1.009	1	5	980
35	20	trabajar exitosamente en organizaciones	3.47	4.00	4	1.055	1	5	974
36	39	operar productos procesos y sistemas	3.46	3.00	3	1.026	1	5	976
37	34	comprender el entorno global	3.40	3.00	3	1.030	1	5	960
38	5	estado del arte	3.38	3.00	3	.985	1	5	954
39	40	visión de negocios	3.23	3.00	3	1.155	1	5	912
40	41	uso de las normas jurídicas en la ingeniería	3.06	3.00	4	1.209	1	5	864

41	2	comunicarse en un segundo idioma	3.05	3.00	3	.983	1	5	860
42	11	cultura general	2.98	3.00	3	1.057	1	5	840

Los datos que se observan en las tablas de la 7.6 a la 7.8, fueron los resultados de los análisis de las respuestas que los grupos de interés emitieron de manera individual, con respecto a las competencias genéricas/transversales para Ingeniería que más promoción o desarrollo tienen, cuya totalidad de datos se pueden ver en las tablas D1, D2 y D3 en el anexo III. En estas respuestas se puede observar que las CGTpi tienen un buen o aceptable grado de promoción o desarrollo según los tres grupos de interés ya que casi todas ellas tienen una media arriba de 3 con excepción de algunas según sea el grupo de interés involucrado. Estos resultados contrastan con la tabla 7.9 mostrando las CGTpi que más promoción tienen de forma global, se observa que la media de todas las CGTpi que menos promoción o desarrollo aumenta, por parte de todos los grupos de interés de manera global (estudiantes + egresados + docentes), ya que solo una tiene una media de 2.98, “cultura general”, que coincide también con la que menos importancia tiene.

Los resultados descriptivos recogidos en las tablas 7.6 a la 7.9, muestran pocas diferencias entre los grupos de interés formados por estudiantes, egresados, docentes y el global, habiendo una ligera diferencia en el grupo de docentes. En la figura 7.2 se reúnen de manera comparativa los resultados de los datos que los grupos de interés del CUValles (estudiantes, egresados, docentes y global), se observa la tendencia que se generó.

Se puede observar el alto grado de coincidencia que guardan dos de las tres líneas es decir estudiantes y egresados, así como a nivel global (estudiantes + egresados + docentes), pero la línea que corresponde a docentes tiene una ligera desviación hacia abajo con media de 3.5, aunque con la misma tendencia, pudiendo decir que los docentes son más críticos con respecto a las CGTpi que más se promueven o desarrollan.

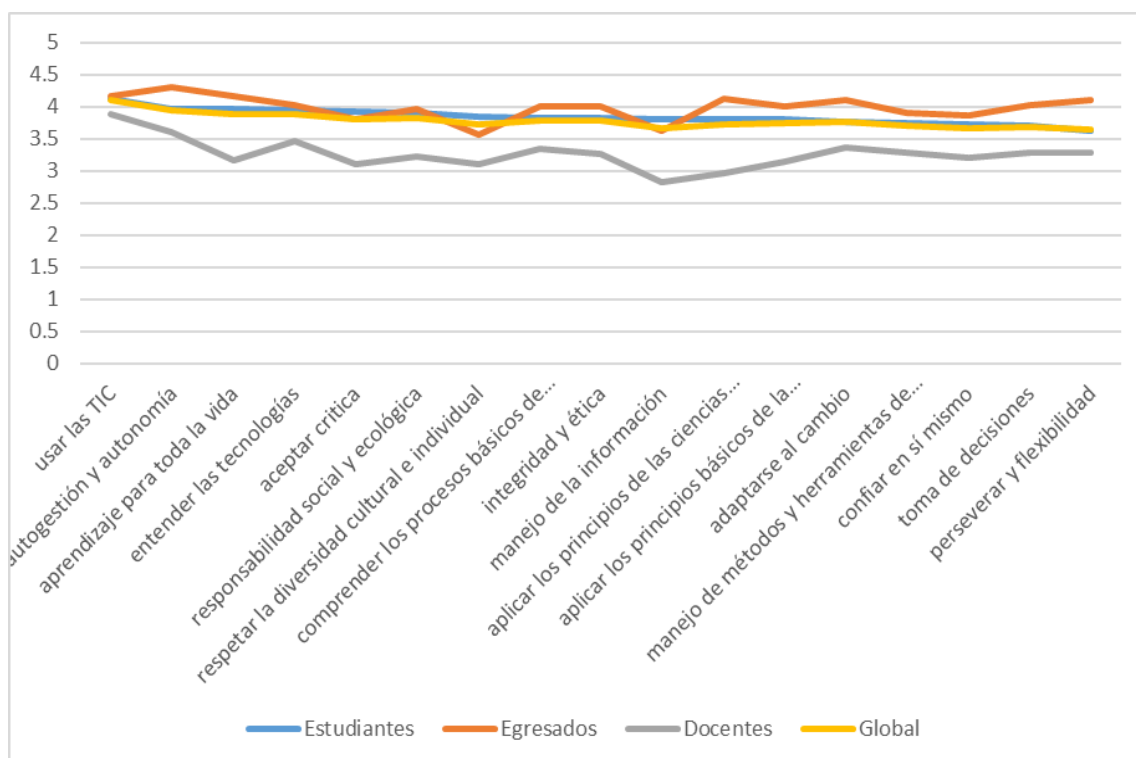


Figura 7.2. Comparación de perfiles de la opinión de los grupos de interés del CUValles sobre CGTpi de mayor promoción o desarrollo.

7.2.3 Competencias genéricas/transversales para Ingeniería que menos importancia tienen para los grupos de interés

Las CGTpi que menos importancia tuvieron para los diferentes grupos de interés se pueden observar en las siguientes tablas:

En la tabla 7.10, se pueden observar las CGTpi que los estudiantes consideraron de menor importancia, éstas se muestran ordenadas por la media de menor a mayor.

Tabla 7.10. Las CGTpi que menos importancia tienen para los estudiantes

#	Ítem	Variable	Media	Mediana	Moda	D. T.	Mínimo	Máximo	Suma
1	11	cultura general	3.53	4	3	1.05	1	5	766
2	5	estado del arte	3.97	4	4	0.865	1	5	857
3	31	crea y usa modelos	4	4	4	0.861	1	5	868
4	41	uso de las normas jurídicas en la ingeniería	4.08	4	4	0.876	1	5	885
5	34	comprender el entorno global	4.11	4	4	0.868	1	5	891
6	6	manejo de la información	4.15	4	5	0.842	2	5	900
7	17	trabajo en equipo	4.22	4	5	0.931	1	5	916
8	8	pensamiento sistémico	4.24	4	4	0.738	2	5	920
9	18	liderazgo	4.27	4	5	0.873	1	5	926
10	40	visión de negocios	4.29	4	5	0.783	1	5	930
11	25	eficiencia en el trabajo	4.3	4	5	0.738	2	5	933
12	20	trabajar exitosamente en organizaciones	4.34	5	5	0.808	1	5	937
13	42	respetar la diversidad cultural e individual	4.34	5	5	0.753	2	5	941
14	24	integridad y ética	4.36	5	5	0.777	2	5	947
15	38	implementar productos procesos y sistemas	4.37	5	5	0.734	2	5	948
16	29	manejo de métodos y herramientas de ingeniería	4.37	4	5	0.723	2	5	949

En la tabla 7.11, se puede observar las CGTpi que los egresados consideraron de menor importancia, éstas se muestran ordenas por la media de menor a mayor.

Tabla 7.11. Las CGTpi que menos importancia tienen para los egresados

#	Ítem	Variable	Media	Mediana	Moda	D. T.	Mínimo	Máximo	Suma
1	11	cultura general	3.6	4	4	0.968	2	5	108
2	41	uso de las normas jurídicas en la ingeniería	4.03	4	4	1.189	1	5	121
3	34	comprender el entorno global	4.13	4	4	0.73	3	5	124
4	40	visión de negocios	4.17	4	4	1.053	1	5	125
5	42	respetar la diversidad cultural e individual	4.27	4	4	0.785	2	5	128
6	6	manejo de la información	4.27	4	5	0.785	3	5	128
7	8	pensamiento sistémico	4.27	4	5	0.785	3	5	128
8	5	estado del arte	4.33	4.5	5	0.802	2	5	130
9	31	crea y usa modelos	4.37	5	5	0.85	2	5	131
10	25	eficiencia en el trabajo	4.4	4.5	5	0.724	2	5	132
11	20	trabajar exitosamente en organizaciones	4.43	5	5	0.728	2	5	133
12	23	trabajo con calidad	4.47	5	5	0.629	3	5	134
13	39	operar productos procesos y sistemas	4.47	5	5	0.629	3	5	134
14	21	gestionar tiempo y recursos	4.53	5	5	0.681	3	5	136
15	24	integridad y ética	4.53	5	5	0.629	3	5	136
16	35	responsabilidad social y ecológica	4.53	5	5	0.776	3	5	136

En la tabla 7.12, se puede observar las CGTpl que los docentes consideraron de menor importancia, éstas se muestran ordenas por la media de menor a mayor.

Tabla 7.12. Las CGTpl que menos importancia tienen para los docentes

#	Ítem	Variable	Media	Mediana	Moda	D. T.	Mínimo	Máximo	Suma
1	11	cultura general	3.6	4	4	0.881	2	5	126
2	40	visión de negocios	4.06	4	4	0.906	2	5	142
3	41	uso de las normas jurídicas	4.17	4	4	0.857	2	5	146
4	34	comprender el entorno global	4.2	4	4	0.677	3	5	147
5	31	crea y usa modelos	4.23	4	5	0.77	3	5	148
6	39	operar productos procesos y	4.23	4	5	0.877	2	5	148
7	25	eficiencia en el trabajo	4.23	4	4	0.646	3	5	148
8	20	trabajar exitosamente en	4.26	4	4	0.657	3	5	149
9	38	implementar productos	4.31	4	4	0.676	3	5	151
10	5	estado del arte	4.34	5	5	0.838	2	5	152
11	2	comunicarse en un segundo	4.37	5	5	0.808	2	5	153
12	37	diseñar productos	4.37	5	5	0.731	3	5	153
13	6	manejo de la información	4.4	5	5	0.736	3	5	154
14	22	iniciativa y asumir riesgos	4.43	4	5	0.608	3	5	155
15	32	hace investigación	4.49	5	5	0.818	2	5	157
16	42	respetar la diversidad	4.49	5	5	0.818	2	5	157

En la tabla 7.13, se puede observar las CGTpl que los empleadores consideraron de menor importancia, éstas se muestran ordenas por la media de menor a mayor.

Tabla 7.13. Las CGTpi que menos importancia tienen para los empleadores

#	Ítem	Variable	Media	Mediana	Moda	D. T.	Mínimo	Máximo	Suma
1	11	cultura general	3.3	3	3	0.837	1	5	99
2	34	comprender el entorno global	3.69	4	4	0.85	2	5	107
3	5	estado del arte	3.83	4	4	0.834	2	5	115
4	32	hace investigación	3.97	4	4	0.89	2	5	119
5	39	operar productos procesos y sistemas	4.03	4	4	0.765	2	5	121
6	41	uso de las normas jurídicas en la ingeniería	4.13	4	5	0.937	2	5	124
7	37	diseñar productos procesos y sistemas	4.17	4	5	0.791	3	5	125
8	27	aplicar los principios de las ciencias básicas	4.17	4	4	0.747	3	5	125
9	28	aplicar los principios básicos de la ingeniería	4.2	4	4	0.714	3	5	126
10	31	crea y usa modelos	4.2	4	4	0.664	3	5	126
11	35	responsabilidad social y ecológica	4.27	5	5	1.081	1	5	128
12	6	manejo de la información	4.27	4	4	0.64	3	5	128
13	26	comprender los procesos básicos de ingeniería	4.27	4	4	0.691	3	5	128
14	36	concebir productos procesos y sistemas	4.3	4	4	0.702	3	5	129
15	38	implementar productos procesos y sistemas	4.3	4	5	0.75	3	5	129
16	40	visión de negocios	4.3	4	4	0.651	3	5	129

En la tabla 7.14, se muestran las diez CGTpi de menor importancia evaluadas de manera global por todos los grupos de interés (estudiantes + egresados + docentes

+ empleadores), donde se claramente como solo una competencia está por debajo de la media.

Tabla 7.14. CGTpl de menor importancia desde el punto de vista de los grupos de interés de forma global

#	Ítem	Variables	Media	Moda	Mediana	D.T.	Mínimo	Máximo	Suma
32	11	cultura general	3.52	4	3	1.005	1	5	1099
33	5	estado del arte	4.03	4	4	0.864	1	5	1254
34	34	comprender el entorno global	4.08	4	4	0.84	1	5	1269
35	31	crea y usa modelos	4.08	4	4	0.839	1	5	1273
36	41	uso de las normas jurídicas	4.09	4	4	0.91	1	5	1276
37	6	manejo de la información	4.2	4	5	0.809	2	5	1310
38	40	visión de negocios	4.25	4	5	0.815	1	5	1326
39	25	eficiencia en el trabajo	4.3	4	5	0.708	2	5	1343
40	17	trabajo en equipo	4.31	5	5	0.881	1	5	1346
41	8	pensamiento sistémico	4.32	4	5	0.717	2	5	1348
42	39	operar productos procesos y	4.33	4	5	0.751	2	5	1352

Los resultados descriptivos recogidos en las tablas 7.10 a la 7.15, muestran muy ligeras diferencias entre los diferentes grupos de interés. En la figura 7.3 se reúnen de manera comparativa los resultados de los datos que los grupos de interés, así como de forma global, generaron sobre las competencias genéricas/transversales para Ingeniería que menos importancia tienen para estos grupos.

Se puede observar el alto grado de coincidencia que guardan cada una de la líneas es decir cada grupo de interés más la global que es de la opinión de todos los grupos pero de forma global (estudiantes + egresados + docentes + empleadores).

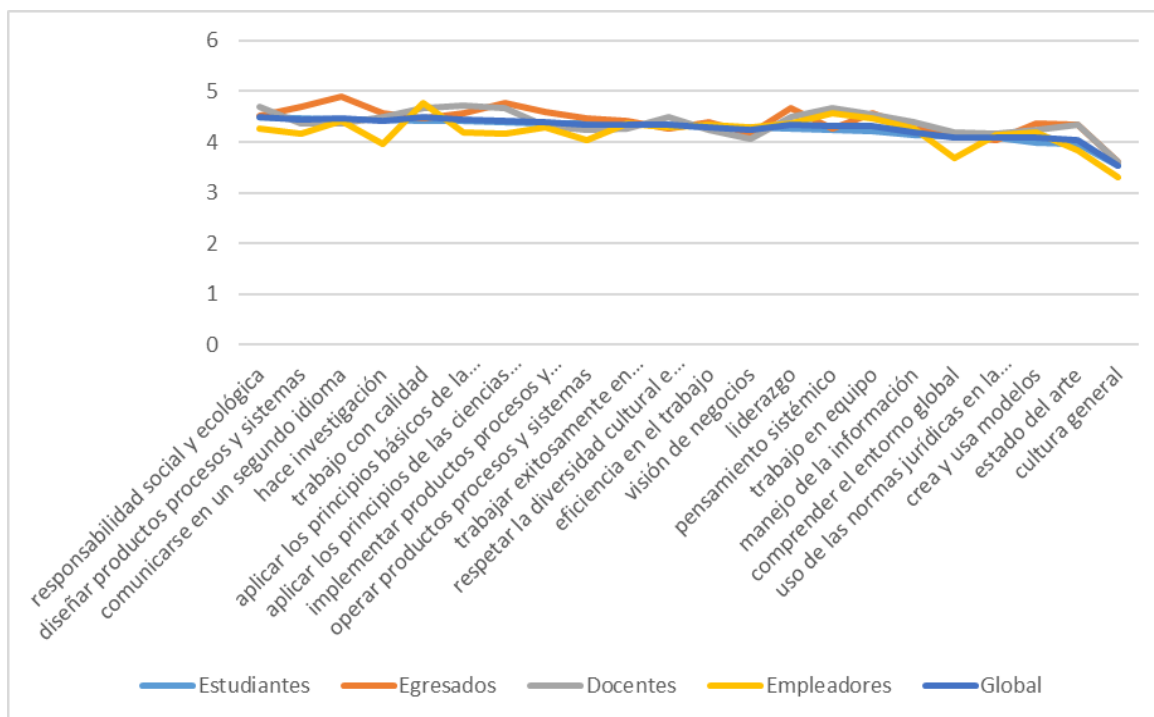


Figura 7.3. Comparación de perfiles de la opinión de los grupos de interés sobre CGTpl de menor importancia

7.2.4 Las Competencias genéricas/transversales para Ingeniería que menos se promueven desde el punto de vista de los grupos de interés

En las siguientes tablas se presentan las CGTpl que desde el punto de vista de los estudiantes, egresados y docentes, tienen menor promoción o desarrollo durante una trayectoria escolar de las carreras de ingeniería.

En la tabla 7.15, se pueden ver las CGTpl que menos promoción o desarrollo tienen en las carreras de ingeniería del CUValles, desde el punto de vista de los estudiantes, ordenados por su media de menor a mayor.

Tabla 7.15. CGTpl que menos se desarrollan o promueven en las carreras de ingeniería, desde el punto de vista de los estudiantes

#	Ítem	Variable	Media	Mediana	Moda	D. T.	Mínimo	Máximo	Suma
1	11	cultura general	3.09	3.00	3	1.053	1	5	670

2	2	comunicarse en un segundo idioma	3.19	3.00	3	.913	1	5	693
3	41	uso de las normas jurídicas en la ingeniería	3.22	3.00	4	1.193	1	5	699
4	40	visión de negocios	3.39	4.00	4	1.113	1	5	736
5	5	estado del arte	3.46	3.00	3	.967	1	5	750
6	34	comprender el entorno global	3.52	4.00	3	1.037	1	5	763
7	39	operar productos procesos y sistemas	3.53	4.00	4	1.019	1	5	765
8	8	pensamiento sistémico	3.54	4.00	4	.913	1	5	768
9	20	trabajar exitosamente en organizaciones	3.56	4.00	4	1.009	1	5	770
10	31	crea y usa modelos	3.55	4.00	4	.995	1	5	771
11	22	iniciativa y asumir riesgos	3.61	4.00	4	.971	1	5	784
12	38	implementar productos procesos y sistemas	3.63	4.00	4	1.011	1	5	787
13	13	perseverar y flexibilidad	3.63	4.00	4	.919	1	5	788
14	18	liderazgo	3.65	4.00	4	.985	1	5	792
15	16	equilibrar vida personal y profesional	3.65	4.00	4	1.002	1	5	793

En la tabla 7.16 se puede ver las CGTpl que menos promoción o desarrollo tienen en las carreras de ingeniería del CUValles, desde el punto de vista de los egresados, ordenados por su media de menor a mayor.

Tabla 7.16. CGTpl que menos se desarrollan o promueven en las carreras de ingeniería, desde el punto de vista de los egresados

#	Ítem	variable	Media	Mediana	Moda	D. T.	Mínimo	Máximo	Suma
1	41	uso de las normas jurídicas en la ingeniería	2.5	2	2	1.225	1	5	75
2	2	comunicarse en un segundo idioma	2.73	3	3	1.202	1	5	82
3	11	cultura general	2.8	3	3	1.095	1	5	84
4	40	visión de negocios	2.83	3	3	1.234	1	5	85
5	34	comprender el entorno global	3.3	3	3	0.988	2	5	99
6	5	estado del arte	3.33	3	3 ^a	0.959	1	5	100
7	21	gestionar tiempo y recursos	3.37	4	4	1.129	1	5	101
8	20	trabajar exitosamente en organizaciones	3.43	3	3	1.104	2	5	103
9	16	equilibrar vida personal y profesional	3.47	3	3	1.106	1	5	104
10	39	operar productos procesos y sistemas	3.53	3	3	0.973	2	5	106
11	23	trabajo con calidad	3.57	3.5	3	1.006	1	5	107
12	42	respetar la diversidad cultural e individual	3.57	3	3	0.935	2	5	107
13	22	iniciativa y asumir riesgos	3.6	4	4	0.932	1	5	108
14	18	liderazgo	3.63	4	4	1.066	1	5	109
15	31	crea y usa modelos	3.63	4	3	1.066	2	5	109

En la tabla 7.17 se puede ver las CGTpi que menos promoción o desarrollo tienen en las carreras de ingeniería del CUValles, desde el punto de vista de los docentes, ordenados por su media de menor a mayor.

Tabla 7.17. CGTpi que menos se desarrollan o promueven en las carreras de ingeniería, desde el punto de vista de los docentes

#	Ítem	Variable	Media	Mediana	Moda	D. T.	Mínimo	Máximo	Suma
1	2	comunicarse en un segundo idioma	2.43	3	3	0.917	1	4	85
2	11	cultura general	2.46	3	3	0.886	1	4	86
3	41	uso de las normas jurídicas en la ingeniería	2.57	2	2	1.037	1	5	90
4	40	visión de negocios	2.6	3	3	1.063	1	5	91
5	34	comprender el entorno global	2.8	3	3	0.797	1	5	98
6	6	manejo de la información	2.83	3	2	1.175	1	5	99
7	31	crea y usa modelos	2.86	3	3	0.845	1	5	100
8	20	trabajar exitosamente en organizaciones	2.89	3	2	1.132	1	5	101
9	7	pensamiento crítico	2.94	3	3	1.11	1	5	103
10	17	trabajo en equipo	2.94	3	3	1.027	1	5	103
11	10	innovación	2.97	3	3	0.985	1	5	104
12	16	equilibrar vida personal y profesional	2.97	3	3	0.923	1	5	104
13	25	eficiencia en el trabajo	2.97	3	3	1.071	1	5	104
14	27	aplicar los principios de las ciencias básicas	2.97	3	3	0.891	2	5	104
15	32	hace investigación	2.97	3	3	0.954	1	5	104

En la tabla 7.18, se resumen las CGTpl que menos promoción o desarrollo tienen desde el punto global de los grupos de interés (estudiantes + egresados + docentes) ordenados por su media de menor a mayor.

Tabla 7.18. CGTpl que menos promoción o desarrollo tienen desde el punto de vista global

#	Ítem	Variable	Media	Moda	Mediana	D.T.	Mínimo	Máximo	Suma
1	11	cultura general	2.98	3	3	1.057	1	5	840
2	2	comunicarse en un segundo idioma	3.05	3	3	0.983	1	5	860
3	41	uso de las normas jurídicas en la	3.06	3	4	1.209	1	5	864
4	40	visión de negocios	3.23	3	3	1.155	1	5	912
5	5	estado del arte	3.38	3	3	0.985	1	5	954
6	34	comprender el entorno global	3.4	3	3	1.03	1	5	960
7	39	operar productos procesos y	3.46	3	3	1.026	1	5	976
8	20	trabajar exitosamente en	3.47	4	4	1.055	1	5	974
9	31	crea y usa modelos	3.48	3	3	1.009	1	5	980
10	8	pensamiento sistémico	3.5	4	3	0.94	1	5	988
11	16	equilibrar vida personal y	3.55	4	3	1.026	1	5	1001

Los resultados descriptivos recogidos en las tablas 7.15 a la 7.18, muestran pocas diferencias entre los grupos de interés formados por estudiantes, egresados y el global, habiendo una mayor ligera diferencia en el grupo de docentes. En la figura 7.4 se reúnen de manera comparativa los resultados de los datos que los grupos de interés del CUValles (estudiantes, egresados y docentes), así como el global la suma de estos tres grupos de interés, generaron sobre las competencias genéricas/transversales para Ingeniería que menos promoción o desarrollo tienen para estos grupos.

Se puede observar el alto grado de coincidencia que guardan dos de las tres líneas es decir estudiantes y egresados, así como a nivel global (estudiantes +

egresados + docentes), pero la línea que corresponde a docentes tiene una ligera desviación hacia abajo con media de 3.5, aunque con la misma tendencia, pudiendo decir que los docentes son más críticos con respecto a las CGTpl que más se promueven o desarrollan. Se puede observar que la figura 7.2 y la figura 7.4 son muy semejantes, por lo que los grupos de interés son consistentes en la calificación que dan tanto a las CGTpl que más se promueven o desarrollan y las que menos. Manteniéndose el rigor de los docentes, lo cual se puede observar en ambas figura donde se ve la misma tendencia.

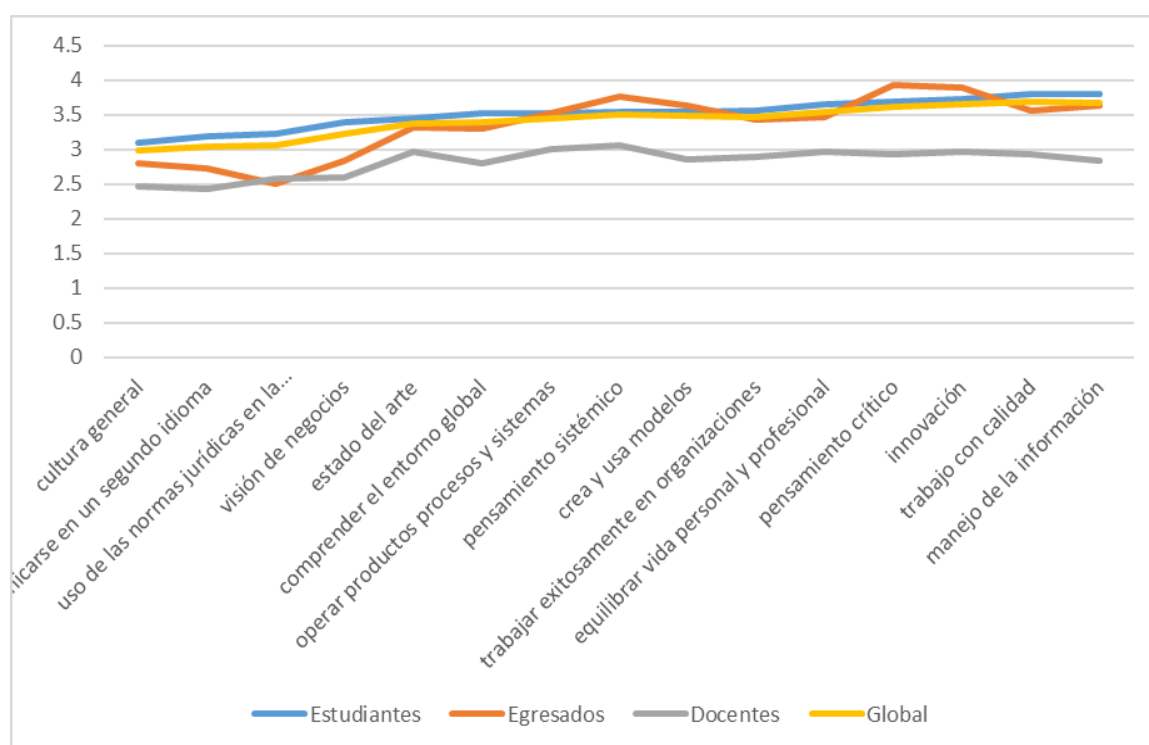


Figura 7.4. Comparación de perfiles de la opinión de los grupos de interés del CUValles sobre CGTpl de menor promoción o desarrollo

7.3 Respuesta de los grupos de interés con respecto a la tercera sección del cuestionario

Esta sección, muestra las CGTpl que corresponden a la tercera sección de los instrumentos de recogida de datos que se aplicaron a los diferentes grupos de interés, donde los encuestados seleccionaron cinco competencias dentro del conjunto total de CGTpl (42), como las primordiales para ellos, estas se pueden ver en las siguientes tablas.

7.3.1 Las cinco CGTPI más importantes para los grupos de interés

En la tabla 7.19, es posible observar la respuesta de los estudiantes sobre, cuáles fueron las cinco principales competencias genéricas/transversales para Ingeniería que ellos escogieron como primordiales, el total de las competencias seleccionadas por los estudiantes se pueden ver en la tabla E1 en el anexo IV.

Tabla 7.19. Las cinco CGTPI primordiales seleccionadas por los estudiantes

#	Ítem	Variables A[x]	Frecuencia
1	37	diseñar productos procesos y sistemas	41
2	33	aprendizaje para toda la vida	36
3	2	Idioma	31
4	27	aplicar los principios de las ciencias básicas	28
5	35	responsabilidad social y ecológica	28
6	4	entender tecnologías	24
7	1	comunicación oral y escrita	23
8	18	Liderazgo	21
9	10	Innovación	20
10	3	Tic	19
11	29	métodos y herramientas de ingeniería	18
12	16	vida personal profesional	18

Se muestran en la tabla 7.20, las cinco CGTPI que los egresados consideraron deben ser las de mayor importancia y que son los resultados obtenidos en la tercera sección del cuestionario, la totalidad de competencias considerados por los egresados se pueden ver en la tabla E2 en el anexo IV.

Tabla 7.20. Las cinco CGTPI primordiales seleccionadas por los egresados

#	Ítem	Variables A[x]	Frecuencia
1	33	aprendizaje para toda la vida	10
2	32	hace investigación	7
3	27	aplicar los principios de las ciencias básicas	6
4	15	autogestión y autonomía	5
5	2	comunicarse en un segundo idioma	5

6	34	comprender el entorno global	4
7	1	comunicación oral y escrita	4
8	29	manejo de métodos y herramientas de ingeniería	4
9	30	razonamiento analítico	4
10	14	adaptarse al cambio	3
11	38	implementar productos procesos y sistemas	3
12	24	integridad y ética	3

Se muestran en la tabla 7.21, las cinco CGTpl que los docentes consideraron deben ser las de mayor importancia y que son los resultados obtenidos en la tercera sección del cuestionario, la totalidad de competencias considerados por los docentes se pueden ver en la tabla E3 en el anexo IV.

Tabla 7.21. Las cinco CGTpl primordiales seleccionadas por los docentes

#	Ítem	Variable A[x]	Frecuencia
1	2	idioma	14
2	27	aplicar los principios de las ciencias básicas	10
3	1	Comunicación oral y escrita	10
4	33	aprendizaje para toda la vida	8
5	4	estado del arte	8
6	30	razonamiento analítico	8
7	10	Innovación	7
8	3	Tic	7
9	9	toma de decisiones	7
10	17	trabajo en equipo	7
11	4	entender tecnologías	6
12	32	hace investigación	6

Se muestran en la tabla 7.22, las cinco CGTpl que los empleadores consideraron deben ser las de mayor importancia y que son los resultados obtenidos en la tercera sección del cuestionario, la totalidad de competencias considerados por los empleadores se pueden ver en la tabla E4 en el anexo IV.

Tabla 7.22. Las cinco CGTpl primordiales seleccionadas por los empleadores

#	Ítem	Variable A[x]	Frecuencia
1	1	comunicación oral y escrita	12
2	2	comunicarse en un segundo idioma	12
3	24	integridad y ética	11
4	12	confiar en sí mismo	9
5	30	razonamiento analítico	8
6	23	trabajo con calidad	8
7	17	trabajo en equipo	8
8	33	aprendizaje para toda la vida	7
9	14	adaptarse al cambio	6
10	9	toma de decisiones	6
11	21	gestionar tiempo y recursos	5
12	18	liderazgo	5

7.3.2 Análisis de la combinación de todos los grupos de interés sobre las cinco CGTpl más importantes

En esta sección se muestran resultados que se generaron de forma global con respecto a las cinco CGTpl que los diferentes grupos de interés seleccionaron de las 42 opciones como las más importantes. En la tabla 7.23, se observan las CGTpl que todos los grupos de interés de forma global coinciden en que son las más importantes.

Tabla 7.23. CGTpl que todos los grupos de interés coinciden como las más importantes

#	Ítem	estudiantes	egresados	docentes	empleadores
1	33	aprendizaje para toda la vida	aprendizaje para toda la vida	aprendizaje para toda la vida	aprendizaje para toda la vida
2	2	comunicarse en un segundo idioma	comunicarse en un segundo idioma	comunicarse en un segundo idioma	comunicarse en un segundo idioma
3	1	comunicación oral y escrita	comunicación oral y escrita	Comunicación oral y escrita	comunicación oral y escrita

Tabla 7.24. Las cinco CGTpi que fueron seleccionadas por los cuatro grupos de interés consideradas por arriba de la media

#	Ítem	estudiantes	egresados	docentes	empleadores
1	2	comunicarse en un segundo idioma	comunicarse en un segundo idioma	comunicarse en un segundo idioma	comunicarse en un segundo idioma
2	33	aprendizaje para toda la vida	aprendizaje para toda la vida	aprendizaje para toda la vida	aprendizaje para toda la vida
3	1	comunicación oral y escrita	comunicación oral y escrita	Comunicación oral y escrita	comunicación oral y escrita
4	30	razonamiento analítico	razonamiento analítico	razonamiento analítico	razonamiento analítico
5	3	Uso de las Tic	Uso de las Tic	Uso de las Tic	Uso de las Tic

7.4 Valoración de las competencias genéricas/transversales para ingeniería desde su tipología

Se dijo anterior mente que Tuning (Beneitone, y otros, 2007, p. 25) mencionaron tres tipos de competencias genéricas/transversales, mismas que en este trabajo se adoptaron como marco de referencia sobre la tipología de las competencias genéricas. Además de tomarlas como dimensiones a valorar, por lo que las CGTpi que se proponen en este trabajo se distribuyeron de la siguiente manera:

1. Las competencias genéricas/transversales Instrumentales. Consta de 12 ítems.
2. Las competencias genéricas/transversales Interpersonales. Consta de 14 ítems.
3. Las competencias genéricas/transversales Sistémicas. Consta de 16 ítems.

7.4.1 CGTpl valorados por los estudiantes bajo su tipología

En la tabla 7.25, se ven las preferencias que los estudiantes tuvieron con respecto a las CGTpl de tipo instrumentales, éstas están ordenadas de mayor a menor valor indicado por la media obtenida por cada competencia.

Tabla 7.25. CGTpl de tipo instrumentales evaluadas por los estudiantes

#	No de Ítem	CGTpl Instrumentales evaluadas por los estudiantes	Media
1	4	Entender la tecnología para su uso y aplicación	4.72
2	3	Usar las tecnologías de la información y comunicación	4.65
3	1	Comunicarse de forma oral, escrita, gráfica y electrónica	4.49
4	35	Desempeñar la profesión con responsabilidad social y compromiso ecológico	4.49
5	7	Pensar de forma crítica y autocrítica	4.45
6	9	Tomar decisiones adecuadas en la resolución de problemas de ingeniería, sociales y personales	4.45
7	2	Comunicarse en un segundo idioma es decir escrito, hablado, leído y escuchado	4.44
8	21	Gestionar el tiempo y los recursos	4.43
9	30	Razonar de forma analítica y metódica en la resolución de problemas de ingeniería	4.4
10	8	Pensar de forma sistémica y holística	4.24
11	6	Buscar, ordenar y clasificar información e identificarla mediante el uso de herramientas de la biblioteca como: catálogos en línea, bases de datos y motores de búsqueda	4.15
12	5	Analizar el estado del arte de la ciencia y la tecnología	3.97

En la tabla 7.26, se ven las preferencias que los estudiantes tuvieron con respecto a las CGTpl de tipo interpersonales, éstas están ordenadas de mayor a menor valor indicado por la media obtenida por cada competencia.

Tabla 7.26. CGTpl de tipo interpersonales evaluadas por los estudiantes

#	No de Ítem	CGTpl Interpersonales evaluadas por los estudiantes	Media
1	33	Seguir aprendiendo a lo largo de toda la vida para mantenerse actualizado	4.74
2	12	Confiar en sí mismo y desempeñar su trabajo con entusiasmo y pasión	4.66
3	16	Equilibrar la vida personal y profesional	4.6
4	14	Adaptarse al cambio es decir actuar en nuevas situaciones	4.5
5	19	Aceptar la crítica con actitud positiva	4.5
6	15	Practicar y desarrollar autoaprendizaje y realizar trabajo de forma autónoma	4.45
7	22	Tener iniciativa y voluntad de asumir riesgos	4.41
8	13	Perseverar y ser flexible	4.39
9	24	Comportarse desde una postura íntegra y de compromiso ético	4.36
10	20	Apreciar diferentes culturas empresariales y trabajar exitosamente en organizaciones.	4.34
11	42	Comprender y respetar, la diversidad, el pluralismo; y las diferencias individuales	4.34
12	25	Atender eficientemente las necesidades de los otros en el ámbito profesional	4.3
13	17	Trabajar en equipos multidisciplinarios	4.22
14	11	Discutir sobre filosofía, arte, política, finanzas, medio ambiente y deportes	3.53

En la tabla 7.27, se ven las preferencias que los estudiantes tuvieron con respecto a las CGTpl de tipo sistémicas, éstas están ordenadas de mayor a menor valor indicado por la media obtenida por cada competencia.

Tabla 7.27. CGTpl de tipo sistémicas evaluadas por los estudiantes

#	No de Ítem	CGTpl Sistémicas evaluadas por los estudiantes	Media
1	10	Llevar a cabo el proceso de invención e innovación	4.51
2	37	Diseñar productos, procesos y sistemas de ingeniería	4.46

3	26	Comprender las características básicas de los procesos de ingeniería	4.45
4	32	Hacer investigación, experimentación y descubrimiento de conocimiento	4.44
5	23	Desempeñar sus funciones con orientación a la calidad	4.43
6	28	Aplicar los principios básicos de las ciencias de la ingeniería	4.42
7	36	Concebir productos, procesos y sistemas de ingeniería	4.4
8	27	Aplicar los principios de las ciencias básicas en la solución de problemas de ingeniería. (Matemáticas, Física y Química)	4.38
9	29	Aplicar los conocimientos fundamentales de las áreas profesionales de la ingeniería sus métodos y herramientas	4.37
10	38	Implementar productos, procesos y sistemas de ingeniería y gestionar la implementación de éstos	4.37
11	39	Operar productos, procesos y sistemas de ingeniería, procesar y gestionar su operación	4.37
12	40	Aplicar visión de negocios en el desarrollo e implementación de procesos, productos y sistemas de ingeniería	4.29
13	18	Liderar, esto es organizar y/o dirigir grupos de trabajo	4.27
14	34	Comprender e identificar el entorno financiero, político, social y ambiental del sistema a desarrollar e implementar	4.11
15	41	Aplicar las normas jurídicas fundamentales al diseño e implementación de sistemas de ingeniería	4.08
16	31	Crear y usar modelos conceptuales y cualitativos en la solución de problemas	4

7.4.2 CGTpi valoradas por los egresados bajo su tipología

En la tabla 7.28, se ven las preferencias que los egresados tuvieron con respecto a las competencias genéricas/transversales para Ingeniería de tipo instrumentales, éstas están ordenadas de mayor a menor valor indicado por la media obtenida por cada competencia.

Tabla 7.28. CGTpl de tipo instrumentales evaluadas por los egresados

#	No de Ítem	CGTpl Instrumentales evaluadas por los egresados	Media
1	4	Entender la tecnología para su uso y aplicación	4.73
2	3	Usar las tecnologías de la información y comunicación	4.53
3	1	Comunicarse de forma oral, escrita, gráfica y electrónica	4.70
4	35	Desempeñar la profesión con responsabilidad social y compromiso ecológico	4.53
5	7	Pensar de forma crítica y autocrítica	4.70
6	9	Tomar decisiones adecuadas en la resolución de problemas de ingeniería, sociales y personales	4.77
7	2	Comunicarse en un segundo idioma es decir escrito, hablado, leído y escuchado	4.90
8	21	Gestionar el tiempo y los recursos	4.53
9	30	Razonar de forma analítica y metódica en la resolución de problemas de ingeniería	4.67
10	8	Pensar de forma sistémica y holística	4.27
11	6	Buscar, ordenar y clasificar información e identificarla mediante el uso de herramientas de la biblioteca como: catálogos en línea, bases de datos, motores de búsqueda	4.27
12	5	Analizar el estado del arte de la ciencia y la tecnología	4.33

En la tabla 7.29, se ven las preferencias que los egresados tuvieron con respecto a las CGTpl de tipo interpersonales, éstas están ordenadas de mayor a menor valor indicado por la media obtenida por cada competencia.

Tabla 7.29. CGTpl de tipo interpersonales evaluadas por los egresados

#	No de Ítem	CGTpl Interpersonales evaluadas por los egresados	Media
1	33	Seguir aprendiendo a lo largo de toda la vida para mantenerse actualizado	4.77
2	12	Confiar en sí mismo y desempeñar su trabajo con entusiasmo y pasión	4.67
3	16	Equilibrar la vida personal y profesional	4.67
4	14	Adaptarse al cambio es decir actuar en nuevas situaciones	4.73

5	19	Aceptar la crítica con actitud positiva	4.57
6	15	Practicar y desarrollar autoaprendizaje y realizar trabajo de forma autónoma	4.60
7	22	Tener iniciativa y voluntad de asumir riesgos	4.60
8	13	Perseverar y ser flexible	4.77
9	24	Comportarse desde una postura íntegra y de compromiso ético	4.53
10	20	Apreciar diferentes culturas empresariales y trabajar exitosamente en organizaciones.	4.43
11	42	Comprender y respetar, la diversidad, el pluralismo; y las diferencias individuales	4.27
12	25	Atender eficientemente las necesidades de los otros en el ámbito profesional	4.40
13	17	Trabajar en equipos multidisciplinarios	4.57
14	11	Discutir sobre filosofía, arte, política, finanzas, medio ambiente y deportes	3.60

En la tabla 7.30, se ven las preferencias que los egresados tuvieron con respecto a las CGTPl de tipo sistémicas, éstas están ordenadas de mayor a menor valor indicado por la media obtenida por cada competencia.

Tabla 7.30. CGTPl de tipo sistémicas evaluadas por los egresados

#	No de Ítem	CGTPl Sistémicas evaluadas por los egresados	Media
1	27	Aplicar los principios de las ciencias básicas en la solución de problemas de ingeniería. (Matemáticas, Física y Química)	4.77
2	10	Llevar a cabo el proceso de invención e innovación	4.73
3	37	Diseñar productos, procesos y sistemas de ingeniería	4.7
4	29	Aplicar los conocimientos fundamentales de las áreas profesionales de la ingeniería sus métodos y herramientas	4.67
5	18	Liderar, esto es organizar y/o dirigir grupos de trabajo	4.67
6	36	Concebir productos, procesos y sistemas de ingeniería	4.6
7	38	Implementar productos, procesos y sistemas de ingeniería y gestionar la implementación de éstos	4.6

8	26	Comprender las características básicas de los procesos de ingeniería	4.57
9	32	Hacer investigación, experimentación y descubrimiento de conocimiento	4.57
10	28	Aplicar los principios básicos de las ciencias de la ingeniería	4.57
11	23	Desempeñar sus funciones con orientación a la calidad	4.47
12	39	Operar productos, procesos y sistemas de ingeniería, procesar y gestionar su operación	4.47
13	31	Crear y usar modelos conceptuales y cualitativos en la solución de problemas	4.37
14	40	Aplicar visión de negocios en el desarrollo e implementación de procesos, productos y sistemas de ingeniería	4.17
15	34	Comprender e identificar el entorno financiero, político, social y ambiental del sistema a desarrollar e implementar	4.13
16	41	Aplicar las normas jurídicas fundamentales al diseño e implementación de sistemas de ingeniería	4.03

7.4.3 CGTpl valorados por los docentes bajo su tipología

En la tabla 7.31, se ven las preferencias que los docentes tuvieron con respecto a las CGTpl de tipo instrumentales, éstas están ordenadas de mayor a menor valor indicado por la media obtenida por cada competencia.

Tabla 7.31. CGTpl de tipo instrumentales evaluadas por los docentes

#	No de Ítem	CGTpl Instrumentales evaluadas por los docentes	Media
1	1	Comunicarse de forma oral, escrita, gráfica y electrónica	4.8
2	9	Tomar decisiones adecuadas en la resolución de problemas de ingeniería, sociales y personales	4.77
3	30	Razonar de forma analítica y metódica en la resolución de problemas de ingeniería	4.77
4	35	Desempeñar la profesión con responsabilidad social y compromiso ecológico	4.69
5	7	Pensar de forma crítica y autocrítica	4.69
6	3	Usar las tecnologías de la información y comunicación	4.66

7	8	Pensar de forma sistémica y holística	4.66
8	4	Entender la tecnología para su uso y aplicación	4.63
9	21	Gestionar el tiempo y los recursos	4.57
10	6	Buscar, ordenar y clasificar información e identificarla mediante el uso de herramientas de la biblioteca como: catálogos en línea, bases de datos, motores de búsqueda	4.4
11	2	Comunicarse en un segundo idioma es decir escrito, hablado, leído y escuchado	4.37
12	5	Analizar el estado del arte de la ciencia y la tecnología	4.34

En la tabla 7.32, se ven las preferencias que los docentes tuvieron con respecto a las CGTpl de tipo interpersonales, éstas están ordenadas de mayor a menor valor indicado por la media obtenida por cada competencia.

Tabla 7.32. CGTpl de tipo interpersonales evaluadas por los docentes

#	No de Ítem	CGTpl Interpersonales evaluadas por los docentes	Media
1	33	Seguir aprendiendo a lo largo de toda la vida para mantenerse actualizado	4.83
2	12	Confiar en sí mismo y desempeñar su trabajo con entusiasmo y pasión	4.83
3	24	Comportarse desde una postura íntegra y de compromiso ético	4.77
4	15	Practicar y desarrollar autoaprendizaje y realizar trabajo de forma autónoma	4.74
5	19	Aceptar la crítica con actitud positiva	4.63
6	16	Equilibrar la vida personal y profesional	4.6
7	14	Adaptarse al cambio es decir actuar en nuevas situaciones	4.6
8	13	Perseverar y ser flexible	4.57
9	17	Trabajar en equipos multidisciplinarios	4.54
10	42	Comprender y respetar, la diversidad, el pluralismo; y las diferencias individuales	4.49
11	22	Tener iniciativa y voluntad de asumir riesgos	4.43

12	20	Apreciar diferentes culturas empresariales y trabajar exitosamente en organizaciones.	4.26
13	25	Atender eficientemente las necesidades de los otros en el ámbito profesional	4.23
14	11	Discutir sobre filosofía, arte, política, finanzas, medio ambiente y deportes	3.6

En la tabla 7.33, se ven las preferencias que los docentes tuvieron con respecto a las CGTpi de tipo sistémicas, éstas están ordenadas de mayor a menor valor indicado por la media obtenida por cada competencia.

Tabla 7.33. CGTpi de tipo sistémicas evaluadas por los docentes

#	No de Ítem	CGTpi Sistémicas evaluadas por los docentes	Media
1	29	Aplicar los conocimientos fundamentales de las áreas profesionales de la ingeniería sus métodos y herramientas	4.77
2	27	Aplicar los principios de las ciencias básicas en la solución de problemas de ingeniería. (Matemáticas, Física y Química)	4.66
3	28	Aplicar los principios básicos de las ciencias de la ingeniería	4.66
4	23	Desempeñar sus funciones con orientación a la calidad	4.66
5	26	Comprender las características básicas de los procesos de ingeniería	4.63
6	10	Llevar a cabo el proceso de invención e innovación	4.6
7	36	Concebir productos, procesos y sistemas de ingeniería	4.51
8	18	Liderar, esto es organizar y/o dirigir grupos de trabajo	4.49
9	32	Hacer investigación, experimentación y descubrimiento de conocimiento	4.49
10	37	Diseñar productos, procesos y sistemas de ingeniería	4.37
11	38	Implementar productos, procesos y sistemas de ingeniería y gestionar la implementación de éstos	4.31
12	39	Operar productos, procesos y sistemas de ingeniería, procesar y gestionar su operación	4.23
13	31	Crear y usar modelos conceptuales y cualitativos en la solución de problemas	4.23
14	34	Comprender e identificar el entorno financiero, político, social y ambiental del sistema a desarrollar e implementar	4.2
15	41	Aplicar las normas jurídicas fundamentales al diseño e implementación de sistemas de ingeniería	4.17

16	40	Aplicar visión de negocios en el desarrollo e implementación de procesos, productos y sistemas de ingeniería	4.06

7.4.4 CGTpl valorados por los empleadores bajo su tipología

En la tabla 7.34, se ven las preferencias que los empleadores tuvieron con respecto a las CGTpl de tipo instrumentales, éstas están ordenadas de mayor a menor valor indicado por la media obtenida por cada competencia.

Tabla 7.34. CGTpl de tipo instrumentales evaluadas por los empleadores

#	No de Ítem	CGTpl Instrumentales evaluadas por los empleadores	Media
1	1	Comunicarse de forma oral, escrita, gráfica y electrónica	4.87
2	30	Razonar de forma analítica y metódica en la resolución de problemas de ingeniería	4.77
3	3	Usar las tecnologías de la información y comunicación	4.73
4	7	Pensar de forma crítica y autocrítica	4.63
5	4	Entender la tecnología para su uso y aplicación	4.6
6	9	Tomar decisiones adecuadas en la resolución de problemas de ingeniería, sociales y personales	4.57
7	8	Pensar de forma sistémica y holística	4.57
8	21	Gestionar el tiempo y los recursos	4.57
9	2	Comunicarse en un segundo idioma es decir escrito, hablado, leído y escuchado	4.43
10	35	Desempeñar la profesión con responsabilidad social y compromiso ecológico	4.27
11	6	Buscar, ordenar y clasificar información e identificarla mediante el uso de herramientas de la biblioteca como: catálogos en línea, bases de datos, motores de búsqueda	4.27
12	5	Analizar el estado del arte de la ciencia y la tecnología	3.83

En la tabla 7.35, se ven las preferencias que los empleadores tuvieron con respecto a las CGTpl de tipo interpersonales, éstas están ordenadas de mayor a menor valor indicado por la media obtenida por cada competencia.

Tabla 7.35. CGTpl de tipo interpersonales evaluadas por los empleadores

#	No de Ítem	CGTpl Interpersonales evaluadas por los empleadores	Media
1	24	Comportarse desde una postura íntegra y de compromiso ético	4.9
2	14	Adaptarse al cambio es decir actuar en nuevas situaciones	4.83
3	33	Seguir aprendiendo a lo largo de toda la vida para mantenerse actualizado	4.73
4	12	Confiar en sí mismo y desempeñar su trabajo con entusiasmo y pasión	4.73
5	15	Practicar y desarrollar autoaprendizaje y realizar trabajo de forma autónoma	4.67
6	13	Perseverar y ser flexible	4.63
7	16	Equilibrar la vida personal y profesional	4.53
8	19	Aceptar la crítica con actitud positiva	4.5
9	17	Trabajar en equipos multidisciplinarios	4.47
10	22	Tener iniciativa y voluntad de asumir riesgos	4.37
11	20	Apreciar diferentes culturas empresariales y trabajar exitosamente en organizaciones.	4.37
12	25	Atender eficientemente las necesidades de los otros en el ámbito profesional	4.33
13	42	Comprender y respetar, la diversidad, el pluralismo; y las diferencias individuales	4.3
14	11	Discutir sobre filosofía, arte, política, finanzas, medio ambiente y deportes	3.3

En la tabla 7.36, se ven las preferencias que los empleadores tuvieron con respecto a las CGTpl de tipo sistémicas, éstas están ordenadas de mayor a menor valor indicado por la media obtenida por cada competencia.

Tabla 7.36. CGTpl de tipo sistémicas evaluadas por los empleadores

#	No de Ítem	CGTpl Sistémicas evaluadas por los empleadores	Media
1	23	Desempeñar sus funciones con orientación a la calidad	4.77
2	10	Llevar a cabo el proceso de invención e innovación	4.4
3	18	Liderar, esto es organizar y/o dirigir grupos de trabajo	4.37
4	29	Aplicar los conocimientos fundamentales de las áreas profesionales de la ingeniería sus métodos y herramientas	4.3
5	36	Concebir productos, procesos y sistemas de ingeniería	4.3
6	38	Implementar productos, procesos y sistemas de ingeniería y gestionar la implementación de éstos	4.3
7	40	Aplicar visión de negocios en el desarrollo e implementación de procesos, productos y sistemas de ingeniería	4.3
8	26	Comprender las características básicas de los procesos de ingeniería	4.27
9	28	Aplicar los principios básicos de las ciencias de la ingeniería	4.2
10	31	Crear y usar modelos conceptuales y cualitativos en la solución de problemas	4.2
11	27	Aplicar los principios de las ciencias básicas en la solución de problemas de ingeniería. (Matemáticas, Física y Química)	4.17
12	37	Diseñar productos, procesos y sistemas de ingeniería	4.17
13	41	Aplicar las normas jurídicas fundamentales al diseño e implementación de sistemas de ingeniería	4.13
14	39	Operar productos, procesos y sistemas de ingeniería, procesar y gestionar su operación	4.03
15	32	Hacer investigación, experimentación y descubrimiento de conocimiento	3.97
16	34	Comprender e identificar el entorno financiero, político, social y ambiental del sistema a desarrollar e implementar	3.69

7.5. Contraste de las valoraciones de las CGTpl por su importancia contra las promovidas

En esta sección, se analizan los datos que los grupos de interés proporcionaron contrastando los datos obtenidos de la valoración hecha por ellos entre las CGTpl por su importancia con respecto a las que se promueven o desarrollan.

En la tabla 7.37 se hace el contraste entre las CGTpi por su importancia y las que se promueven por parte de los estudiantes.

Tabla 7.37. Valoración de las CGTpi por parte de los estudiantes, con respecto a su importancia y a su desarrollo o promoción

#	Ítem	Variables	Media de importancia	Media de desarrollo
1	33	aprendizaje para toda la vida	4.74	3.96
2	4	entender las tecnologías	4.72	3.94
3	12	confiar en sí mismo	4.66	3.72
4	3	usar las TIC	4.65	4.12
5	16	equilibrar vida personal y profesional	4.60	3.65
6	10	innovación	4.51	3.73
7	19	aceptar crítica	4.50	3.93
8	14	adaptarse al cambio	4.50	3.77
9	1	comunicación oral y escrita	4.49	3.68
10	35	responsabilidad social y ecológica	4.49	3.90
11	37	diseñar productos procesos y sistemas	4.46	3.72
12	7	pensamiento crítico	4.45	3.69
13	9	toma de decisiones	4.45	3.71
14	26	comprender los procesos básicos de ingeniería	4.45	3.83
15	15	autogestión y autonomía	4.45	3.96
16	2	comunicarse en un segundo idioma	4.44	3.19
17	32	hace investigación	4.44	3.70
18	23	trabajo con calidad	4.43	3.80
19	21	gestionar tiempo y recursos	4.43	3.71
20	28	aplicar los principios básicos de la ingeniería	4.42	3.80

21	22	iniciativa y asumir riesgos	4.41	3.61
22	30	razonamiento analítico	4.40	3.73
23	36	concebir productos procesos y sistemas	4.40	3.78
24	13	perseverar y flexibilidad	4.39	3.63
25	27	aplicar los principios de las ciencias básicas	4.38	3.80
26	39	operar productos procesos y sistemas	4.37	3.53
27	29	manejo de métodos y herramientas de ingeniería	4.37	3.75
28	38	implementar productos procesos y sistemas	4.37	3.63
29	24	integridad y ética	4.36	3.83
30	20	trabajar exitosamente en organizaciones	4.34	3.56
31	42	respetar la diversidad cultural e individual	4.34	3.84
32	25	eficiencia en el trabajo	4.30	3.71
33	40	visión de negocios	4.29	3.39
34	18	liderazgo	4.27	3.65
35	8	pensamiento sistémico	4.24	3.54
36	17	trabajo en equipo	4.22	3.72
37	6	manejo de la información	4.15	3.81
38	34	comprender el entorno global	4.11	3.52
39	41	uso de las normas jurídicas en la ingeniería	4.08	3.22
40	31	crea y usa modelos	4.00	3.55
41	5	estado del arte	3.97	3.46
42	11	cultura general	3.53	3.09

En la tabla 7.38, se hace el contraste entre las CGTpl por su importancia y las que se promueven por parte de los egresados.

Tabla 7.38. Valoración de las CGTpl por parte de los egresados, con respecto a su importancia y a promoción

#	Ítem	Variables	Media de importancia	Media de desarrollo
1	2	comunicarse en un segundo idioma	4.90	2.73
2	9	toma de decisiones	4.77	4.03
3	13	perseverar y flexibilidad	4.77	4.10
4	27	aplicar los principios de las ciencias básicas	4.77	4.13
5	33	aprendizaje para toda la vida	4.77	4.17
6	4	entender las tecnologías	4.73	4.03
7	10	innovación	4.73	3.90
8	14	adaptarse al cambio	4.73	4.10
9	1	comunicación oral y escrita	4.70	3.80
10	7	pensamiento crítico	4.70	3.93
11	37	diseñar productos procesos y sistemas	4.70	3.97
12	12	confiar en sí mismo	4.67	3.87
13	16	equilibrar vida personal y profesional	4.67	3.47
14	18	liderazgo	4.67	3.63
15	29	manejo de métodos y herramientas de ingeniería	4.67	3.90
16	30	razonamiento analítico	4.67	3.97
17	15	autogestión y autonomía	4.60	4.30
18	22	iniciativa y asumir riesgos	4.60	3.60
19	36	concebir productos procesos y sistemas	4.60	3.93
20	38	implementar productos procesos y sistemas	4.60	3.77

21	17	trabajo en equipo	4.57	3.73
22	19	aceptar crítica	4.57	3.80
23	26	comprender los procesos básicos de ingeniería	4.57	4.00
24	28	aplicar los principios básicos de la ingeniería	4.57	4.00
25	32	hace investigación	4.57	3.90
26	3	usar las TIC	4.53	4.17
27	21	gestionar tiempo y recursos	4.53	3.37
28	24	integridad y ética	4.53	4.00
29	35	responsabilidad social y ecológica	4.53	3.97
30	23	trabajo con calidad	4.47	3.57
31	39	operar productos procesos y sistemas	4.47	3.53
32	20	trabajar exitosamente en organizaciones	4.43	3.43
33	25	eficiencia en el trabajo	4.40	3.67
34	31	crea y usa modelos	4.37	3.63
35	5	estado del arte	4.33	3.33
36	42	respetar la diversidad cultural e individual	4.27	3.57
37	6	manejo de la información	4.27	3.63
38	8	pensamiento sistémico	4.27	3.77
39	40	visión de negocios	4.17	2.83
40	34	comprender el entorno global	4.13	3.30
41	41	uso de las normas jurídicas en la ingeniería	4.03	2.50
42	11	cultura general	3.60	2.80

En la tabla 7.39, se hace el contraste entre las CGTpi por su importancia y las que se promueven por parte de los docentes.

Tabla 7.39. Valoración de las CGTpi por parte de los docentes, con respecto a su importancia y a su desarrollo o promoción

#	Ítem	Variables	Media de importancia	Media de desarrollo
1	12	confiar en sí mismo	4.83	3.20
2	33	aprendizaje para toda la vida	4.83	3.17
3	1	comunicación oral y escrita	4.80	3.17
4	9	toma de decisiones	4.77	3.29
5	24	integridad y ética	4.77	3.26
6	29	manejo de métodos y herramientas de ingeniería	4.77	3.29
7	30	razonamiento analítico	4.77	3.11
8	15	autogestión y autonomía	4.74	3.60
9	28	aplicar los principios básicos de la ingeniería	4.71	3.14
10	7	pensamiento crítico	4.69	2.94
11	35	responsabilidad social y ecológica	4.69	3.23
12	3	usar las TIC	4.66	3.89
13	8	pensamiento sistémico	4.66	3.06
14	23	trabajo con calidad	4.66	3.11
15	27	aplicar los principios de las ciencias básicas	4.66	2.97
16	4	entender las tecnologías	4.63	3.46
17	19	aceptar crítica	4.63	3.11
18	26	comprender los procesos básicos de ingeniería	4.63	3.34
19	10	innovación	4.60	2.97
20	14	adaptarse al cambio	4.60	3.37

21	16	equilibrar vida personal y profesional	4.60	2.97
22	13	perseverar y flexibilidad	4.57	3.29
23	21	gestionar tiempo y recursos	4.57	3.06
24	17	trabajo en equipo	4.54	2.94
25	36	concebir productos procesos y sistemas	4.51	3.14
26	18	liderazgo	4.49	3.09
27	32	hace investigación	4.49	2.97
28	42	respetar la diversidad cultural e individual	4.49	3.11
29	22	iniciativa y asumir riesgos	4.43	3.17
30	6	manejo de la información	4.40	2.83
31	2	comunicarse en un segundo idioma	4.37	2.43
32	37	diseñar productos procesos y sistemas	4.37	3.14
33	5	estado del arte	4.34	2.97
34	38	implementar productos procesos y sistemas	4.31	3.03
35	20	trabajar exitosamente en organizaciones	4.26	2.89
36	31	crea y usa modelos	4.23	2.86
37	39	operar productos procesos y sistemas	4.23	3.00
38	25	eficiencia en el trabajo	4.23	2.97
39	34	comprender el entorno global	4.20	2.80
40	41	uso de las normas jurídicas en la ingeniería	4.17	2.57
41	40	visión de negocios	4.06	2.60
42	11	cultura general	3.60	2.46

En la tabla 7.40, se valoran las CGTpl de forma global, con respecto a su importancia y a su desarrollo o promoción.

Tabla 7.40. Valoración global de las CGTpl con respecto a su importancia y a su desarrollo o promoción

#	Ítem	Variables	Media importancia	Media promoción
1	33	aprendizaje para toda la vida	4.75	3.89
2	4	entender las tecnologías	4.7	3.89
3	12	confiar en sí mismo	4.69	3.67
4	3	usar las TIC	4.65	4.1
5	16	equilibrar vida personal y profesional	4.6	3.55
6	1	comunicación oral y escrita	4.58	3.63
7	14	adaptarse al cambio	4.57	3.76
8	9	toma de decisiones	4.53	3.69
9	10	innovación	4.53	3.65
10	19	aceptar crítica	4.52	3.81
11	7	pensamiento crítico	4.52	3.62
12	15	autogestión y autonomía	4.52	3.95
13	30	razonamiento analítico	4.5	3.68
14	23	trabajo con calidad	4.49	3.69
15	35	responsabilidad social y ecológica	4.49	3.83
16	2	comunicarse en un segundo idioma	4.48	3.05
17	24	integridad y ética	4.48	3.78
18	13	perseverar y flexibilidad	4.47	3.64
19	21	gestionar tiempo y recursos	4.47	3.59
20	26	comprender los procesos básicos de ingeniería	4.46	3.79

21	28	aplicar los principios básicos de la ingeniería	4.45	3.74
22	37	diseñar productos procesos y sistemas	4.45	3.68
23	29	manejo de métodos y herramientas de ingeniería	4.44	3.71
24	22	iniciativa y asumir riesgos	4.43	3.56
25	27	aplicar los principios de las ciencias básicas	4.43	3.73
26	36	concebir productos procesos y sistemas	4.42	3.72
27	32	hace investigación	4.41	3.63
28	38	implementar productos procesos y sistemas	4.38	3.57
29	42	respetar la diversidad cultural e individual	4.34	3.72
30	20	trabajar exitosamente en organizaciones	4.34	3.47
31	18	liderazgo	4.34	3.58
32	39	operar productos procesos y sistemas	4.33	3.46
33	8	pensamiento sistémico	4.32	3.5
34	17	trabajo en equipo	4.31	3.62
35	25	eficiencia en el trabajo	4.3	3.62
36	40	visión de negocios	4.25	3.23
37	6	manejo de la información	4.2	3.67
38	41	uso de las normas jurídicas en la ingeniería	4.09	3.06
39	34	comprender el entorno global	4.08	3.4
40	31	crea y usa modelos	4.08	3.48
41	5	estado del arte	4.03	3.38
42	11	cultura general	3.52	2.98

7.6 Contraste de las CGTpl valoradas por los diferentes grupos de interés

En esta sección, se muestran las coincidencias que los grupos de interés tienen con respecto a que CGTpl, sin perder de vista que los grupos son heterogéneos en su formación y experiencia.

7.6.1 Coincidencias que tienen los grupos de interés con respecto a las CGTpl de mayor importancia

En la tabla 7.41, se observa las coincidencias que tienen los docentes y los estudiantes con respecto a las CGTpl que mayor trascendencia tienen para ellos.

Tabla 7.41. CGTpl de mayor importancia en las que coinciden docentes - estudiantes

Docentes				Estudiantes	
#	Ítem	Variables	Media	Variables	Media
1	12	confiar en sí mismo	4.83	confiar en sí mismo	4.66
2	33	aprendizaje para toda la vida	4.83	aprendizaje para toda la vida	4.74
3	1	comunicación oral y escrita	4.80	comunicación oral y escrita	4.49
4	9	toma de decisiones	4.77	toma de decisiones	4.45
5	15	autogestión y autonomía	4.74	autogestión y autonomía	4.45
6	28	pensamiento crítico	4.69	pensamiento crítico	4.45
7	7	responsabilidad social y ecológica	4.69	responsabilidad social y ecológica	4.49
8	35	usar las TIC	4.66	usar las TIC	4.65
9	3	entender las tecnologías	4.63	entender las tecnologías	4.72

En la tabla 7.42, se observa las coincidencias que tienen los docentes y los empleadores con respecto a las CGTpl que mayor trascendencia tienen para ellos.

Tabla 7.42. CGTpl de mayor importancia en las que coinciden docentes - empleadores

Docentes				Empleadores	
#	Ítem	Variables	Media	Variables	Media
1	12	integridad y ética	4.77	integridad y ética	4.90
2	33	comunicación oral y escrita	4.80	comunicación oral y escrita	4.87
3	1	trabajo con calidad	4.66	trabajo con calidad	4.77
4	9	razonamiento analítico	4.77	razonamiento analítico	4.77
5	24	usar las TIC	4.66	usar las TIC	4.73
6	29	confiar en sí mismo	4.83	confiar en sí mismo	4.73
7	30	aprendizaje para toda la vida	4.83	aprendizaje para toda la vida	4.73
8	15	autogestión y autonomía	4.74	autogestión y autonomía	4.67
9	28	pensamiento crítico	4.69	pensamiento crítico	4.63
10	7	entender las tecnologías	4.63	entender las tecnologías	4.60
11	3	pensamiento sistémico	4.66	pensamiento sistémico	4.57
12	8	toma de decisiones	4.77	toma de decisiones	4.57
13	23	aceptar crítica	4.63	aceptar crítica	4.50

En la tabla 7.43, se observan las coincidencias que tienen los docentes y los egresados con respecto a las CGTpl que mayor trascendencia tienen para ellos.

Tabla 7.43. CGTpl de mayor importancia en las que coinciden docentes - egresados

Egresados				Docentes	
#	Ítem	Variables	Media	Variables	Media
1	2	confiar en sí mismo	4.67	confiar en sí mismo	4.83

2	9	aprendizaje para toda la vida	4.77	aprendizaje para toda la vida	4.83
3	13	comunicación oral y escrita	4.70	comunicación oral y escrita	4.80
4	27	toma de decisiones	4.77	toma de decisiones	4.77
6	4	manejo de métodos y herramientas de ingeniería	4.67	manejo de métodos y herramientas de ingeniería	4.77
7	10	razonamiento analítico	4.67	razonamiento analítico	4.77
8	14	autogestión y autonomía	4.60	autogestión y autonomía	4.74
9	1	pensamiento crítico	4.70	pensamiento crítico	4.69
10	7	aplicar los principios de las ciencias básicas	4.77	aplicar los principios de las ciencias básicas	4.66
12	12	entender las tecnologías	4.73	entender las tecnologías	4.63

En la tabla 7.44, se observa las coincidencias que tienen los egresados y los estudiantes con respecto a las CGTPl que mayor trascendencia tienen para ellos.

Tabla 7.44. CGTPl de mayor importancia en las que coinciden egresados - estudiantes

Egresados				Estudiantes	
#	Ítem	Variables	Media	Variables	Media
1	2	comunicarse en un segundo idioma	4.90	comunicarse en un segundo idioma	4.44
2	9	toma de decisiones	4.77	toma de decisiones	4.45
3	13	aprendizaje para toda la vida	4.77	aprendizaje para toda la vida	4.74
4	33	entender las tecnologías	4.73	entender las tecnologías	4.72
5	4	innovación	4.73	innovación	4.51
6	10	adaptarse al cambio	4.73	adaptarse al cambio	4.50
7	14	comunicación oral y escrita	4.70	comunicación oral y escrita	4.49
8	1	pensamiento crítico	4.70	pensamiento crítico	4.45
9	7	diseñar productos procesos y sistemas	4.70	diseñar productos procesos y sistemas	4.46

10	37	confiar en sí mismo	4.67	confiar en sí mismo	4.66
11	12	equilibrar vida personal y	4.67	equilibrar vida personal y profesional	4.60
12	16	autogestión y autonomía	4.60	autogestión y autonomía	4.45

En la tabla 7.45, se observa las coincidencias que tienen los empleadores y los estudiantes con respecto a las CGTpl que mayor trascendencia tienen para ellos.

Tabla 7.45. CGTpl de mayor importancia en las que coinciden empleadores – estudiantes

Empleadores				Estudiantes	
#	Ítem	Variables	Media	Variables	Media
1	24	comunicación oral y escrita	4.87	comunicación oral y escrita	4.49
2	1	adaptarse al cambio	4.83	adaptarse al cambio	4.50
3	14	usar las TIC	4.73	usar las TIC	4.65
4	23	confiar en sí mismo	4.73	confiar en sí mismo	4.66
5	30	aprendizaje para toda la vida	4.73	aprendizaje para toda la vida	4.74
6	3	autogestión y autonomía	4.67	autogestión y autonomía	4.45
7	12	pensamiento crítico	4.63	pensamiento crítico	4.45
8	33	entender las tecnologías	4.60	entender las tecnologías	4.72
9	7	toma de decisiones	4.57	toma de decisiones	4.45
10	13	equilibrar vida personal y profesional	4.53	equilibrar vida personal y profesional	4.60
11	4	aceptar crítica	4.50	aceptar crítica	4.50

En la tabla 7.46, se observa las coincidencias que tienen los egresados y los empleadores con respecto a las CGTpl que mayor trascendencia tienen para ellos.

Tabla 7.46. CGTpl de mayor importancia en las que coinciden egresados - empleadores

Egresados				Empleadores	
#	Ítem	Variables	Media	Variables	Media
1	1	comunicación oral y escrita	4.70	comunicación oral y escrita	4.87
2	13	adaptarse al cambio	4.73	adaptarse al cambio	4.83
3	33	razonamiento analítico	4.67	razonamiento analítico	4.77
4	4	confiar en sí mismo	4.67	confiar en sí mismo	4.73
5	10	aprendizaje para toda la vida	4.77	aprendizaje para toda la vida	4.73
6	14	pensamiento crítico	4.70	pensamiento crítico	4.63
7	1	perseverar y flexibilidad	4.77	perseverar y flexibilidad	4.63
10	12	entender las tecnologías	4.73	entender las tecnologías	4.60
11	16	toma de decisiones	4.77	toma de decisiones	4.57
12	18	equilibrar vida personal y profesional	4.67	equilibrar vida personal y profesional	5

7.6.2 Coincidencias que tienen los grupos de interés por pares con respecto a las CGTpl de menor importancia

En esta sección, se muestra información por pares para ver las coincidencias que los diferentes grupos de interés tienen de acuerdo a su formación y experiencia con respecto a que CGTpl tienen menor importancia para dichos grupos.

En la tabla 7.47, se observa las coincidencias que tienen los empleadores y los docentes con respecto a las CGTpl que menos trascendencia tienen para ellos.

Tabla 7.47. Coincidencias entre empleadores – docentes de las CGTpi de menor trascendencia

Empleadores				Docentes	
#	Ítem	Variables	Media	Variables	Media
1	11	cultura general	3.30	cultura general	3.60
2	34	comprender el entorno global	3.69	comprender el entorno global	4.20
3	5	estado del arte	3.83	estado del arte	4.34
4	32	hace investigación	3.97	hace investigación	4.49
5	39	operar productos procesos y sistemas	4.03	operar productos procesos y sistemas	4.23
6	41	uso de las normas jurídicas en la ingeniería	4.13	uso de las normas jurídicas en la ingeniería	4.17
7	37	diseñar productos procesos y sistemas	4.17	diseñar productos procesos y sistemas	4.37
8	31	crea y usa modelos	4.20	crea y usa modelos	4.23
9	6	manejo de la información	4.27	manejo de la información	4.40
10	40	visión de negocios	4.30	visión de negocios	4.06
11	38	implementar productos procesos y sistemas	4.30	implementar productos procesos y sistemas	4.31

En la tabla 7.48, se observa las coincidencias que tienen los empleadores y los egresados con respecto a las CGTpi que menos trascendencia tienen para ellos.

Tabla 7.48. Coincidencias entre empleadores – egresados de las CGTpi de menor trascendencia

Empleadores				Egresados	
#	Ítem	Variables	Media	Variables	Media
1	11	cultura general	3.30	cultura general	3.60
2	34	comprender el entorno global	3.69	comprender el entorno global	4.13
3	5	estado del arte	3.83	estado del arte	4.33

4	39	operar productos procesos y sistemas	4.03	operar productos procesos y sistemas	4.47
5	41	uso de las normas jurídicas en la ingeniería	4.13	uso de las normas jurídicas en la ingeniería	4.03
6	31	crea y usa modelos	4.20	crea y usa modelos	4.37
7	6	manejo de la información	4.27	manejo de la información	4.27
8	35	responsabilidad social y ecológica	4.27	responsabilidad social y ecológica	4.53
9	40	visión de negocios	4.30	visión de negocios	4.17

En la tabla 7.49, se observa las coincidencias que tienen los empleadores y los estudiantes con respecto a las CGTpl que menos trascendencia tienen para ellos.

Tabla 7.49. Coincidencias entre empleadores – estudiantes de las CGTpl de menor trascendencia

Empleadores				Estudiantes	
#	Ítem	Variables	Media	Variables	Media
1	11	cultura general	3.30	cultura general	3.53
2	34	comprender el entorno global		comprender el entorno global	4.11
3	5	estado del arte	3.83	estado del arte	3.97
4	41	uso de las normas jurídicas en la ingeniería	4.13	uso de las normas jurídicas en la ingeniería	4.08
5	31	crea y usa modelos	4.20	crea y usa modelos	4.00
6	6	manejo de la información	4.27	manejo de la información	4.15
7	40	visión de negocios	4.30	visión de negocios	4.29
8	38	implementar productos procesos y sistemas	4.30	implementar productos procesos y sistemas	4.37

En la tabla 7.50, se observa las coincidencias que tienen los docentes y los egresados con respecto a las CGTpl que menos trascendencia tienen para ellos.

Tabla 7.50. Coincidencias entre docentes – egresados de las CGTpl de menor trascendencia

Docentes				Egresados	
#	Ítem	Variables	Media	Variables	Media
1	11	cultura general	3.60	cultura general	3.60
2	34	comprender el entorno global	4.20	comprender el entorno global	4.13
3	41	uso de las normas jurídicas en la ingeniería	4.17	uso de las normas jurídicas en la ingeniería	4.03
4	40	visión de negocios	4.06	visión de negocios	4.17
5	25	eficiencia en el trabajo	4.23	eficiencia en el trabajo	4.40
6	39	operar productos procesos y sistemas	4.23	operar productos procesos y sistemas	4.47
7	31	crea y usa modelos	4.23	crea y usa modelos	4.37
8	20	trabajar exitosamente en organizaciones	4.26	trabajar exitosamente en organizaciones	4.43
9	5	estado del arte	4.34	estado del arte	4.33
10	6	manejo de la información	4.40	manejo de la información	4.27
11	42	respetar la diversidad cultural e individual	4.49	respetar la diversidad cultural e individual	4.27

En la tabla 7.51, se observa las coincidencias que tienen los docentes y los estudiantes con respecto a las CGTpl que menos trascendencia tienen para ellos.

Tabla 7.51. Coincidencias entre docentes – egresados de las CGTpl de menor trascendencia

Docentes				Estudiantes	
#	Ítem	Variables	Media	Variables	Media
1	11	cultura general	3.60	cultura general	3.53
2	40	visión de negocios	4.06	visión de negocios	4.29
3	41	uso de las normas jurídicas en la ingeniería	4.17	uso de las normas jurídicas en la ingeniería	4.08

4	34	comprender el entorno global	4.20	comprender el entorno global	4.11
5	25	eficiencia en el trabajo	4.23	eficiencia en el trabajo	4.30
6	31	crea y usa modelos	4.23	crea y usa modelos	4.00
7	20	trabajar exitosamente en organizaciones	4.26	trabajar exitosamente en organizaciones	4.34
8	5	estado del arte	4.34	estado del arte	3.97
9	6	manejo de la información	4.40	manejo de la información	4.15
10	42	respetar la diversidad cultural e individual	4.49	respetar la diversidad cultural e individual	4.34

En la tabla 7.52, se observa las coincidencias que tienen los egresados y los estudiantes con respecto a las CGTPl que menos trascendencia tienen para ellos.

Tabla 7.52. Coincidencias entre egresados - estudiantes de las CGTPl de menor trascendencia

Egresados				Estudiantes	
#	Ítem	Variables	Media	Variables	Media
1	11	cultura general	3.60	cultura general	3.53
2	41	uso de las normas jurídicas en la ingeniería	4.03	uso de las normas jurídicas en la ingeniería	4.08
3	34	comprender el entorno global	4.13	comprender el entorno global	4.11
4	40	visión de negocios	4.17	visión de negocios	4.29
5	8	pensamiento sistémico	4.27	pensamiento sistémico	4.24
6	6	manejo de la información	4.27	manejo de la información	4.15
7	42	respetar la diversidad cultural e individual	4.27	respetar la diversidad cultural e individual	4.34
8	5	estado del arte	4.33	estado del arte	3.97
9	31	crea y usa modelos	4.37	crea y usa modelos	4.00
10	25	eficiencia en el trabajo	4.40	eficiencia en el trabajo	4.30

11	20	trabajar exitosamente en organizaciones	4.43	trabajar exitosamente en organizaciones	4.34
12	24	integridad y ética	4.53	integridad y ética	4.36

7.6.3 Coincidencias que tienen los grupos de interés con respecto a las CGTpi de mayor promoción o desarrollo

En esta sección, se muestra información por pares para ver las coincidencias que los diferentes grupos de interés tienen de acuerdo a su formación y experiencia con respecto a que CGTpi tienen mayor promoción para dichos grupos.

En la tabla 7.53, se observa las coincidencias que tienen los docentes y los estudiantes con respecto a las CGTpi que mayor promoción tienen para ellos.

Tabla 7.53. Competencias genéricas transversales para Ingeniería que más promoción tienen desde el punto de vista de los docentes – estudiantes.

Docentes				Estudiantes	
#	Ítem	Variables	Media	Variables	Media
1	3	usar las TIC	4.12	usar las TIC	3.89
2	15	autogestión y autonomía	3.96	autogestión y autonomía	3.6
3	33	aprendizaje para toda la vida	3.96	aprendizaje para toda la vida	3.17
4	4	entender las tecnologías	3.94	entender las tecnologías	3.46
5	35	responsabilidad social y ecológica	3.9	responsabilidad social y ecológica	3.23
6	24	integridad y ética	3.83	integridad y ética	3.26
7	26	comprender los procesos básicos de ingeniería	3.83	comprender los procesos básicos de ingeniería	3.34
8	28	aplicar los principios básicos de la ingeniería	3.8	aplicar los principios básicos de la ingeniería	3.14
9	36	concebir productos procesos y sistemas	3.78	concebir productos procesos y sistemas	3.14
10	14	adaptarse al cambio	3.77	adaptarse al cambio	3.37
11	29	manejo de métodos y herramientas de ingeniería	3.75	manejo de métodos y herramientas de ingeniería	3.29

En la tabla 7.54, se observa las coincidencias que tienen los docentes y los egresados con respecto a las CGTpl que mayor promoción tienen para ellos.

Tabla 7.54. Competencias genéricas transversales para Ingeniería que más promoción tienen desde el punto de vista de los docentes – egresados

Docentes				Egresados	
#	Ítem	Variables	Media	Variables	Media
1	3	usar las TIC	3.89	usar las TIC	4.17
2	15	autogestión y autonomía	3.6	autogestión y autonomía	4.3
3	4	entender las tecnologías	3.46	entender las tecnologías	4.03
4	14	adaptarse al cambio	3.37	adaptarse al cambio	4.1
5	26	comprender los procesos básicos de ingeniería	3.34	comprender los procesos básicos de ingeniería	4
6	9	toma de decisiones	3.29	toma de decisiones	4.03
7	13	perseverar y flexibilidad	3.29	perseverar y flexibilidad	4.1
8	24	integridad y ética	3.26	integridad y ética	4
9	35	responsabilidad social y ecológica	3.23	responsabilidad social y ecológica	3.97
10	33	aprendizaje para toda la vida	3.17	aprendizaje para toda la vida	4.17
1	28	aplicar los principios básicos de la ingeniería	3.14	aplicar los principios básicos de la ingeniería	4
12	37	diseñar productos procesos y sistemas	3.14	diseñar productos procesos y sistemas	3.97
13	36	concebir productos procesos y sistemas	3.14	concebir productos procesos y sistemas	3.93

En la tabla 7.55, se observa las coincidencias que tienen los egresados y los estudiantes con respecto a las CGTpl que mayor promoción tienen para ellos.

Tabla 7.55. Competencias genéricas transversales para Ingeniería que más promoción tienen desde el punto de vista de los egresados – estudiantes

Egresados				Estudiantes	
#	Ítem	Variables	Media	Variables	Media
1	15	autogestión y autonomía	4.3	autogestión y autonomía	3.96
2	3	usar las TIC	4.17	usar las TIC	4.12
3	33	aprendizaje para toda la vida	4.17	aprendizaje para toda la vida	3.96
4	4	entender las tecnologías	4.03	entender las tecnologías	3.94
5	14	adaptarse al cambio	4.1	adaptarse al cambio	3.77
6	35	responsabilidad social y ecológica	3.97	responsabilidad social y ecológica	3.9
7	24	integridad y ética	4	integridad y ética	3.83
8	26	comprender los procesos básicos de ingeniería	4	comprender los procesos básicos de ingeniería	3.83
9	28	aplicar los principios básicos de la ingeniería	4	aplicar los principios básicos de la ingeniería	3.8
10	30	razonamiento analítico	3.97	razonamiento analítico	3.73
11	27	aplicar los principios de las ciencias básicas	4.13	aplicar los principios de las ciencias básicas	3.8
12	36	concebir productos procesos y sistemas	3.93	concebir productos procesos y sistemas	3.78

7.7 Resultados de análisis multivariantes

Para realizar los contrastes multivariados se calcularon la traza de Pillai, la Lambda de Wilks, la traza de Hotelling y la raíz mayor de Roy. Las pruebas F contrastan el efecto multivariado de los grupos de interés, y todas ellas se basan en comparaciones por pares linealmente independientes entre las medias marginales estimadas. Ninguno de los procedimientos de la prueba MANOVA es el mejor para todas las situaciones posibles. La prueba más poderosa depende la estructura de la hipótesis alternativa. La prueba de Roy es la mejor cuando las medias de los tratamientos son casi colineales bajo la hipótesis alternativa. Lo que implica que todas

las medias caen a lo largo de una recta dentro del espacio muestral p-dimensional. Las otras pruebas difieren muy poco entre sí. Se recomienda la prueba de Wilks por las propiedades (Johnson, 1998)¹³. El estadístico Lambda de Wilks mide las desviaciones que se producen dentro de cada grupo respecto a las desviaciones totales sin distinción de grupos.

Como se observa en la tabla 7.56, todos los contrastes son significativos ($p < 0.05$), por lo que se rechaza la hipótesis nula de independencia entre las CGTpi y los grupos de interés. En la tabla se incluye además el cálculo del tamaño del efecto a partir del coeficiente η^2 parcial.

Tabla 7.56. Pruebas de contraste de MANOVA para los grupos de interés

Efecto		Valor	F	Gl de hipótesis	Gl de error	P	Tamaño del efecto
Grupos de Interés	Traza de Pillai	.990	635.538	42	265	.000	.990
	Lambda de Wilks	.010	635.538	42	265	.000	.990
	Traza de Hotelling	100.727	635.538	42	265	.000	.990
	Raíz mayor de Roy	100.727	635.538	42	265	.000	.990

La tabla 7.57, muestra las pruebas de los efectos inter-sujetos. Los contrastes solo en estos casos son significativos ($p < 0.05$) lo que implica rechazar la hipótesis de independencia entre las CGTpi y los grupos de interés. Esto es, en los distintos grupos de interés las percepciones sobre las CGTpi no son las mismas en ningún caso, se puede ver la tabla completa en el anexo VI.

¹³ Idealmente MANOVA requiere que los vectores de errores experimentales estén distribuidos (independiente e idénticamente) como distribuciones normales multivariadas, que tengan de media 0 y matriz común (pero desconocida) de varianzas-covarianzas. En otras palabras, requiere que los vectores de los errores para diferentes unidades experimentales no estén correlacionados, pero deja la posibilidad de que los elementos en el vector de errores de la misma unidad experimental estén correlacionados entre sí (Johnson, 1998).

Tabla 7.57. Pruebas de contraste de MANOVA para escalas de la encuesta para CGTpi

Fuente	V. Dependiente	Suma de cuadrados	Gl	Media Cuadrática	F	P	Tamaño del efecto
Grupo de Interés	comunicarse en un segundo idioma	6.081	3	2.027	3.113	.027	.030
	estado del arte	7.933	3	2.644	3.685	.012	.035
	pensamiento sistémico	7.040	3	2.347	4.754	.003	.045
	toma de decisiones	5.097	3	1.699	3.557	.015	.034
	perseverar y flexibilidad	5.315	3	1.772	4.050	.008	.038
	adaptarse al cambio	4.028	3	1.343	3.869	.010	.037
	autogestión y autonomía	3.732	3	1.244	3.029	.030	.029
	trabajo en equipo	6.032	3	2.011	2.637	.050	.025
	trabajo con calidad	3.996	3	1.332	3.301	.021	.031
	aplicar los principios de las ciencias básicas	7.700	3	2.567	4.000	.008	.038
	aplicar los principios básicos de la ingeniería	4.832	3	1.611	3.244	.022	.031
	manejo de métodos y herramientas de ingeniería	6.704	3	2.235	4.889	.002	.046
	hace investigación	7.108	3	2.369	3.812	.010	.036
	diseñar productos procesos y sistemas	4.583	3	1.528	3.287	.021	.031
	implementar productos procesos y sistemas	1.780	3	.593	1.166	.323	.011
	operar productos procesos y sistemas	4.192	3	1.397	2.552	.056	.024
	visión de negocios	1.976	3	.659	.993	.396	.010
	uso de las normas jurídicas en la ingeniería	.371	3	.124	.149	.931	.001

Para tratar de determinar en qué escalas concretas se producían diferencias en los grupos de interés, se procedió a la realización de comparaciones múltiples (pruebas *post hoc*) mediante la DHS de Tukey. En la tabla 7.58 se han recogido solo las relaciones significativas entre los grupos de interés y las escalas de las CGTpl. Todas las pruebas para todos los casos se incluyen en el Anexo VI.

Tabla 7.58. Pruebas *post hoc* DHS de Tukey.MANOVA entre escalas de las CGTpl y los grupos de interés

Variable dependiente	Fuente		Diferencia de medias	Error estándar	<i>p</i>
comunicación oral y escrita	Docentes	Estudiantes	.31	.110	.028
	Empleadores		.37	.117	.009
comunicarse en un segundo idioma	Egresados	Estudiantes	.46	.157	.020
	Docentes	Egresados	-.53	.201	.044
pensamiento sistémico	Docentes	Estudiantes	.41	.128	.008
perseverar y flexibilidad	Egresados	Estudiantes	.38	.129	.018
adaptarse al cambio	Empleadores	Estudiantes	.34	.115	.019
trabajo con calidad	Empleadores	Estudiantes	.33	.124	.037
integridad y ética	Docentes	Estudiantes	.40	.129	.010
	Empleadores		.53	.138	.001
aplicar los principios de las ciencias básicas	Empleadores	Egresados	-.60	.207	.021
aplicar los principios básicos de la ingeniería	Empleadores	Docentes	-.51	.175	.019
manejo de métodos y herramientas de ingeniería	Docentes	Estudiantes	.39	.123	.009
	Empleadores	Docentes	-.47	.168	.028
razonamiento analítico	Docentes	Estudiantes	.36	.121	.015
	Empleadores		.36	.129	.030
hace investigación	Empleadores	Egresados	-.60	.204	.018
		Docentes	-.52	.196	.042
		Estudiantes	-.48	.154	.011

diseñar productos procesos y sistemas	Empleadores	Egresados	-.53	.176	.014

Como se observa en la tabla 7.58, las diferentes percepciones de los grupos de interés producen algunas diferencia significativas en las escalas de las CGTpl ($p < 0.05$).

En cuanto a la variable “comunicación oral y escrita” la percepción de los docentes sobre la importancia de esta CGTpl es mayor que la de los estudiantes ($p = 0.028$). Lo mismo ocurre con la percepción sobre la comunicación oral y escrita que tienen los empleadores sobre los estudiantes ($p = 0.009$).

En relación a la variable “comunicarse en un segundo idioma”, la percepción de los egresados sobre la importancia de esta competencia es mayor que la de los estudiantes ($p = 0.020$), pero la de los docentes es menor con respecto a los egresados con ($p = 0.044$).

En cuanto a la variable “pensamiento sistémico”, la percepción de los docentes sobre la importancia de esta CGTpl es mayor que la de los estudiantes ($p = 0.008$).

En relación a la variable “perseverar y flexibilidad”, la percepción de los egresados sobre la importancia de esta CGTpl es mayor que la de los estudiantes ($p = 0.018$).

En la variable “adaptarse al cambio”, la percepción de los empleadores es sobre la importancia de esta CGTpl es mayor que la de los estudiantes ($p = 0.019$).

En cuanto la variable “trabajo con calidad”, la percepción de los empleadores sobre la importancia de esta CGTpl es mayor que la de los estudiantes ($p = 0.037$).

Con respecto a la variable “integridad y ética”, la percepción de los docentes y empleadores sobre la importancia de esta CGTpl es mayor que la de los estudiantes con un valor de ($p = 0.001$) y ($p = 0.010$) respectivamente.

En la variable “aplicar los principios de las ciencias básicas”, la percepción de los empleadores sobre la importancia de esta CGTpl es menor que la de los egresados (0.021).

Con respecto a la variable “aplicar los aplicar los principios básicos de la ingeniería”, la percepción de los empleadores sobre la importancia de esta CGTpl es menor que la de los docentes ($p=0.019$).

En cuanto a la variable “manejo de métodos y herramientas de ingeniería” la percepción de los docentes sobre la importancia de esta CGTpl es mayor que la de los estudiantes ($p=0.009$). Al contrario de lo que ocurre con la percepción sobre el manejo de métodos y herramientas de ingeniería que tienen los empleadores sobre los docentes ($p=.028$).

En cuanto a “razonamiento analítico”, la percepción de los docentes sobre la importancia de esta CGTpl es mayor que la de los estudiantes ($p=0.015$). Al igual que la percepción que tienen los empleadores sobre esta variable que es mayor a la de los estudiantes ($p=0.030$).

En la variable “hace investigación”, la percepción de los empleadores sobre la importancia de esta CGTpl es menor que la de los estudiantes, egresados y docentes con los valores ($p=0.011$), ($p=0.018$) y ($p=0.042$).

Con respecto a la variable “diseñar productos procesos y sistemas”, la percepción de los empleadores sobre la importancia de esta CGTpl es menor que la de los egresados ($p=0.014$).

CAPÍTULO 8. Conclusiones y Discusión

8.1 Introducción

En la década de los noventa la UNESCO hizo un llamado a la población mundial y sus líderes para buscar nuevas estrategias que encuentren soluciones a muchos de los problemas que aquejan al planeta, como es la desigualdad, el ecocidio, el hambre, que han sido compilados actualmente como los retos del milenio. Uno de los problemas y a la vez, una de las soluciones está cimentada en la educación, ya que este es uno de los pilares para que la humanidad avance hacia el futuro con mayores posibilidades de éxito y sobrevivencia.

La UNESCO llamo a las Universidades a replantear su forma de educar a los profesionistas del planeta, con el objetivo de que éstos tengan nuevas formas de percibir las cosas y actuar de forma más responsable con respecto a su entorno, profesional, social y familiar.

Al respecto plantean la idea de que los planes y programas de estudio se basen en competencias, tanto genéricas/transversales como específicas. Es precisamente bajo este marco de referencia la presente investigación está planteada, para conocer cuáles son las competencias genéricas/transversales más importantes para todos los involucrados en la educación de un ingeniero y cuál es su promoción en las carreras de Ingeniería del CUValles.

Las conclusiones son el resultado de un trabajo realizado en varias etapas, la primera consistió en la identificación y establecimiento de las competencias genéricas/transversales para Ingeniería (CGTPI) con el fin de contar con instrumentos para poder conocer la percepción de los grupos de interés (estudiantes, egresados, docentes y empleadores) sobre la competencias genéricas/transversales para ingeniería que los egresados deben demostrar al egreso de su carrera; la segunda consistió en el desarrollo de instrumentos para recolectar información de los grupos de interés, donde se pedía su opinión desde su punto de vista de que importancia tenía para ellos dichas competencias propuestas a través de los instrumentos, así como que tanta promoción o desarrollo tienen estas competencias propuestas durante la trayectoria escolar de una carrera de Ingeniería del CUValles. La tercera consistió en

aplicar los instrumentos (encuestas) en línea y recolectar la información que los grupos de interés proporcionaron para su análisis, así como en clasificar, ordenar y preparar la información para su análisis. Por su parte la cuarta etapa consistió en el análisis de la información recabada de los grupos de interés en dos paquetes de software SPSS y Excel, para dar respuesta al objetivo general, los objetivos específicos y la pregunta de investigación.

Finalmente son presentadas algunas propuestas sobre futuras líneas de investigación a desarrollar a partir de los resultados obtenidos con la presente investigación exploratoria/descriptiva.

8.2 Conclusiones sobre los objetivos de la investigación

Esta sección muestra los logros que se alcanzaron con respecto al objetivo general y los particulares que se planteó la investigación, describiendo la metodología que se siguió y los resultados obtenidos.

8.2.1 Conclusiones sobre el estudio de los principios pedagógicos del CUValles

Se necesitaba un marco contextual y de referencia que vistiera a esta investigación mostrando la importancia de esta misma y esto se lo da el modelo pedagógico del CUValles ya que bajo este paradigma se fundamentan y desarrollan las actividades académicas de este Centro Universitario.

En la sección 3.4, se describieron los principios del modelo pedagógico del CUValles, lo que permitió contar con un marco contextual y de acción para el desarrollo de esta investigación dando claridad a una serie de elementos que son mencionados a lo largo de esta búsqueda y recopilación de información, que consintió llegar a una serie de conclusiones en un espacio y tiempo dado.

Plasmando los principios del modelo pedagógico del CUValles se logra así alcanzar el primer objetivo particular de esta investigación, que se puede ver en la sección 1.4.

8.2.2 Conclusiones sobre la identificación y establecimiento de las competencias genéricas/transversales para Ingeniería

Esta etapa pretendió reunir e identificar un conjunto de competencias genéricas/transversales propias para las Ingenierías, las cuales eran establecidas conforme el análisis de una serie de documentos que sirvieron como base para la propuesta inicial de la generación de un grupo de competencias genéricas para las Ingenierías. El proyecto Tuning América Latina y el proyecto CDIO del MTI fueron los pilares para la construcción de dicha propuesta que generó inicialmente 48 competencias genéricas para las ingenierías, sin embargo en el transcurso de la revisión de la literatura y el proceso de identificación fue necesario primero, decir que las competencias genéricas para Ingeniería también son transversales, por lo que en este trabajo las llamamos competencias genéricas/transversales para Ingeniería (CGTPl). Lo anterior gracias a que no existe en toda la literatura un artículo donde las separen o junten de forma homogénea.

Así mismo se llegó a una definición para el término “competencias genéricas/transversales para ingeniería” y esta se encuentra en la sección 4.5.4. Basado en el contexto de las ingenierías concebir-diseñar-implementar-operar procesos, productos o sistemas. Que permitió establecer un lenguaje común sobre las CGTPl.

Tras el análisis cualitativo apoyado con expertos de diversas áreas del conocimiento como las Ingenierías y la Educación, se llegó a un conjunto de competencias genéricas/transversales para Ingeniería (CGTPl) consistente en 42 de ellas. Cumpliendo de forma cabal la pretensión de tener identificadas y establecidas un grupo de CGTPl. Logrando así logrando el cumplimiento del segundo objetivo particular, ya mencionado en el párrafo anterior.

El logro de este objetivo es el andamio para poder continuar con esta investigación ya que en esta meta se basan los demás objetivos, que se plantearon en la sección 1.4.

8.2.3 Conclusiones sobre la propuesta y construcción de instrumentos para conocer la percepción sobre las CGTPl por parte de los grupos de interés

En la tercera etapa que es el objetivo particular número tres, fueron contruidos una serie de instrumentos, uno para cada grupo de interés (estudiantes, egresados, docente y empleadores), con el objetivo de poder recabar información sobre la importancia que las CGTPl tienen para estos grupos y a la vez también conocer la percepción de los estudiantes, egresados y docentes con respecto a que tanto estas CGTPl se promueven o desarrollan en las carreras de Ingeniería del CUValles. A la vez este proceso nos permitió más adelante aseverar que las CGTPl que en esta investigación se proponen son realmente valoradas y validadas por los grupos de interés.

Este proceso constó de varias fases. Una vez establecido el conjunto de CGTPl definido para este trabajo (42), se procedió al diseño del cuestionario prototipo del cual se desprenden los cuatro instrumentos para cada grupo de interés.

Para esto, se procedió a investigar en la literatura científica relacionada, trabajos con el uso de instrumentos (encuestas) para recopilar información similar. De ellos fue seleccionado el trabajo de Gómez Barajas y Ríos Ariza (2011), ya que fue utilizado para una investigación similiar que se realizó en estudiantes de Turismo del CUValles, como base para la construcción de dichos instrumento.

A continuación se procedio a construir un cuestionaro prototipo el cual fue validado de forma cualitativa (expertos) y de forma cuantitativa en dos vertientes una corroborando su fiabilidad a través de la prueba estadística de alfa de crombach, logrando una alta fiabilidad con un indice mayor de 0.9. La otra a través de la prueba estadística de CATPCA, con éste se ha encontrado un modelo factorial que con 10 factores se explica un porcentaje más que aceptable de la varianza: el 85,026%, obviamente una vez que el instrumento se aplico a un grupo piloto de docentes.

Lo anterior permitió concretar la pretensión de construir instrumentos confiables para la recogida de datos y así continuar con las siguientes etapas de manera más convincente.

Una vez obtenido estos resultados se procedio a implementar los cuatro instrumentos o encuestas en forma digital bajo LimeSurvey, un paquete de software

de código abierto para la aplicación de encuestas en línea. Obteniendo con esto el cumplimiento del tercer objetivo particular de la investigación.

8.2.4 Conclusiones sobre la recogida de datos

La cuarta etapa fue resultado, gracias a la concreción de las etapas anteriores, mismas que proveyeron los insumos necesarios para poder contar con los instrumentos adecuados para la recogida de datos; así como a la implementación de dichos instrumentos bajo la plataforma LimeSurvey, la cual permitió hacer llegar estas encuestas a los grupos de interés de forma más fácil y ágil.

Para la recogida de datos fueron aplicadas cuatro encuestas dirigidas a cada grupo de interés, cada grupo con sus diversas problemáticas.

Las encuestas fueron realizadas a estudiantes del quinto semestre en adelante de las carreras de Ingeniería; se logró la participación de la mayoría de estos puesto que, son un grupo de interés cautivo es decir están en los laboratorios de aprendizaje y de cómputo donde respondieron la encuesta. La aceptación a realizar dicha encuesta fue bastante buena, ya que no existió protesta alguna por parte de los estudiantes y prácticamente no hubo contestaciones exageradamente extremas en la escala.

Con respecto a los egresados de las carreras de ingeniería estos fueron el grupo más difícil de acceder, ya que aunque se contaba con sus correos electrónicos actualizados y sus móviles, se mostraron renuentes a participar. Pese a ello quienes contestaron la encuesta lo hicieron de forma adecuada, ya que proporcionaron sus datos sociodemográficos y contestaron el instrumento de forma cabal.

En contraste, los docentes fueron el grupo más participativo o colaborativo con respecto a este proceso, dirigido principalmente a profesores de tiempo completo sin dejar fuera a los de tiempo parcial.

Con respecto a los empleadores la dificultad estuvo en poder llegar a ellos. La idea era que la encuesta fuera respondida por empleadores con el perfil de ingenieros ya sea CEO's, gerentes, directores o mandos medios pero que estuvieran

involucrados en algunas de las etapas del contexto de las ingenierías concebir-diseñar-implementar-operar procesos, productos o sistemas, no tanto personal de recursos humanos. En las gráficas que se muestran en el capítulo VI, se ve solo un pequeño grupo de los empleadores que respondieron el cuestionario eran personal de recurso humanos, logrando con esto el objetivo de llegar a tener la opinión de Ingenieros principalmente.

Se logró recabar información y de esta manera se concretó el objetivo particular cuatro de manera exitosa al contar con datos de los cuatro grupos de interés para su procesamiento y análisis.

8.2.4.1 Conclusiones sobre clasificación, organización y preparación de los datos

Una vez recogido los datos a través de la aplicación LimeSurvey, estos fueron exportados a la hoja de cálculo Excel™ cuyo formato es .xls, para la clasificación y organización de los datos para su uso en algún paquete estadístico. Los datos exportados generaron 4 bases de datos en Excel de cada uno de los grupos de interés los cuales fueron adecuados para que se pudieran manipular ya sea en el propio Excel y/o el paquete estadístico SPSS™. Logrando con esto 5 bases de datos manipulables para que se pueda llevar a cabo el siguiente objetivo y la vez cumpliendo cabalmente el cuarto objetivo.

8.2.5 Conclusiones sobre el análisis de la información recabada

Una vez recabada la información que los grupos de interés generaron y organizadas las bases de datos, se procedió a su análisis en tres vertientes, la primera con respecto a la parte inicial de los cuestionario que contiene los datos sociodemográficos de éstos. La segunda vertiente se divide en dos, la primera referente al cuestionamiento sobre la importancia que los grupos de interés le asignaron al grupo de CGTpi presentadas y la segunda al grado de promoción o desarrollo que estas CGTpi tienen en las carrera de Ingeniería del CUValles. La tercera vertiente señalada en la parte final del cuestionario analiza las respuestas que

los grupos de interés dieron con respecto a cuáles son para ellos las 5 CGTpi más importantes.

8.2.5.1 Conclusiones de los datos sociodemográficos

Se resaltan los datos más interesantes para este trabajo con respecto a las poblaciones de los grupos de interés (estudiantes, egresados, docentes y empleadores) estando conformadas como se puede observar en el Capítulo 5, un grupo mayor de estudiantes y grupos semejantes de egresados, empleadores y docentes.

Los estudiantes que contestaron la encuesta fueron de las carreras de Ingeniería en Electrónica y Computación, Ingeniería Mecatrónica y Sistemas de Información del quinto semestre en adelante con una edad promedio de 21.5 años. Los egresados que contestaron las encuestas fueron en su mayoría hombres, varios de ellos y ellas trabajan en áreas de Ingeniería. Los docentes en su mayoría fueron tiempos completos de las carreras de Ingeniería. Por último del grupo de empleadores solo una pequeña fracción fueron gerentes o personal de recursos humanos, siendo el resto del área de Ingeniería.

Se puede concluir que los diversos grupos de interés que participaron en la resolución de las encuestas fueron grupos que están inmersos en el campo de la Ingeniería ya sea como estudiantes o profesionales del área, por lo que se puede concluir que los grupos de interés son los adecuados para opinar sobre este tema.

8.2.5.2 Conclusiones sobre la importancia que los grupos de interés le asignan al grupo de CGTpi

Como se puede observar en el Capítulo 7, en las tablas de la 7.1 a la 7.5, las CGTpi fueron seleccionadas por los grupos de interés por arriba de la media '4', en una escala de 1 a 5, por lo que se puede concluir como primera instancia que las CGTpi que se identificaron y propusieron como las propias para Ingeniería fueron las adecuadas y correctas para llevar este estudio a buen fin y futuras investigaciones.

Con el fin de corroborar este dicho se generaron las tablas de la 7.10 a la 7.14, las cuales muestran las CGTpl que menos importancia tuvieron para cada grupos de interés, así como de forma global (estudiantes + egresados + docentes + empleadores), siendo estas también seleccionadas arriba de la media con una excepción, “Discutir sobre filosofía, arte, política, finanzas, medio ambiente y deporte” nombre corto (cultura general), corroborando nuevamente que el conjunto de competencias seleccionadas y definidas fueron altamente significativas para los grupos de interés.

En las tablas 7.25 a la 7.36 se observa la importancia que los grupos de interés otorgaron a las CGTpl clasificadas y ordenas por su tipología: instrumentales, interpersonales y sistémicas. Se puede concluir también que bajo este esquema los tres grupos muestran una alta aceptación y valoración, ya que ninguno de los tres conjuntos presenta un contraste significativo. Indicando la similar importancia que estos tres grupos de CGTpl tienen.

En las tablas de la 7.39 a la 7.44 se ven las CGTpl donde los grupos coinciden que son las de más importancia ya sea por pares o de forma global.

Las CGTpl que todos comparten como las de mayor importancia se pueden observar en la tabla 7.5, destacando algunas de ellas por su demanda o trascendencia, estas se mencionan a continuación “Comunicarse de forma oral, escrita, gráficas y electrónica” nombre corto (comunicación oral y escrita), “Seguir aprendiendo a lo largo de toda la vida para mantenerse actualizado” nombre corto (aprendizaje para toda la vida) y por último “Usar las tecnologías de la información y comunicación” nombre corto (usar las TIC). Estas tres CGTpl se resaltan por la importancia que tienen por un lado “Comunicarse de forma oral y escrita” tiene un gran trascendencia en todos los empleadores como se puede observar en el apéndice VII, así como también para los demás grupos de interés y por otro el aprendizaje para toda la vida está implicado en uno de los principios del modelo pedagógico del CUValles, así como el uso de las TIC que actualmente paso a ser una competencia básica y que también está implicado en otro de los principios del modelo pedagógico.

Así mismo se pueden observar las tablas 7.48 a la 7.54, donde se observa el mismo fenómeno pero visto desde la CGTpl que menor importancia tiene para los grupos de interés, donde también existen coincidencias por parte de todos los grupos de forma global destacando la CGTpl que obtuvieron la media más baja y esa son:

“Discutir sobre filosofía, arte, política, finanzas, medio ambiente y deportes” nombre corto (cultura general) con una media de 3, destacando también la de “Aplicar visión de negocios en el desarrollo e implementación de procesos, productos y sistemas de ingeniería” nombre corto (visión de negocios), siendo esta CGTpi en la actualidad muy importante pero fue calificada por todos los grupos de interés con una media de las más bajas.

Como ya se mencionó las CGTpi fueron bien valoradas por todos los grupos de interés, incluyendo a los docentes que son el grupo que más ven con desconfianza a los nuevos modelos educativos basados en competencias.

Estas conclusiones permiten llegar al cumplimiento del quinto objetivo específico de esta investigación al ser reconocidas y valoradas altamente las CGTpi propuestas por todos los grupos de interés.

8.2.5.3 Conclusiones con respecto a las CGTpi que más promoción o desarrollo tienen en las carreras de Ingeniería del CUValles

Las tablas 7.6 a la 7.9, presentan cuáles son las competencias que más se promueven o desarrollan en las carreras de Ingeniería desde la perspectiva de los estudiantes, egresados y docentes, además podemos observar que todas las CGTpi desde el punto de vista de cuáles son las que más se promueven tienen una media arriba de 3, con excepción de dos una arriba de 4 y otra debajo de 3, implicando que existe al menos promoción de la mayoría de todas las CGTpi sin poder determinar a qué nivel de dominio y si eso es suficiente.

Así mismo las tablas de la 7.15 a la 7.18 muestran las CGTpi que menos se promueven o desarrollan según los estudiantes, egresados y docentes, observando nuevamente que todas las competencias se encuentran por arriba de una media de 3, con una excepción, por lo que nuevamente se puede concluir que la mayoría de las CGTpi son promovidas o desarrolladas aunque sin determinar a qué nivel de suficiencia.

Así como de forma global (estudiantes + egresados + docentes), siendo estas también seleccionadas arriba de una media de 3 con una excepción, “Discutir sobre filosofía, arte, política, finanzas, medio ambiente y deporte” nombre corto (cultura

general), corroborando nuevamente que el conjunto de competencias seleccionadas tienen un cierto grado de promoción o desarrollo pero sin poder determinar a qué nivel de suficiencia.

Las CGTpl que de forma global mencionan como las de mayor promoción se pueden observar en la tabla 7.9, destacando algunas de ellas por su demanda o trascendencia, estas se mencionan a continuación: “Usar las tecnologías de la información y comunicación” nombre corto (usar las TIC), “Practicar y desarrollar autoaprendizaje y realizar trabajo de forma autónoma” nombre corto (autogestión y autonomía) y por último “Seguir aprendiendo a lo largo de toda la vida para mantenerse actualizado” nombre corto (aprendizaje para toda la vida). Estas tres CGTpl se resaltan por la importancia que tienen por un lado “usar las TIC” tiene un gran trascendencia en la actual vida moderna ya que actualmente se usan para realizar una infinidad de trámites, labores, entre otras cosas, y resulta ser uno de los pilares de los principios del modelo pedagógico del CUValles y por otro la autogestión y autonomía que implica una característica del modelo pedagógico del CUValles y por último el aprendizaje para toda la vida que también está implicado en uno de los principios del modelo pedagógico del CUValles y que estas dos últimas competencias son altamente demanda por el modelo económico del mundo occidental al menos, donde se pretende que un trabajador cambie varias veces de empleo durante su vida laboral y estas competencias le permitirá cumplir con dicho objetivo.

Dicho esto se puede concluir que se ha cumplido el objetivo seis donde se conoce desde la perspectiva de los estudiantes, egresados y docentes que tanto se promueven o desarrollan las CGTpl.

8.2.6 Conclusiones sobre las cinco CGTpl más importantes para los grupos de interés

Las conclusiones a las que se pueden llegar observando los datos que están en las tablas 7.19 a la 7.22, comparadas con las tablas 7.1 a la 7.5 son:

- a) Se tiene una coincidencia fuerte de las CGTpl que fueron seleccionadas por los estudiantes y las 5 principales que ellos escogieron del conjunto total, dando como resultado que los estudiantes se mantuvieron en sus decisiones tanto al asignarles un valor de importancia (1 a 5) a las CGTpl como al escoger las cinco más importantes.

- b) Con respecto a los egresados se ve mayor coincidencias de las CGTpl que seleccionaron y las 5 principales que ellos escogieron del conjunto total, observando que los egresados se mantuvieron en sus decisiones tanto al asignarles un valor de importancia (1 a 5) a las CGTpl como al escoger las cinco más importantes.
- c) Con respecto a los docentes se ve que hay menor coincidencia de las CGTpl que fueron seleccionadas y las 5 principales que ellos escogieron del conjunto total, observando que los docentes en sus decisiones al escoger las cinco más importantes, ya se vieron influenciados por el conjunto total de CGTpl y escogieron otras más, diferentes a las que escogieron cuando les asignaron un valor del 1 a 5.
- d) Con respecto a los empleadores, se ve que es mayor el grado de coincidencias de las CGTpl que fueron seleccionadas y las 5 principales que ellos escogieron del conjunto total, se mantuvieron en sus decisiones tanto al asignarles un valor de importancia (1 a 5) a las CGTpl como al escoger las cinco más importantes.

En este análisis también se puede observar algo significativo dos competencias que son muy importantes (“trabajo en equipo” y “dominio de un segundo idioma”) para los empleadores ya que es lo primero que aparece en los requisitos de empleabilidad, no son de las primeras en la parte donde ellos asignan valores del 1 al 5 como las más primordiales, pero sin embargo al escoger de forma específica las cinco competencias más importantes si las ponen como prioritarias, es decir que cuando ven el amplio abanico de CGTpl se inclinan más sobre otras, pero cuando las escogen de forma selectiva si vuelven a resaltar tales competencias.

De este análisis se puede desprender nuevamente la gran importancia y validez que los grupos de interés le asignaron a las CGTpl propuestas en esta investigación.

8.2.7 Conclusiones del modelo pedagógico del CUValles y su relación con las CGTpi

Los principios que orientan al modelo pedagógico del CUValles son mencionados en la sección 3.4, los cuales usaremos para establecer su relación con las CGTpi que se propusieron en este trabajo.

El primer principio del modelo pedagógico del CUValles aparece definido como no convencional, por lo que combina dos procesos educativos diferenciados entre sí por la presencialidad del estudiante en la Institución y por el trabajo de autogestión en espacios alternativos.

De aquí se desprende la importancia de competencias genéricas/transversales como son “Usar las tecnologías de la información y comunicación”, “Buscar, ordenar y clasificar información e identificarla mediante el uso de herramientas de la biblioteca”, “Practicar y desarrollar autoaprendizaje y realizar trabajo de forma autónoma” y “Adaptarse al cambio es decir actuar en nuevas situaciones”, entre las principales las cuales impactan positivamente en los procesos no convencionales de este modelo y de la vida real. En la tabla 7.9 se puede observar la opinión de los grupos de interés de manera global cuales son las CGTpi que más se promueven o desarrollan y ellas se encuentran las CGTpi que se mencionan en este rubro, con las medias más altas a excepción de una que está a la mitad de la tabla.

El segundo principio se define como centrado en el estudiante, es decir donde ahora el proceso de enseñanza - aprendizaje gire en torno a las necesidades del estudiante, que sea éste el protagonista del aprendizaje, competencias como: “Gestionar el tiempo y los recursos”, “Tener iniciativa y voluntad de asumir riesgos”, Pensar de forma crítica y autocrítica, Pensar de forma sistémica y holística. Nuevamente en la tabla 7.9 se puede observar la opinión de los grupos de interés de manera global cuales son las CGTpi que más se promueven o desarrollan y ellas se encuentran las CGTpi que se mencionan en este rubro con un media arriba de 3.5.

El tercer principio se define como autogestivo, autogestión quiere decir actuación directa de cada uno en cooperación con otros, en la realización de actividades que conciernen a los implicados. Implica trabajo en equipo, a desarrollar responsabilidad y organización. Competencias como: “Trabajar en equipos multidisciplinares”, “Liderazgo”, “Practicar y desarrollar autoaprendizaje y realizar trabajo de forma autónoma” y “Gestionar el tiempo y los recursos”. Nuevamente en la

tabla 7.9 se puede observar la opinión de los grupos de interés de manera global cuales son las CGTpi que más se promueven o desarrollan y ellas se encuentran las CGTpi que se mencionan en este rubro con una media arriba de 3.5.

El cuarto principio se define como presencial optimizado, la vieja creencia de que se aprende mejor si se acude a un aula todos los días y se tiene clases frente a un profesor ha ido perdiendo vigencia. Actualmente el conocimiento está en todas partes: en el aula, en la biblioteca (libros), en la biblioteca virtual (bases de datos de libros y artículos), la Internet y el grupo de trabajo, competencias como: “Usar las tecnologías de la información y comunicación”, “Buscar, ordenar y clasificar información e identificarla mediante el uso de herramientas de la biblioteca”, “Practicar y desarrollar autoaprendizaje y realizar trabajo de forma autónoma” y “Trabajar en equipos multidisciplinares”. Nuevamente en la tabla 7.9 se puede observar la opinión de los grupos de interés de manera global cuales son las CGTpi que más se promueven o desarrollan y ellas se encuentran las CGTpi con las medias más altas a excepción de una que está a la mitad de la tabla con una media de 3.67.

El quinto principio se define como fuertemente apoyado por las Tecnologías de la Información y la Comunicación, esto es fundamental, ya que la disminución de la presencialidad en conjunto con que el conocimiento está en todas partes y por el trabajo de autogestión en espacios alternativos. Se necesita hacer uso extensivo de las TIC para tener acceso a la información, competencias como: “Usar las tecnologías de la información y comunicación”, “Buscar, ordenar y clasificar información e identificarla mediante el uso de herramientas de la biblioteca”, “Practicar y desarrollar autoaprendizaje y realizar trabajo de forma autónoma”. Nuevamente en la tabla 7.9 se puede observar la opinión de los grupos de interés de manera global cuales son las CGTpi que más se promueven o desarrollan y ellas se encuentran las CGTpi con las medias más altas a excepción de una que está a la mitad de la tabla con una media de 3.67.

8.2.8 Conclusiones finales sobre el objetivo general

Como se puede concluir el objetivo general fue logrado con creces ya que se lograron alcanzar los dos objetivos plateados.

Con respecto al primer objetivo, se identificaron y establecieron las CGTpi y estas fueron altamente valoradas por los grupos de interés.

Con respecto al segundo punto del objetivo general se logró conocer que tanto se promueven o desarrollan las CGTpi bajo el modelo pedagógico del CUValles, observando que todas tienen un buen nivel de promoción a excepción de una, sin poder indicar a que nivel de suficiencia ya que no era el objetivo de esta investigación.

8.3 Discusión de las conclusiones

Las conclusiones a las que se llegaron en esta investigación se contrastan con trabajos de otros autores que han realizado investigaciones similares.

La investigación realizada por Gómez Barajas y Ríos Ariza (2011), se realizó en estudiantes de Turismo del CUValles, tomaron como base primordial las competencias genéricas propuestas por Tuning América Latina, modificando otras para que se adapten mejor al contexto del Turismo; seleccionaron 43 competencias genéricas y las agruparon en 4 categorías, muy similar a esta investigación donde se seleccionaron 42 competencias y se agruparon en 3 categorías.

Ellos también pregunta a los alumnos qué importancia le otorgan a este grupo de competencias genéricas y en su mayoría obtienen respuestas similares con medias arriba de 4 a las que se obtuvieron en esta investigación.

Así como también cuales son las competencias genéricas se promueven más en el CUValles, obteniendo medias en su mayoría por debajo de 4, muy semejante a las respuestas obtenidas en esta investigación. Quienes concluyeron que los estudiantes valoraron de forma importante las competencias que señalaron no estar capacitados y que el CUValles debe esforzarse promover estas competencias valoradas debajo de 3.5.

Núñez Rojas (2013) realizó una investigación sobre el logro de las competencias genéricas y su relación con la didáctica de los profesores, a criterio de los egresados universitarios, donde se aplicaron encuestas a egresados de varias carreras. También uso como referencia a la competencia genérica de Tuning América Latina.

Pregunta a los egresados cuáles son las competencias de más logro durante sus estudios universitarios, reflejando la importancia de estas a través de sus medias aritméticas. Así como también las competencias más valoradas por los egresados. Teniendo coincidencias como “Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente”, con esta investigación.

Se concluye entre otras cosas que las competencias que sienten haber desarrollado con mayor énfasis los egresados durante su paso por la universidad son: el compromiso ético, compromiso con la calidad y la capacidad de investigación, las mismas que reconocen son de mucha utilidad para su desarrollo académico – profesional.

8.4 Algunas indicaciones sobre las futuras líneas de investigación

Una vez establecido la importancia y trascendencia de las competencias genéricas/transversales para Ingeniería y partir de los resultados que se obtuvieron con la presente investigación exploratoria/descriptiva se pueden desarrollar nuevas investigaciones las cuales podrían ser:

- Desarrollar e implementar trayectos formativos para la promoción y desarrollo de las CGTpl.
- Desarrollar e implementar instrumentos para la evaluación de dichas competencias.
- Aumentar la muestra de algunos sectores como sería la de los empleadores y egresados, lo cual podría darle mayor certidumbre a las aseveraciones planteadas en esta investigación, así como conocer nuevas expectativas de estos sectores.
- Profundizar con análisis multivariantes y/o con pruebas no paramétricos que ayuden a conocer la significación de algunos de los resultados, no analizados en esta investigación.

- Realizar estudios cualitativos a través de entrevistas y grupos de discusión para profundizar en las respuestas que los diferentes grupos de interés externaron.
- Extender este estudio a otras poblaciones y/o universidades.
- Comparar resultados en otros contextos.
- Realizar estudios que indiquen a qué nivel de dominio se deben impulsar o desarrollar las CGTPl.
- Además de que con esta investigación se pueden divulgar las bondades que tienen las CGTPl para que los docentes las ven como otra opción más para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Referencias Bibliográficas

- Adame Goddard, L., y Schwebel, M. I. (24 de 01 de 2014). Ser eficiente en la industria es atender a un cliente con calidad y sin errores. *ContactForum*. Recuperado el 27 de 12 de 2013, de <http://www.contactforum.com.mx/articulos/personalidades/6101.html>
- Agencia Nacional de Evaluación de la Calida y Acreditación. (2005). *Libro Blanco: Título de Grado en Ingeniería Informática*. Madrid: AGENCIA NACIONAL DE EVALUACIÓN.
- Alcántara, A. (2006). TENDENCIAS MUNDIALES EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR: EL PAPEL DE LOS ORGANISMOS. *Inter Açãõ*.
- Alcañiz Zanón, M., y Perez-Marín, A. M. (2008). LAS COMPETENCIAS TRANSVERSALES EN UNA TITULACIÓN DE CORTE CUANTITATIVO. En U. d. Girona (Ed.), *UNIVEST08* (págs. 35-46). Barcelona: Universidad de Barcelona.
- Araujo, J. (2006). Articulación Universidad-Escuela Media. Política para la definición de competencias para el acceso a la educación superior. *Gestión Universitaria*.
- Arreola, M. I. (2012). Evaluación holística del modelo pedagógico del Centro Universitario de los Valles de la Universidad de Guadalajara . *Tesis Doctoral*. Valladolid, España.
- Ausubel, D. P., Novak , J. D., y Hanesian, H. (1983). *Psicología Educativa*. México: Trillas.
- Beneitone, P., Esquetini, C., González, J., Marty , M., Siufi, G., y Wagenaar, R. (2007). *Reflexiones y perspectivas de la Educación Superior en América Latina, Informe Final – Proyecto Tuning — América Latina 2004-2007*. Universidad de Deusto, Universidad de Groningen. Bilbao: Publicaciones de la Universidad de Deusto.
- Blanco, A. (2009). Desarrollo y evaluación de competencias en educación superior.

- Brunner, J. J. (22 de julio de 2013). *Orientación Sociolaboral*. Obtenido de <http://www.orientacionsociolaboral.es/competencias-y-cualificacion-profesional/competencias-profesionales/68-competencias-basicas.html>
- Brunner, J. J. (9 de noviembre de 2014). *Competencias para la vida: Proyecto DeSeCo*. Obtenido de http://200.6.99.248/~bru487cl/files/2005/12/_deseco_es_el_n.html
- Cajiga Calderón, J. (2 de 11 de 2013). *Cemefi: Centro Mexicano para la Filantropía*. Obtenido de http://www.cemefi.org/esr/images/stories/pdf/esr/concepto_esr.pdf
- Camargo, I., y Pardo, C. (2008). Competencias docentes de profesores de pregrado: Diseño y validación de un instrumento de evaluación. *Universitas Psychologic*, 7, 401-455.
- Campus Universitario de los Valles. (marzo de 2000). *El Modelo Académico*. Recuperado el 10 de febrero de 2010, de http://www.web.valles.udg.mx/vallesweb/sites/default/files/canales/01_conoce_cuvalles/numeralia/Dictamen_propuestas_de_creacion_CUValles/Propuesta%20de%20creacion%20del%20CUVALLES.pdf
- Campus Universitario de los Valles, UdG. (2004). *CUValles*. Recuperado el 06 de julio de 2012, de www.cuvalles.udg.mx
- Caudillo Zambrano, I. (2005). La competencia del profesor universitario. *DIDAC*(46), 7.
- Cemefi. (2012). *EL CONCEPTO DE RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL*. Recuperado el 08 de 08 de 2014, de http://www.cemefi.org/esr/images/stories/pdf/esr/concepto_esr.pdf
- Centro de investigación y desarrollo en el trabajo. (2012). *¿Qué es el aprendizaje contextual?* Recuperado el 03 de 06 de 2013, de <http://www.cord.org/contextual-learning-definition>
- Centro Universitario de los Valles. (06 de diciembre de 2014). *Universidad de Guadalajara | Centro Universitario de los Valles*. Obtenido de http://www.web.valles.udg.mx/vallesweb/?q=conoce_cuvalles/filosofia_del_centro/mision
- Centro Universitario de los Valles, UdG. (2005). *Centro Universitario de los Valles*. Recuperado el 06 de Julio de 2012, de

http://www.web.valles.udg.mx/vallesweb/?q=conoce_cuvalles/documentos_oficiales

- Cerato, A. I., y Gallino, M. (2013). Competencias genéricas en carreras de ingeniería. *Ciencia y Tecnología*, 13, 83-94.
- Chapman, M. (1998). *La evolución del Constructivismo: orígenes y desarrollo del pensamiento de Piaget*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Charria Ortiz, V. H., Sarsosa Prowesk, K., y Arenas Ortiz, F. (2011). Construcción y validación de contenido de un diccionario de las competencias genéricas del Psicólogo: Académicas, profesionales y laborales. *Interdisciplinaria*, 299-322.
- Chou, W. (2013). Seguimiento-rápido de su carrera, Habilidades suaves para Ingeniería y los profesionales de TI. (IEEE, Ed.) Piscataway, NJ, EUA: IEEE.
- Clayton, B., Blom, K., Meyers, D., y Bateman, A. (2003). *Evaluando y certificando competencias genéricas. ¿Qué está pasando en la educación y la formación profesional?* Adelaide, Australia: NCVER Ltd.
- Colas Bravo, M. P., y Buendia Eisman, L. (1998). *Investigación educativa*. Sevilla: Alfar.
- Coll, C. (2007). Las Competencias en la educación escolar: algo más que una moda y mucho menos que un remedio. *Aula de Innovación Educativa*, 161, 39.
- Comisiones de Educación y Hacienda del H. Consejo General Universitario. (17 de Marzo de 2000). *Consejo de Rectores*. Obtenido de www.cr.udg.mx/sites/default/files/CUValles.doc
- Comisiones de Educación y Hacienda del H. Consejo General Universitario. (2000). *Consejo General Universitario*. Obtenido de www.udg.mx
- Comunidad de Madrid. (s.f.). *La Suma de Todos*. Obtenido de Comunidad Madrid: http://www.madrid.org/cs/Satellite?c=EMPR_Metodologia_Proc&cid=1134477765255&idioma=_es&pagename=Emprendedores%2FEMPR_Metodologia_Proc%2FEMPR_AR_DetalleProcesoTemplate&pagina=1&subproc=8
- Coordinación de Control Escolar de la Universidad de Guadalajara. (2012). *Dictamen de admisión 2012B*. Guadalajara, Jalisco.
- Corominas Rovira, E. (2001). Competencias genéricas en la formación universitaria. *revista de Educación*(325), 299-321.

- Correa Bautista, J. (2007). Órigenes y desarrollo conceptual de la categoría de competencia en el contexto educativo. *Documento de investigación*, 33.
- Crawley, E. F., Jianzhong, C., Malmqvist, J., y Brodeur, D. R. (2008). El contexto de la Educación en Ingeniería. 4th Conferencia Internacional CDIO. Gent, Belgium.
- Crawley, E. F., Malmqvist, J., Östlund, S., Brodeur, D. R., y Edström, K. (2014). *Repensando la Educación en Ingeniería* (Segunda ed.). Springer.
doi:10.1007/978-3-319-05561-9
- Crawley, E., Malmqvist, J., Östlund, S., y Brodeur, D. (2007). *Repensando la Educación en Ingeniería, El enfoque CDIO*. (Springer, Ed.) Boston, NY, EUA.
- Creswell, J. W. (1994). *Diseño de la investigación: los enfoques cualitativos y cuantitativos*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Cuartero Sánchez, J. F., y Heras Navarro, N. (2010). *PFC - COMPETÈNCIES PROFESSIONALS*. Barcelona: UOC.
- CULLEN, C. (1996). El debate epistemológico de fin de siglo y su incidencia en la determinación de las competencias científico tecnológicas en los diferentes niveles de la educación formal. *Novedades Educativas*(62).
- De Faria Campos, E. (2010). LA IMPORTANCIA DE LAS COMPETENCIAS EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, 13-37.
- De Miguel Díaz, M. (2005). Cambio de paradigma metodológico en la educación superior. *Cuadernos de Integración Europea*, 16-27.
- De Miguel Díaz, M. (2005). Modalidades del Proceso de Enseñanza Aprendizaje. *Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias*, 31-70. Oviedo, España: Universidad de Oviedo.
- De Zubiría, J. (1994). *Los modelos pedagógicos*. Bogotá: Fondo de Publicaciones Bernardo Herrera Merino.
- Definición.DE. (s.f.). *DEFINICIÓN DE AUTOAPRENDIZAJE*. Recuperado el 05 de 09 de 2013, de <http://definicion.de/autoaprendizaje/>
- Delors, J. (1996). *La educación encierra un tesoro*. (Unesco, Ed.) Santillana.

- Díaz-Barriga, F. (2005). Desarrollo del currículo e innovación: Modelos e investigación en los noventa. *Perfiles Educativos*, 27, 57-84.
- Domínguez García, R. O. (2006). *Definición y desarrollo de una guía para la construcción con calidad de cursos en línea bajo el modelo pedagógico del Centro Universitario de los Valles*. Tesis de Maestría, Universidad de Guadalajara.
- Drapper, W. H. (2012). Evaluación de las competencias genéricas. *CNVE*, 82.
- EduTEKA. (5 de 9 de 2013). *COMPETENCIA PARA EL MANEJO DE INFORMACIÓN*. Obtenido de <http://www.eduteka.org/curriculo2/Herramientas.php?codMat=14>
- Eisner, E. (1994). Una exploración del diseño y evaluación de los programas curriculares. *Cognition and curriculum*, 6-7.
- Escribá Pérez, C., y Clemente Ricolfe, J. S. (2013). Análisis de la percepción de las competencias genéricas adquiridas en la universidad. *Revista de Educación*, 535-561.
- Fernández, A. (2008). La innovación de la docencia como estrategia de cambio ante los desafíos del EEES. *Experiencias docentes y TIC*, 9-41.
- Font Ribas, A., Albertí Rovira, E., Andrés Aucejo, E., Ortuño Pérez, M., Caballol Angelats, L., Gual Dalmau, M., . . . Morales Barceló, J. (2012). Las competencias genéricas en el Grado de Derecho y su evaluación. *Revista de educación y derecho*, 23.
- Garagorri, X. (2004). Currículo basado en competencias: aproximación al estado de la cuestión. *Aula de Innovación Educativa*, 9.
- García, D. (08 de 2014). Maneras de equilibrar tu tiempo. *EVA*. Obtenido de <http://eva.hn/ademas/maneras-de-equilibrar-tu-tiempo>
- GARDNER, H. (1995). *Inteligencias múltiples. La teoría en la práctica*. Barcelona: Paidós.
- Gardner, H. (2001). *La Teoría de Las Inteligencias Múltiples*. Santafé de Bogotá, D.C., Colombia : FONDO DE CULTURA ECONÓMICA LTDA.
- George, D. y Mallery, P. (2010). *SPSS para Windows paso a paso: Una sencilla guía y referencia*. Belmont: Wadsworth Publishing Company.

- Gobierno del Estado de Jalisco. (2012). *Regiones de Jalisco*. Obtenido de www.jalisco.gob.mx/es/jalisco/regiones
- Gobierno Vasco. (2009). *Competencia en Cultura Científica, Tecnológica y de la Salud*. Gobierno Vasco.
- Gómez Barajas, E. R., y Ríos Ariza, J. M. (2011). Investigación sobre competencias genéricas profesionales. En J. M. Ríos Ariza, y J. Ruíz Palmero, *Competencias, TIC e innovación, Nuevos escenarios para nuevos retos* (págs. 13-28). Sevilla: Mad, S.L.
- Gómez Barajas, E. R., y Ríos Ariza, J. M. (2011). Opinión del alumnado de la Licenciatura en Turismo del CUValles sobre las competencias específicas del profesional del turismo. *Cultura Tecnología y Patrimonio*, 7-22.
- González F, L. E., y Larraín U, A. (2005). Formación universitaria basada en competencias: aspectos referenciales. *Seminario Internacional Currículo universitario basado en competencias*, (págs. 24-57). Barranquilla.
- González, J., y Wagenaar, R. (2006). *Informe Final - Proyecto piloto Fase 2, La contribución de las Universidades al Proceso de Bolonia*. Bilbao.
- Guàrdia Ortiz, L., y Sangrà Morer, A. (2005). *Fundamentos del diseño instruccional*. Barcelona: UOC.
- Guerrero, A. (1999). El enfoque de las competencias profesionales: una solución conflictiva a la relación entre formación y empleo. *Revista Complutense de Educación*, 10(1), 335-360.
- Gutiérrez Gúzman, P. (2005). El maestro del siglo XXI, co-constructor de una sociedad humanizante. *DIDAC*(46), 4.
- Gutierrez, N. B., Zalba, E. M., y Deamini, C. (2010). *Educación basada en competencias: desarrollos conceptuales y experiencias en la Universidad Nacional de Cuyo y otros enfoques*. Mendoza: EDIUNC.
- H. Consejo General Universitario de la Universidad de Guadalajara. (15 de Enero de 1994). *Secretaría General de la Universidad de Guadalajara*. Obtenido de www.udg.mx

- Hager, P., Holland, S., y Beckett, D. (2002). Mejorando el aprendizaje y la empleabilidad de los graduados: El rol de las competencias genéricas. Melbourne: Business/Higher Education Round Table.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. México D.F.: McGraw-Hill.
- Hernández, J., Martín del Peso, M., y Leguey, S. (2009). Las competencias de los graduados y la educación superior: La perspectiva de los empleadores. *Tertiary Education and Management*, 15, 1-16.
- Hinle, G. (22 de 01 de 2014). *the institute IEEE*. Obtenido de ¿Qué impide a los ingenieros avanzar en sus carreras?: <http://the.institute.ieee.org/career-and-education/career-guidance/what-keeps-engineers-from-advancing-in-their-careers>
- Jonnaert, P., Barrette, J., Masciotra, D., y Yaya, M. (2006). *Revisión de la competencia como organizadora de los programas de formación: hacia un desempeño competente*. Recuperado el 13 de octubre de 2014, de Observatorio de Reformas Educativas: http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/COPs/Pages_documents/Competencias/ORE_Spanish.pdf
- Juliá, M. (2011). Formación basada en competencias: Aportes a la calidad de los aprendizajes en la formación de psicólogos. En P. e. En J. Catalán (Ed.) (Ed.), *Proponiendo rumbos, problemáticas y aportaciones* (págs. 245-269). Universidad de la Serena.
- Kallioinen, O. (2010). Definiendo y comparando las competencias genéricas en la educación superior. *Revista Europea de Investigación Educativa*, 9, 56-68.
- Kirsch S., I., Jungeblut, A., Jenkins, L., y Kolstad, A. (2002). *Un primer vistazo a los resultados de la Encuesta Nacional de Alfabetización de Adultos*. Washington, D.C.: U.S. Department of Education, Office of Educational Research and Improvement.
- Lopez-Barajas, Z. (1994). La investigación etnográfica. Fundamentos y técnicas. *UNED*.
- Mackay, A. L. (1994). Diccionario de citas científicas. Hilger, London, UK.

- Malo, S. (2008). *Propuestas y acciones universitarias para la transformación de la educación superior en América Latina, Informe final del Proyecto 6x4 UEALC*. Bogotá: Asociación Colombiana de Universidades.
- Martín Pérez, M. (2002). Modelo académico centrado en el estudiantey su aprendizaje. En M. Martín Pérez, *El modelo educaivo del Tecnológico de Monterrey*. Monterrey: Tec de Monterrey.
- Martínez de Salinas, J. (12 de 09 de 2007). *El Blog de Recursos Humanos, INICIATIVA*. Obtenido de <http://www.elblogderrhh.com/2007/09/iniciativa.html>
- Mateo, J. (2007). Interpretando la realidad construyendo nuevas formas de conocimiento: El desarrollo competencial y su evaluación. *Revista de Investigación Educativa*, 513-531.
- McCombs, B., y Whisler, J. (2000). La clase y la escuela centradas en el aprendizaje. Barcelona: Paidós.
- Mertens, D. M. (2005). *Research and Evaluation in Education and Psychology: Integrating Diversity with Quantitative, Qualitative, and Mixed Methods*. Thousand Oaks, California, EUA: SAGE.
- Mir, A. (2008). Las competencias transversales en la Universidad Pompeu: La visión de los docentes y estudiantes de segundo ciclo. *REDU:Revista de docencia Universitaria*, 6(1).
- Miró, J. (2007). ¿Es <<cuarenta y dos>> la única respuesta posible? *II Simposio Nacional de Docencia en la Informática*, (págs. 217-239). Zaragoza: SiNDI 2007.
- Miró, J., y Capó, J. (2010). Repositorio de actividades para enseñar competencias transversales. *Docencia Universitaria*, 8, 101-110.
- Moreno, R., y Martínez, R. J. (2007). Aprendizaje autónomo. Desarrollo de un a definición. *Acta comportamental*, 51-62.
- Morin, E. (2000). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. (UNESCO, Ed.) Francia: Organización de las Naciones Unidas.
- Navarro Herrera, C. M., y García Martínez, M. (2012). La gestión de las competencias emocionales en la interacción educativa, mediada por tecnologías de

información y comunicación. Un estudio descriptivo, en el Centro Universitario de los Valles. *Cultura Tecnología y Patrimonio*(13), 7-23.

Núñez Rojas, N. (2013). VALORACIONES DE LOS EGRESADOS UNIVERSITARIOS SOBRE LA DOCENCIA Y LAS COMPETENCIAS. *Investigación Educativa*, 17.

OCDE. (2005). *La definición y selección de competencias clave: Resumen ejecutivo*.
Obtenido de
<http://www.deseco.admin.ch/bfs/deseco/en/index/02.parsys.43469.downloadList.2296.DownloadFile.tmp/>

Ochoa Macias, R. (2006). *El acceso a la Educación superior*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara.

Palma, M., Miñan, E., y de los Rios, I. (6 de julio de 2011). Competencias Genéricas en Ingeniería: Un Estudio Comparado en el Contexto Internacional. XV *Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos*. Huesca, España.

Palmer, A., Montañó, J., y Palou, M. (2009). Las competencias genéricas en la educación superior: Estudio comparativo entre la opinión de empleadores y académicos. *Psicothema*, 21, 433-438.

Pérez Gómez, A. (2007). *La naturaleza de las competencias básicas y sus aplicaciones pedagógicas*. Recuperado el 7 de 10 de 2014, de Cantabria: Consejería de Educación de Cantabria:
<http://redescepalcala.org/inspector/DOCUMENTOS%20Y%20LIBROS/COMPETENCIAS/NATURALEZA%20DE%20LAS%20COMPETENCIAS%20BASICAS.pdf>

Perrenoud, P. (2007). *Diez nuevas competencias para enseñar*. Barcelona: Graó Barcelona.

Pinilla Roa, A. E. (2006). *Documentos sobre algunos aportes al concepto de competencias desde la perspectiva de América Latina A.2*. Buenos Aires.

Poblete Ruiz, M., y Poblete Ruiz, M. (2006). Las Competencias, Instrumento para un cambio de paradigma. *Investigación en educación Matemática* (págs. 83-106). Dialnet.

Ponce Morales, I., y Tójar Hurtado, C. (2014). Análisis de competencias y oportunidades de empleo en una enseñanza de posgrado. Propuesta

metodológica de evaluación en un Máster Interuniversitario de educación ambiental. *Revista de currículum y formación de profesorado*, 18(2), 171-187.

Porraz Diez, A. (2014). *Escuela Técnica Superior de Náutica, Grado en Ingeniería Marítima (Obligatoria)*. Obtenido de GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA, G1124 - Mechanical Technology:
<http://web.unican.es/estudios/Documents/Guias/2014/G1124.pdf>

Posada, R. (2004). Formación superior basada en competencias, interdisciplinariedad y trabajo autónomo del estudiante. *Revista Iberoamericana de Educación (versión digital)*. Recuperado el 13 de octubre de 2014, de
<http://www.rieoei.org/deloslectores/648Posada.PDF>

Prieto Mejia, S., y Pérez Cáceres, S. (2004). *Ingeniería electrónica o similar, Proyecto 6x4 UEALC, Informe Final*.

Puebla Espinosa, A. (2014). Importancia de la investigación educativa. *Primer Congreso Internacional de Transformación Educativa*.

Pulido Trullén, J. I., y Martínez López, J. (2008). *Competencias genéricas y transversales de los titulados universitarios*. Recuperado el 05 de 09 de 2012, de ICE de la Universidad de Zaragoza:
www.unizar.es/ice/images/stories/publicacionesICE/Col.%20Documentos%2008.pdf

Real Academia Española. (10 de 2012). *Diccionario de la lengua española*. Madrid, España. Obtenido de <http://lema.rae.es/drae/?val=perseverancia>

Rey, B. (2000). ¿Existen las competencias transversales? *Educación*, 9-17.

Robinson, F. G., y Ausubel, D. P. (1969). *Aprendizaje Escolar: Una introducción a la Psicología de la Educación*. New York: Holt, Rinehart & Winston.

Rodríguez, H. (2007). El paradigma de las competencias hacia la educación superior. *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas*, 15, 145-165.

Ruiz, J. (2011). Herramientas para la investigación en tecnologías de la información y la comunicación. Casos de estudio. Profesorado. *Revista de currículum y formación del profesorado*, 15,1, 139-149. Recuperado el 0905 de 2014, de
<http://www.ugr.es/local/recfpro/rev151ART9.pdf>

- Sánchez-Elvira, Á., López-González, Á., y Fernández-Sánchez, M. (2010). Análisis de las competencias genéricas en los nuevos títulos de grado del espacio europeo de educación superior en las universidades españolas. *Docencia Universitaria*, 1, 35-73.
- Sierra, J., y Cabezuelo, F. (2009). Post periodismo y formación en competencias digitales bajo el paraguas de Bolonia. *I Congreso Internacional de la Sociedad Latina de Comunicación Social*. Universidad de la Laguna.
- Stamatoulos, C. (20 de 01 de 2015). *Enciclopedia jurídica*. Obtenido de <http://www.encyclopedia-juridica.biz14.com>
- Stephenson, J., y Sangrà, A. (2002). *Modelos pedagógicos y e-learning*. Barcelona: UOC.
- Supo, J. (2013). Cómo Validar un Instrumento. Lima, Peru. Obtenido de www.validaciondeinstrumentos.com
- Tecnológico de Monterrey. (2003). *El Modelo Educativo del Sistema Tecnológico de Monterrey*. Recuperado el 05 de 09 de 2013, de http://sitios.itesm.mx/va/dide/modelo/libro/capitulos_espanol/pdf/cap_2.pdf
- The Boeing Company. (1996). *Atributos Deseados de un Ingeniero*. Recuperado el 03 de 06 de 2013, de <http://www.boeing.com/companyoffices/pwu/attributes/attributes/html>
- Thorndike, R., y Hagen, E. (1989). *Medición y evaluación en Psicología y Educación*. México: Trillas.
- Tobón, S. (2006). *Aspectos básicos de la formación basada en competencias*. Talca: Proyecto Mesesup. Recuperado el 13 de Octubre de 2014, de <http://www.uv.mx/facpsi/proyectoaula/documents/Lectura5.pdf>
- Tobón, S. (2008). *Formación Basada en Competencias*. Bogota: Ecoe Ediciones.
- Unesco. (1996). *La educación encierra un tesoro informe final*. Paris: Unesco.
- UNESCO. (1996). *La educación encierra un tesoro informe final*. Obtenido de http://www.unesco.org/education/pdf/DELORS_S.PDF
- UNESCO. (2005). *Hacia las sociedades del conocimiento*. Paris: UNESCO.

- UNESCO. (2009). *Conferencia Mundial sobre la Educación Superior -- 2009: La nueva dinámica de la educación superior y la investigación para el cambio social y el desarrollo*. Obtenido de http://www.unesco.org/education/WCHE2009/comunicado_es.pdf
- Unesco. (5–9 de octubre de 1998). *La educación superior en el siglo XXI, Visión y acción, Tomo I, Informe final*. París.
- UNESCO. (5–9 de octubre de 1998). *La educación superior en el siglo XXI, Visión y acción, Tomo I, Informe final*. Obtenido de unesdoc.unesco.org/images/0011/001163/116345s.pdf
- Universidad de Cádiz. (13 de 10 de 2014). *Plataforma para la Formación, Cualificación y Certificación de las Competencias profesionales*. Obtenido de http://csintranet.org/competenciaslaborales/index.php?option=com_content&view=article&id=148:iniciativa&catid=55:competencias
- Universidad de Deusto. (24 de 11 de 2008). *Máster Universitario en Recursos Humanos, (Extracto de la memoria de Verificación del título Máster Universitario en Recursos Humanos)*. Recuperado el 3 de 6 de 2014, de <http://www.dbs.deusto.es/cs/jsp/estudiantes/planes/BinarioPlan.jsp?id>.
- Universidad de Guadalajara. (2000). *hcg.udg.mx*.
- Universidad de Guadalajara. (14 de 12 de 2004). *www.web.valles.udg.mx*. Obtenido de <http://www.web.valles.udg.mx/vallesweb/sites/default/files/Dictamen de creación del centro.pdf>
- Universidad de Guadalajara. (2009). *Plan de Desarrollo Institucional: Visión 2030*. Guadalajara: UDG.
- Universidad de Guadalajara. (2014). *PLAN DE DESARROLLO INSTITUCIONAL 2014-2030*. Guadalajara: Pandora.
- Vain, P. D. (1997). *Los Rituales Escolares y las Prácticas Educativas*. Obtenido de <http://www.mdp.edu.ar/humanidades/pedagogia/jornadas/jprof2011/comunicaciones/260.pdf>
- Valderrama Vallés, E., Bisbal Riera, J., Carrera Muyo, J., Castells Piqué, F., Cores Prado, F., García Almiñana, J., . . . Moreno Bilbao, A. (2009). *Guía para la evaluación de competencias en los trabajos de fin de grado y de máster en las*

ingenierías. Barcelona: Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya.

Villa Sánchez, A., Poblete Ruiz, M., García Olalla, A., Malla Mora, G., Marín Paredes, J. A., Moya, J. O., y Solabarrieta, J. E. (2007). *Aprendizaje Basado en Competencias*. (Mensajero, Ed.) Bilbao, España: Universidad de Deusto.

Vygotsky, L. S. (1978). *Pensamiento y lenguaje*. Madrid: Paidós.

Wattíez Franco, R. L., Quiñonez de Bernal, C., y Gamarra de Sánchez, M. (2006). *Documentos sobre algunos aportes al concepto de competencias desde la perspectiva de América Latina*. Buenos Aires.

Westera, W. (2001). Competencias en educación: Una confusión de lenguas. *Journal of Curriculum Studies*, 33, 75-88.

Yániz, C. (2008). Las competencias en el currículo universitario: implicaciones para diseñar el aprendizaje y para la formación del profesorado. *RED U. Revista de Docencia Universitaria*, número monográfico. Recuperado el 5 de 10 de 2014, de <http://red-u.net/redu/index.php/REDU/article/view/59/pdf>

Zabala, A., y Arnau, L. (2007). La enseñanza de las competencias". *Aula de Innovación Educativa*, No. 161, 41-46.

Anexos

Anexo I

Tabla A1. Saturaciones en componentes

	Dimensión									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
01 [SQ001][0]		,349					-,465			,371
01 [SQ001][1]	,622				,451					
02 [SQ001][0]				-,343	-,527					
02 [SQ001][1]	,736						,505			
03 [SQ001][0]	,349			-,445						,522
03 [SQ001][1]	,651									,489
04 [SQ001][0]	,327			-,341					,555	
04 [SQ001][1]	,830									
05 [SQ001][0]		,549		,398	,325					
05 [SQ001][1]	,872									
06 [SQ001][0]		,600				-,436		,357		
06 [SQ001][1]	,886									
07 [SQ001][0]		,391		,745		-,375				
07 [SQ001][1]	,878									
08 [SQ001][0]		,457		,411		,410				
08 [SQ001][1]	,865									
09 [SQ001][0]		,404	,463				-,596			
09 [SQ001][1]	,862									
10 [SQ001][0]		,653		,394						
10 [SQ001][1]	,687				,441					
11 [SQ001][0]		,602	,640			-,418				
11 [SQ001][1]	,782									
12 [SQ001][0]	,323		-,411							
12 [SQ001][1]		,467	-,628		,461					
13 [SQ001][0]		,485	-,619		,490					
13 [SQ001][1]	,878									
14 [SQ001][0]		,492	-,619		,477					
14 [SQ001][1]	,733					-,365	-,425			
15 [SQ001][0]	,376	,579								
15 [SQ001][1]	,847									
16 [SQ001][0]						,382	-,720	,323		
16 [SQ001][1]	,829									
17 [SQ001][0]		,654						-,485		
17 [SQ001][1]	,737							-,379		
18 [SQ001][0]		,646		-,380				-,445		

18 [SQ001][1]	,650									
19 [SQ001][0]		,485	-,619		,490					
19 [SQ001][1]	,729							-,325		
20 [SQ001][0]	,509		-,335			,385	,324			
20 [SQ001][1]	,817									
21 [SQ001][0]		,456			-,611					
21 [SQ001][1]	,584				-,457	-,493				
22 [SQ001][0]	,329	,346			-,336	,542				
22 [SQ001][1]	,772									
23 [SQ001][0]	,209				-,486					,348
23 [SQ001][1]	,825									
24 [SQ001][0]				,380	-,338					
24 [SQ001][1]	,749				-,340					
25 [SQ001][0]	,562				-,433					
25 [SQ001][1]	,732			-,410	-,335					
26 [SQ001][0]						,618				
26 [SQ001][1]	,792									
27 [SQ001][0]				,625		-,456				
27 [SQ001][1]	,779							-,352		
28 [SQ001][0]				,570						
28 [SQ001][1]	,882									
29 [SQ001][0]				,555					,456	
29 [SQ001][1]	,774					-,360				
30 [SQ001][0]		,391		,745		-,375				
30 [SQ001][1]	,827									
31 [SQ001][0]		,571		,367						-,390
31 [SQ001][1]	,771									
32 [SQ001][0]	,409								,548	
32 [SQ001][1]	,323	,449	-,587		,486					
33 [SQ001][0]		,445	-,537							
33 [SQ001][1]	,785									
34 [SQ001][0]	,369	,339					,417			
34 [SQ001][1]	,609			-,341						
35 [SQ001][0]	,426	,401				,328				
35 [SQ001][1]	,811			-,347						
36 [SQ001][0]					,362	,588	,370			
36 [SQ001][1]	,757									
37 [SQ001][0]		,593	,703							
37 [SQ001][1]	,817		,328							
38 [SQ001][0]		,466	,675	-,347						
38 [SQ001][1]	,853									
39 [SQ001][0]			,549	-,400		-,355			,324	

39 [SQ001][1]	,841									
40 [SQ001][0]		,441	,637	-,500						
40 [SQ001][1]	,707				,381					
41 [SQ001][0]		,468	,625	-,482						
41 [SQ001][1]	,769									
42 [SQ001][0]		,599			-,336	-,387		,401		
42 [SQ001][1]	,476	,331						,526		
Normalización de principal de variable.										

Anexo II

Tablas de la opinión de los grupos de interés con respecto a cuales son las competencias genéricas/transversales para Ingeniería de mayor a menor importancia.

Se puede observar en la tabla B1, la opinión de los estudiantes con respecto a cuales de ellas son más importantes para ellos y cuáles no, que corresponden a la segunda sección del cuestionario.

Tabla B1. Opinión de los estudiantes con respecto a cuales son las CGTpi más importantes para ellos

#	Ítem	Variables	Media	Mediana	Moda	D. T.	Mínimo	Máximo	Suma
1	33	aprendizaje para toda la vida	4.74	5.00	5	.601	1	5	1028
2	4	entender las tecnologías	4.72	5.00	5	.524	3	5	1025
3	12	confiar en sí mismo	4.66	5.00	5	.563	2	5	1012
4	3	usar las TIC	4.65	5.00	5	.642	2	5	1010
5	16	equilibrar vida personal y profesional	4.60	5.00	5	.659	1	5	999
6	10	innovación	4.51	5.00	5	.721	1	5	978
7	19	aceptar crítica	4.50	5.00	5	.689	1	5	973
8	14	adaptarse al cambio	4.50	5.00	5	.625	3	5	972
9	1	comunicación oral y escrita	4.49	5.00	5	.661	2	5	975
10	35	responsabilidad social y ecológica	4.49	5.00	5	.722	1	5	969
11	37	diseñar productos procesos y sistemas	4.46	5.00	5	.680	2	5	968
12	7	pensamiento crítico	4.45	5.00	5	.693	2	5	966
13	9	toma de decisiones	4.45	5.00	5	.745	1	5	966
14	26	comprender los procesos básicos de ingeniería	4.45	5.00	5	.751	1	5	966
15	15	autogestión y autonomía	4.45	5.00	5	.672	3	5	965

16	2	comunicarse en un segundo idioma	4.44	5.00	5	.865	1	5	964
17	32	hace investigación	4.44	5.00	5	.768	1	5	963
18	23	trabajo con calidad	4.43	5.00	5	.678	2	5	962
19	21	gestionar tiempo y recursos	4.43	5.00	5	.717	2	5	961
20	28	aplicar los principios básicos de la ingeniería	4.42	5.00	5	.742	2	5	960
21	22	iniciativa y asumir riesgos	4.41	5.00	5	.696	2	5	957
22	30	razonamiento analítico	4.40	5.00	5	.727	1	5	955
23	36	concebir productos procesos y sistemas	4.40	5.00	5	.733	1	5	954
24	13	perseverar y flexibilidad	4.39	5.00	5	.705	1	5	952
25	27	aplicar los principios de las ciencias básicas	4.38	5.00	5	.863	1	5	950
26	39	operar productos procesos y sistemas	4.37	5.00	5	.735	2	5	949
27	29	manejo de métodos y herramientas de ingeniería	4.37	4.00	5	.723	2	5	949
28	38	implementar productos procesos y sistemas	4.37	5.00	5	.734	2	5	948
29	24	integridad y ética	4.36	5.00	5	.777	2	5	947
30	20	trabajar exitosamente en organizaciones	4.34	5.00	5	.808	1	5	937
31	42	respetar la diversidad cultural e individual	4.34	5.00	5	.753	2	5	941
32	25	eficiencia en el trabajo	4.30	4.00	5	.738	2	5	933
33	40	visión de negocios	4.29	4.00	5	.783	1	5	930
34	18	liderazgo	4.27	4.00	5	.873	1	5	926
35	8	pensamiento sistémico	4.24	4.00	4	.738	2	5	920

36	17	trabajo en equipo	4.22	4.00	5	.931	1	5	916
37	6	manejo de la información	4.15	4.00	5	.842	2	5	900
38	34	comprender el entorno global	4.11	4.00	4	.868	1	5	891
39	41	uso de las normas jurídicas en la ingeniería	4.08	4.00	4	.876	1	5	885
40	31	crea y usa modelos	4.00	4.00	4	.861	1	5	868
41	5	estado del arte	3.97	4.00	4	.865	1	5	857
42	11	cultura general	3.53	4.00	3	1.050	1	5	766

Se puede observar la tabla B2, donde se ve expresada la opinión de los egresados con respecto a cuales de ellas son más importantes para ellos y cuáles no.

Tabla B2. Opinión de los egresados sobre que CGTPl son más importantes y menos importantes para ellos

#	Ítem	Variables	Media	Mediana	Moda	D. T.	Mínimo	Máximo	Suma
1	2	comunicarse en un segundo idioma	4.90	5.00	5	.403	3	5	147
2	9	toma de decisiones	4.77	5.00	5	.430	4	5	143
3	13	perseverar y flexibilidad	4.77	5.00	5	.430	4	5	143
4	27	aplicar los principios de las ciencias básicas	4.77	5.00	5	.568	3	5	143
5	33	aprendizaje para toda la vida	4.77	5.00	5	.679	2	5	143
6	4	entender las tecnologías	4.73	5.00	5	.583	3	5	142
7	10	innovación	4.73	5.00	5	.640	3	5	142
8	14	adaptarse al cambio	4.73	5.00	5	.450	4	5	142
9	1	comunicación oral y escrita	4.70	5.00	5	.535	3	5	141
10	7	pensamiento crítico	4.70	5.00	5	.535	3	5	141

11	37	diseñar productos procesos y sistemas	4.70	5.00	5	.535	3	5	141
12	12	confiar en sí mismo	4.67	5.00	5	.606	3	5	140
13	16	equilibrar vida personal y profesional	4.67	5.00	5	.547	3	5	140
14	18	liderazgo	4.67	5.00	5	.711	2	5	140
15	29	manejo de métodos y herramientas de ingeniería	4.67	5.00	5	.547	3	5	140
16	30	razonamiento analítico	4.67	5.00	5	.547	3	5	140
17	15	autogestión y autonomía	4.60	5.00	5	.675	3	5	138
18	22	iniciativa y asumir riesgos	4.60	5.00	5	.563	3	5	138
19	36	concebir productos procesos y sistemas	4.60	5.00	5	.563	3	5	138
20	38	implementar productos procesos y sistemas	4.60	5.00	5	.621	3	5	138
21	17	trabajo en equipo	4.57	5.00	5	.728	2	5	137
22	19	aceptar crítica	4.57	5.00	5	.728	2	5	137
23	26	comprender los procesos básicos de ingeniería	4.57	5.00	5	.568	3	5	137
24	28	aplicar los principios básicos de la ingeniería	4.57	5.00	5	.626	3	5	137
25	32	hace investigación	4.57	5.00	5	.817	2	5	137
26	3	usar las TIC	4.53	5.00	5	.571	3	5	136
27	21	gestionar tiempo y recursos	4.53	5.00	5	.681	3	5	136
28	24	integridad y ética	4.53	5.00	5	.629	3	5	136

29	35	responsabilidad social y ecológica	4.53	5.00	5	.776	3	5	136
30	23	trabajo con calidad	4.47	5.00	5	.629	3	5	134
31	39	operar productos procesos y sistemas	4.47	5.00	5	.629	3	5	134
32	20	trabajar exitosamente en organizaciones	4.43	5.00	5	.728	2	5	133
33	25	eficiencia en el trabajo	4.40	4.50	5	.724	2	5	132
34	31	crea y usa modelos	4.37	5.00	5	.850	2	5	131
35	5	estado del arte	4.33	4.50	5	.802	2	5	130
36	42	respetar la diversidad cultural e individual	4.27	4.00	4	.785	2	5	128
37	6	manejo de la información	4.27	4.00	5	.785	3	5	128
38	8	pensamiento sistémico	4.27	4.00	5	.785	3	5	128
39	40	visión de negocios	4.17	4.00	4	1.053	1	5	125
40	34	comprender el entorno global	4.13	4.00	4	.730	3	5	124
41	41	uso de las normas jurídicas en la ingeniería	4.03	4.00	4	1.189	1	5	121
42	11	cultura general	3.60	4.00	4	.968	2	5	108

Se puede observar la tabla B3, donde se ve expresada la opinión de los docentes con respecto a cuales son las CGTpl más importantes para ellos.

Tabla B3. Opinión de los docentes sobre que CGTpl son más importantes para ellos

#	Ítem	Variables	Media	Mediana	Moda	D. T.	Mínimo	Máximo	Suma
1	12	confiar en sí mismo	4.83	5.00	5	.382	4	5	169
2	33	aprendizaje para toda la vida	4.83	5.00	5	.453	3	5	169
3	1	comunicación oral y escrita	4.80	5.00	5	.406	4	5	168
4	9	toma de decisiones	4.77	5.00	5	.490	3	5	167
5	24	integridad y ética	4.77	5.00	5	.490	3	5	167
6	29	manejo de métodos y herramientas de ingeniería	4.77	5.00	5	.426	4	5	167
7	30	razonamiento analítico	4.77	5.00	5	.490	3	5	167
8	15	autogestión y autonomía	4.74	5.00	5	.505	3	5	166
9	28	aplicar los principios básicos de la ingeniería	4.71	5.00	5	.458	4	5	165
10	7	pensamiento crítico	4.69	5.00	5	.530	3	5	164
11	35	responsabilidad social y ecológica	4.69	5.00	5	.471	4	5	164
12	3	usar las TIC	4.66	5.00	5	.539	3	5	163
13	8	pensamiento sistémico	4.66	5.00	5	.482	4	5	163
14	23	trabajo con calidad	4.66	5.00	5	.482	4	5	163
15	27	aplicar los principios de las ciencias básicas	4.66	5.00	5	.591	3	5	163
16	4	entender las tecnologías	4.63	5.00	5	.646	3	5	162
17	19	aceptar crítica	4.63	5.00	5	.598	3	5	162
18	26	comprender los procesos básicos de ingeniería	4.63	5.00	5	.598	3	5	162
19	10	innovación	4.60	5.00	5	.651	3	5	161
20	14	adaptarse al cambio	4.60	5.00	5	.604	3	5	161
21	16	equilibrar vida personal y profesional	4.60	5.00	5	.604	3	5	161

22	13	perseverar y flexibilidad	4.57	5.00	5	.608	3	5	160
23	21	gestionar tiempo y recursos	4.57	5.00	5	.655	3	5	160
24	17	trabajo en equipo	4.54	5.00	5	.741	2	5	159
25	36	concebir productos procesos y sistemas	4.51	5.00	5	.562	3	5	158
26	18	liderazgo	4.49	5.00	5	.612	3	5	157
27	32	hace investigación	4.49	5.00	5	.818	2	5	157
28	42	respetar la diversidad cultural e individual	4.49	5.00	5	.818	2	5	157
29	22	iniciativa y asumir riesgos	4.43	4.00	5	.608	3	5	155
30	6	manejo de la información	4.40	5.00	5	.736	3	5	154
31	2	comunicarse en un segundo idioma	4.37	5.00	5	.808	2	5	153
32	37	diseñar productos procesos y sistemas	4.37	5.00	5	.731	3	5	153
33	5	estado del arte	4.34	5.00	5	.838	2	5	152
34	38	implementar productos procesos y sistemas	4.31	4.00	4	.676	3	5	151
35	20	trabajar exitosamente en organizaciones	4.26	4.00	4	.657	3	5	149
36	31	crea y usa modelos	4.23	4.00	5	.770	3	5	148
37	39	operar productos procesos y sistemas	4.23	4.00	5	.877	2	5	148
38	25	eficiencia en el trabajo	4.23	4.00	4	.646	3	5	148
39	34	comprender el entorno global	4.20	4.00	4	.677	3	5	147
40	41	uso de las normas jurídicas en la ingeniería	4.17	4.00	4	.857	2	5	146
41	40	visión de negocios	4.06	4.00	4	.906	2	5	142
42	11	cultura general	3.60	4.00	4	.881	2	5	126

Se puede observar la tabla B4, donde se ve expresada la opinión de los empleadores con respecto a cuales son las CGTpl que son más importantes para ellos.

Tabla B4. Opinión de los empleadores sobre que CGTpl son más importantes para ellos

#	Ítem	Variables	Media	Mediana	Moda	D. T.	Mínimo	Máximo	Suma
1	24	integridad y ética	4.90	5.00	5	.403	3	5	147
2	1	comunicación oral y escrita	4.87	5.00	5	.346	4	5	146
3	14	adaptarse al cambio	4.83	5.00	5	.379	4	5	145
4	23	trabajo con calidad	4.77	5.00	5	.430	4	5	143
5	30	razonamiento analítico	4.77	5.00	5	.430	4	5	143
6	3	usar las TIC	4.73	5.00	5	.450	4	5	142
7	12	confiar en sí mismo	4.73	5.00	5	.450	4	5	142
8	33	aprendizaje para toda la vida	4.73	5.00	5	.450	4	5	142
9	15	autogestión y autonomía	4.67	5.00	5	.479	4	5	140
10	7	pensamiento crítico	4.63	5.00	5	.556	3	5	139
11	13	perseverar y flexibilidad	4.63	5.00	5	.556	3	5	139
12	4	entender las tecnologías	4.60	5.00	5	.563	3	5	138
13	8	pensamiento sistémico	4.57	5.00	5	.568	3	5	137
14	9	toma de decisiones	4.57	5.00	5	.679	3	5	137
15	21	gestionar tiempo y recursos	4.57	5.00	5	.568	3	5	137
16	16	equilibrar vida personal y profesional	4.53	5.00	5	.629	3	5	136
17	19	aceptar crítica	4.50	5.00	5	.572	3	5	135
18	17	trabajo en equipo	4.47	5.00	5	.681	3	5	134
19	2	comunicarse en un segundo idioma	4.43	4.50	5	.626	3	5	133
20	10	innovación	4.40	5.00	5	.724	3	5	132
21	18	liderazgo	4.37	5.00	5	.809	2	5	131
22	20	trabajar exitosamente en organizaciones	4.37	4.00	4	.718	2	5	131

23	22	iniciativa y asumir riesgos	4.37	4.00	4	.615	3	5	131
24	25	eficiencia en el trabajo	4.33	4.00	4	.547	3	5	130
25	42	respetar la diversidad cultural e individual	4.30	4.50	5	.837	2	5	129
26	29	manejo de métodos y herramientas de ingeniería	4.30	4.00	4	.702	3	5	129
27	36	concebir productos procesos y sistemas	4.30	4.00	4	.702	3	5	129
28	38	implementar productos procesos y sistemas	4.30	4.00	5	.750	3	5	129
29	40	visión de negocios	4.30	4.00	4	.651	3	5	129
30	35	responsabilidad social y ecológica	4.27	5.00	5	1.081	1	5	128
31	6	manejo de la información	4.27	4.00	4	.640	3	5	128
32	26	comprender los procesos básicos de ingeniería	4.27	4.00	4	.691	3	5	128
33	28	aplicar los principios básicos de la ingeniería	4.20	4.00	4	.714	3	5	126
34	31	crea y usa modelos	4.20	4.00	4	.664	3	5	126
35	37	diseñar productos procesos y sistemas	4.17	4.00	5	.791	3	5	125
36	27	aplicar los principios de las ciencias básicas	4.17	4.00	4	.747	3	5	125
37	41	uso de las normas jurídicas en la ingeniería	4.13	4.00	5	.937	2	5	124
38	39	operar productos procesos y sistemas	4.03	4.00	4	.765	2	5	121
39	32	hace investigación	3.97	4.00	4	.890	2	5	119
40	5	estado del arte	3.83	4.00	4	.834	2	5	115
41	34	comprender el entorno global	3.69	4.00	4	.850	2	5	107
42	11	cultura general	3.30	3.00	3	.837	1	5	99

Anexo III

Se puede observar la tabla C1, donde se ve expresada la opinión de los estudiantes con respecto a cuales de las CGTpi son las que más y menos se promueven.

Tabla C1. Opinión de los estudiantes sobre que CGTpi se desarrollan más durante su trayectoria escolar en el CUValles

#	Ítem	Variables	Media	Mediana	Moda	D. T.	Mínimo	Máximo	Suma
1	3	usar las TICN	4.12	4.00	4	.843	2	5	895
2	33	aprendizaje para toda la vida	3.96	4.00	5	.990	1	5	860
3	15	autogestión y autonomía	3.96	4.00	4	.925	1	5	859
4	4	entender las tecnologías	3.94	4.00	4	.802	2	5	854
5	19	aceptar crítica	3.93	4.00	5	1.013	1	5	848
6	35	responsabilidad social y ecológica	3.90	4.00	4	1.036	1	5	843
7	42	respetar la diversidad cultural e individual	3.84	4.00	4	.997	1	5	834
8	24	integridad y ética	3.83	4.00	4	.943	1	5	832
9	26	comprender los procesos básicos de ingeniería	3.83	4.00	4	.945	1	5	831
10	6	manejo de la información	3.81	4.00	4	.964	1	5	822
11	28	aplicar los principios básicos de la ingeniería	3.80	4.00	4	.973	1	5	825
12	23	trabajo con calidad	3.80	4.00	3	.963	1	5	825
13	27	aplicar los principios de las ciencias básicas	3.80	4.00	4	1.021	1	5	824

14	36	concebir productos procesos y sistemas	3.78	4.00	4	.959	1	5	821
15	14	adaptarse al cambio	3.77	4.00	4	.924	1	5	818
16	29	manejo de métodos y herramientas de ingeniería	3.75	4.00	4	.944	1	5	814
17	30	razonamiento analítico	3.73	4.00	4	.899	1	5	810
18	10	innovación	3.73	4.00	4	1.043	1	5	809
19	37	diseñar productos procesos y sistemas	3.72	4.00	4	.994	1	5	808
20	12	confiar en sí mismo	3.72	4.00	4	.990	1	5	807
21	17	trabajo en equipo	3.72	4.00	4	1.122	1	5	807
22	25	eficiencia en el trabajo	3.71	4.00	4	.996	1	5	806
23	9	toma de decisiones	3.71	4.00	4	.915	1	5	805
24	21	gestionar tiempo y recursos	3.71	4.00	4	.997	1	5	805
25	32	hace investigación	3.70	4.00	4	1.032	1	5	802
26	7	pensamiento crítico	3.69	4.00	4	.960	1	5	797
27	1	comunicación oral y escrita	3.68	4.00	4	.731	2	5	795
28	16	equilibrar vida personal y profesional	3.65	4.00	4	1.002	1	5	793
29	18	liderazgo	3.65	4.00	4	.985	1	5	792
30	13	perseverar y flexibilidad	3.63	4.00	4	.919	1	5	788
31	38	implementar productos procesos y sistemas	3.63	4.00	4	1.011	1	5	787
32	22	iniciativa y asumir riesgos	3.61	4.00	4	.971	1	5	784
33	20	trabajar exitosamente en organizaciones	3.56	4.00	4	1.009	1	5	770
34	31	crea y usa modelos	3.55	4.00	4	.995	1	5	771

35	8	pensamiento sistémico	3.54	4.00	4	.913	1	5	768
36	39	operar productos procesos y sistemas	3.53	4.00	4	1.019	1	5	765
37	34	comprender el entorno global	3.52	4.00	3	1.037	1	5	763
38	5	estado del arte	3.46	3.00	3	.967	1	5	750
39	40	visión de negocios	3.39	4.00	4	1.113	1	5	736
40	41	uso de las normas jurídicas en la ingeniería	3.22	3.00	4	1.193	1	5	699
41	2	comunicarse en un segundo idioma	3.19	3.00	3	.913	1	5	693
42	11	cultura general	3.09	3.00	3	1.053	1	5	670

Se puede observar la tabla C2, donde se ve expresada la opinión de los egresados con respecto a cuales son las CGTpi que más y menos se desarrollaron durante su carrera.

Tabla C2. Las CGTpi que más se desarrollaron desde el punto de vista de los egresados de Ingenierías ordenados de mayor a menor importancia

#	Ítem	Variables	Media	Mediana	Moda	D. T.	Mínimo	Máximo	Suma
1	15	autogestión y autonomía	4.30	5.00	5	.915	2	5	129
2	3	usar las TIC	4.17	4.00	5	.913	2	5	125
3	33	aprendizaje para toda la vida	4.17	4.00	5	.834	3	5	125
4	27	aplicar los principios de las ciencias básicas	4.13	4.00	5	.860	3	5	124
5	13	perseverar y flexibilidad	4.10	4.00	4	.803	3	5	123
6	14	adaptarse al cambio	4.10	4.00	5	.923	2	5	123
7	4	entender las tecnologías	4.03	4.00	4	.765	3	5	121

8	9	toma de decisiones	4.03	4.00	4	.809	3	5	121
9	24	integridad y ética	4.00	4.00	5	1.050	1	5	120
10	26	comprender los procesos básicos de ingeniería	4.00	4.00	5	.983	2	5	120
11	28	aplicar los principios básicos de la ingeniería	4.00	4.00	4	.788	3	5	120
12	30	razonamiento analítico	3.97	4.00	4	.890	2	5	119
13	35	responsabilidad social y ecológica	3.97	4.00	5	.928	2	5	119
14	37	diseñar productos procesos y sistemas	3.97	4.00	5	.928	2	5	119
15	7	pensamiento crítico	3.93	4.00	3 ^a	.907	2	5	118
16	36	concebir productos procesos y sistemas	3.93	4.00	5	1.015	2	5	118
17	32	hace investigación	3.90	4.00	5	1.125	2	5	117
18	10	innovación	3.90	4.00	4	.885	2	5	117
19	29	manejo de métodos y herramientas de ingeniería	3.90	4.00	4	.803	2	5	117
20	12	confiar en sí mismo	3.87	4.00	4	.730	2	5	116
21	1	comunicación oral y escrita	3.80	4.00	4	.805	2	5	114
22	19	aceptar crítica	3.80	4.00	3	1.031	1	5	114
23	8	pensamiento sistémico	3.77	4.00	3 ^a	.935	1	5	113
24	38	implementar productos procesos y sistemas	3.77	3.50	3	.858	3	5	113
25	17	trabajo en equipo	3.73	4.00	5	1.337	1	5	112
26	25	eficiencia en el trabajo	3.67	4.00	4	1.155	1	5	110

27	6	manejo de la información	3.63	4.00	4	1.066	1	5	109
28	18	liderazgo	3.63	4.00	4	1.066	1	5	109
29	31	crea y usa modelos	3.63	4.00	3	1.066	2	5	109
30	22	iniciativa y asumir riesgos	3.60	4.00	4	.932	1	5	108
31	23	trabajo con calidad	3.57	3.50	3	1.006	1	5	107
32	42	respetar la diversidad cultural e individual	3.57	3.00	3	.935	2	5	107
33	39	operar productos procesos y sistemas	3.53	3.00	3	.973	2	5	106
34	16	equilibrar vida personal y profesional	3.47	3.00	3	1.106	1	5	104
35	20	trabajar exitosamente en organizaciones	3.43	3.00	3	1.104	2	5	103
36	21	gestionar tiempo y recursos	3.37	4.00	4	1.129	1	5	101
37	5	estado del arte	3.33	3.00	3 ^a	.959	1	5	100
38	34	comprender el entorno global	3.30	3.00	3	.988	2	5	99
39	40	visión de negocios	2.83	3.00	3	1.234	1	5	85
40	11	cultura general	2.80	3.00	3	1.095	1	5	84
41	2	comunicarse en un segundo idioma	2.73	3.00	3	1.202	1	5	82
42	41	uso de las normas jurídicas en la ingeniería	2.50	2.00	2	1.225	1	5	75

Se puede observar la tabla C3, donde se ve expresada la opinión de los docentes con respecto a cuales son las CGTPl que más se desarrollan en las carreras de ingeniería, desde su punto de vista.

Tabla C3. Opinión de los docentes sobre las CGTpi que más se desarrollan durante la trayectoria escolar de las carreras de ingeniería

#	Ítem	Variables	Media	Mediana	Moda	D. T.	Mínimo	Máximo	Suma
1	3	usar las TICN	3.89	4.00	3	.867	2	5	136
2	15	autogestión y autonomía	3.60	4.00	3	1.090	1	5	126
3	4	entender las tecnologías	3.46	3.00	3	.886	2	5	121
4	14	adaptarse al cambio	3.37	3.00	3	.973	1	5	118
5	26	comprender los procesos básicos de ingeniería	3.34	3.00	3	.998	2	5	117
6	9	toma de decisiones	3.29	3.00	3	.957	1	5	115
7	13	perseverar y flexibilidad	3.29	3.00	3	.987	1	5	115
8	29	manejo de métodos y herramientas de ingeniería	3.29	3.00	3	.893	2	5	115
9	24	integridad y ética	3.26	3.00	4	1.172	1	5	114
10	35	responsabilidad social y ecológica	3.23	3.00	3	.973	2	5	113
11	12	confiar en sí mismo	3.20	3.00	2	1.158	1	5	112
12	1	comunicación oral y escrita	3.17	3.00	3	.954	1	5	111
13	22	iniciativa y asumir riesgos	3.17	3.00	3	.923	1	5	111
14	33	aprendizaje para toda la vida	3.17	3.00	3	.985	1	5	111
15	28	aplicar los principios básicos de la ingeniería	3.14	3.00	3	.912	2	5	110
16	36	concebir productos procesos y sistemas	3.14	3.00	3	.810	1	5	110
17	37	diseñar productos procesos y sistemas	3.14	3.00	3	.879	2	5	110
18	42	respetar la diversidad cultural e individual	3.11	3.00	2	1.157	1	5	109
19	19	aceptar crítica	3.11	3.00	3	.963	1	5	109
20	23	trabajo con calidad	3.11	3.00	3	1.022	1	5	109

21	30	razonamiento analítico	3.11	3.00	3	.900	1	5	109
22	18	liderazgo	3.09	3.00	3	.887	1	4	108
23	8	pensamiento sistémico	3.06	3.00	3	.998	1	5	107
24	21	gestionar tiempo y recursos	3.06	3.00	3	.906	1	5	107
25	38	implementar productos procesos y sistemas	3.03	3.00	3	.985	1	5	106
26	39	operar productos procesos y sistemas	3.00	3.00	3	1.029	1	5	105
27	5	estado del arte	2.97	3.00	3	1.043	1	5	104
28	10	innovación	2.97	3.00	3	.985	1	5	104
29	16	equilibrar vida personal y profesional	2.97	3.00	3	.923	1	5	104
30	25	eficiencia en el trabajo	2.97	3.00	3	1.071	1	5	104
31	27	aplicar los principios de las ciencias básicas	2.97	3.00	3	.891	2	5	104
32	32	hace investigación	2.97	3.00	3	.954	1	5	104
33	7	pensamiento crítico	2.94	3.00	3	1.110	1	5	103
34	17	trabajo en equipo	2.94	3.00	3	1.027	1	5	103
35	20	trabajar exitosamente en organizaciones	2.89	3.00	2	1.132	1	5	101
36	31	crea y usa modelos	2.86	3.00	3	.845	1	5	100
37	6	manejo de la información	2.83	3.00	2	1.175	1	5	99
38	34	comprender el entorno global	2.80	3.00	3	.797	1	5	98
39	40	visión de negocios	2.60	3.00	3	1.063	1	5	91
40	41	uso de las normas jurídicas en la ingeniería	2.57	2.00	2	1.037	1	5	90
41	11	cultura general	2.46	3.00	3	.886	1	4	86
42	2	comunicarse en un segundo idioma	2.43	3.00	3	.917	1	4	85

Anexo IV

Se muestran el conjunto de las CGTpl que los grupos de interés escogieron como las cinco competencias de mayor importancia y que son los resultados obtenidos en la tercera sección del cuestionario.

En la tabla D1 se pueden ver las CGTpl que fueron seleccionados por los estudiantes para ser la principales cinco competencias.

Tabla D1. Las cinco CGTpl que los estudiantes más seleccionaron dentro del conjunto total (42)

#	Ítem	Variables A[x]	Frecuencia
1	37	diseñar productos procesos y sistemas	41
2	33	aprendizaje para toda la vida	36
3	2	Idioma	31
4	27	aplicar los principios de las ciencias básicas	28
5	35	responsabilidad social y ecológica	28
6	4	entender tecnologías	24
7	1	Comunicación oral y escrita	23
8	18	Liderazgo	21
9	10	Innovación	20
10	3	Tic	19
11	29	métodos y herramientas de ingeniería	18
12	16	vida personal profesional	18
13	32	hace investigación	17
14	22	iniciativa y asumir riesgos	17
15	30	razonamiento analítico	17
16	5	estado del arte	16
17	39	operar productos procesos y sistemas	16
18	9	toma de decisiones	16
19	28	aplicar los principios básicos de la ingeniería	15
20	12	confiar en sí mismo	15
21	40	visión de negocios	15
22	38	implementar productos procesos y sistemas	14

23	15	autogestión y autonomía	11
24	36	concebir productos procesos y sistemas	11
25	23	trabajo con calidad	11
26	24	integridad y ética	10
27	7	pensamiento crítico	10
28	26	comprender los procesos básicos de ingeniería	9
29	17	trabajo en equipo	9
30	41	uso de las normas jurídicas en la ingeniería	9
31	31	crea y usa modelos	8
32	8	pensamiento sistémico	8
33	42	respetar la diversidad cultural e individual	8
34	14	adaptarse al cambio	7
35	34	comprender el entorno global	7
36	21	gestionar tiempo y recursos	6
37	13	perseverar y flexibilidad	6
38	19	aceptar crítica	5
39	11	cultura general	4
40	25	eficiencia en el trabajo	4
41	6	manejo información	2
42	20	trabajar en organizaciones	2

En la tabla D2 se pueden ver las CGTpi que fueron seleccionados por los egresados para ser la principales cinco competencias.

Tabla D2. Las cinco CGTpi que los egresados más seleccionaron dentro del conjunto total (42)

#	Ítem	Variables A[x]	Frecuencia
1	33	aprendizaje para toda la vida	10
2	32	hace investigación	7
3	27	aplicar los principios de las ciencias básicas	6
4	15	autogestión y autonomía	5
5	2	comunicarse en un segundo idioma	5
6	34	comprender el entorno global	4
7	1	comunicación oral y escrita	4

8	29	manejo de métodos y herramientas de ingeniería	4
9	30	razonamiento analítico	4
10	14	adaptarse al cambio	3
11	38	implementar productos procesos y sistemas	3
12	24	integridad y ética	3
13	23	trabajo con calidad	3
14	36	concebir productos procesos y sistemas	2
15	12	confiar en sí mismo	2
16	37	diseñar productos procesos y sistemas	2
17	25	eficiencia en el trabajo	2
18	10	Innovación	2
19	6	manejo de la información	2
20	42	respetar la diversidad cultural e individual	2
21	41	uso de las normas jurídicas en la ingeniería	2
22	40	visión de negocios	2
23	28	aplicar los principios básicos de la ingeniería	1
24	31	crea y usa modelos	1
25	16	equilibrar vida personal y profesional	1
26	21	gestionar tiempo y recursos	1
27	22	iniciativa y asumir riesgos	1
28	18	Liderazgo	1
29	7	pensamiento crítico	1
30	13	perseverar y flexibilidad	1
31	35	responsabilidad social y ecológica	1
32	9	toma de decisiones	1
33	17	trabajo en equipo	1

En la tabla D3 se pueden ver las CGTpi que fueron seleccionados por los docentes para ser la principales cinco competencias.

Tabla D3. Las cinco CGTpl que los docentes más seleccionaron dentro del conjunto total (42)

#	Ítem	Variable A[x]	Frecuencia
1	2	Idioma	14
2	27	aplicar los principios de las ciencias básicas	10
3	1	comunicación oral y escrita	10
4	33	aprendizaje para toda la vida	8
5	4	estado del arte	8
6	30	razonamiento analítico	8
7	10	Innovación	7
8	3	Tic	7
9	9	toma de decisiones	7
10	17	trabajo en equipo	7
11	4	entender tecnologías	6
12	32	hace investigación	6
13	15	autogestión y autonomía	5
14	12	confiar en sí mismo	5
15	37	diseñar productos procesos y sistemas	5
16	28	aplicar los principios básicos de la ingeniería	4
17	24	integridad y ética	4
18	6	manejo información	4
19	29	métodos y herramientas de ingeniería	4
20	7	pensamiento crítico	4
21	8	pensamiento sistémico	4
22	23	trabajo con calidad	4
23	34	comprender el entorno global	3
24	31	crea y usa modelos	3
25	21	gestionar tiempo y recursos	3
26	16	vida personal profesional	3
27	14	adaptarse al cambio	2
28	38	implementar productos procesos y sistemas	2
29	18	Liderazgo	2
30	35	responsabilidad social y ecológica	2
31	19	aceptar crítica	1

32	36	concebir productos procesos y sistemas	1
33	25	eficiencia en el trabajo	1
34	22	iniciativa y asumir riesgos	1
35	39	operar productos procesos y sistemas	1
36	42	respetar la diversidad cultural e individual	1
37	41	uso de las normas jurídicas en la ingeniería	1
38	40	visión de negocios	1

En la tabla D4 se pueden ver las CGTpl que fueron seleccionados por los empleadores para ser la principales cinco competencias.

Tabla D4. Las cinco CGTpl que los empleadores seleccionaron como principales del conjunto de competencias (42)

#	ítem	Variable	Frecuencia
1	1	comunicación oral y escrita	12
2	2	comunicarse en un segundo idioma	12
3	24	integridad y ética	11
4	12	confiar en sí mismo	9
5	30	razonamiento analítico	8
6	23	trabajo con calidad	8
7	17	trabajo en equipo	8
8	33	aprendizaje para toda la vida	7
9	14	adaptarse al cambio	6
10	9	toma de decisiones	6
11	21	gestionar tiempo y recursos	5
12	18	liderazgo	5
13	4	entender tecnologías	4
14	10	innovación	4
15	3	usar las TIC	4
16	19	aceptar crítica	3
17	15	autogestión y autonomía	3
18	37	diseñar productos procesos y sistemas	3

19	38	implementar productos procesos y sistemas	3
20	29	métodos y herramientas de ingeniería	3
21	28	aplicar los principios básicos de la ingeniería	2
22	27	aplicar los principios de las ciencias básicas	2
23	36	concebir productos procesos y sistemas	2
24	5	estado del arte	2
25	22	iniciativa y asumir riesgos	2
26	7	pensamiento crítico	2
27	42	respetar la diversidad cultural e individual	2
28	35	responsabilidad social y ecológica	2
29	16	equilibrar vida personal y profesional	2
30	40	visión de negocios	2
31	34	comprender el entorno global	1
32	31	crea y usa modelos	1
33	32	hace investigación	1
34	8	pensamiento sistémico	1

Anexo V

Análisis de todos los grupos de forma global

Tabla E1. Valoración de la muestra global de todos los grupos de interés con respecto a las CGTPI más importantes

#	ítem	variables	Medi a	Median a	Mod a	Desviació n estándar	Mínim o	Máxim o	Sum a
1	33	aprendizaje para toda la vida	4.75	5.00	5	.580	1	5	1482
2	4	entender las tecnologías	4.70	5.00	5	.548	3	5	1467
3	12	confiar en sí mismo	4.69	5.00	5	.540	2	5	1463
4	3	usar las TIC	4.65	5.00	5	.608	2	5	1451
5	16	equilibrar vida personal y profesional	4.60	5.00	5	.638	1	5	1436
6	1	comunicación oral y escrita	4.58	5.00	5	.616	2	5	1430
7	14	adaptarse al cambio	4.57	5.00	5	.597	3	5	1420
8	9	toma de decisiones	4.53	5.00	5	.699	1	5	1413
9	10	innovación	4.53	5.00	5	.708	1	5	1413
10	19	aceptar crítica	4.52	5.00	5	.671	1	5	1407
11	7	pensamiento crítico	4.52	5.00	5	.656	2	5	1410
12	15	autogestión y autonomía	4.52	5.00	5	.646	3	5	1409
13	30	razonamiento analítico	4.50	5.00	5	.680	1	5	1405
14	23	trabajo con calidad	4.49	5.00	5	.642	2	5	1402
15	35	responsabilidad social y ecológica	4.49	5.00	5	.749	1	5	1397
16	2	comunicarse en un segundo idioma	4.48	5.00	5	.814	1	5	1397

17	24	integridad y ética	4.48	5.00	5	.730	2	5	1397
18		perseverar y flexibilidad	4.47	5.00	5	.670	1	5	1394
19		gestionar tiempo y recursos	4.47	5.00	5	.694	2	5	1394
20	26	comprender los procesos básicos de ingeniería	4.46	5.00	5	.716	1	5	1393
21	28	aplicar los principios básicos de la ingeniería	4.45	5.00	5	.711	2	5	1388
22	37	diseñar productos procesos y sistemas	4.45	5.00	5	.692	2	5	1387
23	29	manejo de métodos y herramientas de ingeniería	4.44	5.00	5	.692	2	5	1385
24	22	iniciativa y asumir riesgos	4.43	5.00	5	.667	2	5	1381
25	27	aplicar los principios de las ciencias básicas	4.43	5.00	5	.814	1	5	1381
26	36	concebir productos procesos y sistemas	4.42	5.00	5	.699	1	5	1379
27	32	hace investigación	4.41	5.00	5	.801	1	5	1376
28	38	implementar productos procesos y sistemas	4.38	5.00	5	.720	2	5	1366
29	42	respetar la diversidad cultural e individual	4.34	5.00	5	.770	2	5	1355
30	20	trabajar exitosamente en organizaciones	4.34	4.00	5	.774	1	5	1350
31	18	liderazgo	4.34	5.00	5	.833	1	5	1354
32	39	operar productos	4.33	4.00	5	.751	2	5	1352

		procesos y sistemas							
33	8	pensamiento sistémico	4.32	4.00	5	.717	2	5	1348
34	17	trabajo en equipo	4.31	5.00	5	.881	1	5	1346
35	25	eficiencia en el trabajo	4.30	4.00	5	.708	2	5	1343
36	40	visión de negocios	4.25	4.00	5	.815	1	5	1326
37	6	manejo de la información	4.20	4.00	5	.809	2	5	1310
38	41	uso de las normas jurídicas en la ingeniería	4.09	4.00	4	.910	1	5	1276
39	34	comprender el entorno global	4.08	4.00	4	.840	1	5	1269
40	31	crea y usa modelos	4.08	4.00	4	.839	1	5	1273
41	5	estado del arte	4.03	4.00	4	.864	1	5	1254
42	11	cultura general	3.52	4.00	3 ^a	1.005	1	5	1099

Tabla E2. Valoración de la muestra global de todos los grupos de interés con respecto a las CGTpi que más se promueven o desarrollan

#	ítem	variables	Media	Mediana	Moda	D. T.	Mínimo	Máximo	Suma
1	3	usar las TIC	4.10	4.00	4	.855	2	5	1156
2	15	autogestión y autonomía	3.95	4.00	4	.957	1	5	1114
3	33	aprendizaje para toda la vida	3.89	4.00	5	1.010	1	5	1096
4	4	entender las tecnologías	3.89	4.00	4	.823	2	5	1096
5	35	responsabilidad social y ecológica	3.83	4.00	4	1.039	1	5	1075
6	19	aceptar crítica	3.81	4.00	4	1.040	1	5	1071
7	26	comprender los procesos básicos de ingeniería	3.79	4.00	4	.968	1	5	1068

8	24	integridad y ética	3.78	4.00	4	1.002	1	5	1066
9	14	adaptarse al cambio	3.76	4.00	4	.943	1	5	1059
10	28	aplicar los principios básicos de la ingeniería	3.74	4.00	4	.973	1	5	1055
11	27	aplicar los principios de las ciencias básicas	3.73	4.00	4	1.032	1	5	1052
12	42	respetar la diversidad cultural e individual	3.72	4.00	4	1.037	1	5	1050
13	36	concebir productos procesos y sistemas	3.72	4.00	4	.971	1	5	1049
14	29	manejo de métodos y herramientas de ingeniería	3.71	4.00	4	.936	1	5	1046
15	9	toma de decisiones	3.69	4.00	4	.924	1	5	1041
16	23	trabajo con calidad	3.69	4.00	3	.999	1	5	1041
17	30	razonamiento analítico	3.68	4.00	3	.923	1	5	1038
18	37	diseñar productos procesos y sistemas	3.68	4.00	4	.994	1	5	1037
19	12	confiar en sí mismo	3.67	4.00	4	1.002	1	5	1035
20	6	manejo de la información	3.67	4.00	4	1.050	1	5	1030
21	10	innovación	3.65	4.00	4	1.050	1	5	1030
22	13	perseverar y flexibilidad	3.64	4.00	4	.934	1	5	1026
23	1	comunicación oral y escrita	3.63	4.00	4	.787	1	5	1020
24	32	hacer investigación	3.63	4.00	4	1.060	1	5	1023
25	17	trabajo en equipo	3.62	4.00	3	1.160	1	5	1022
26	7	pensamiento crítico	3.62	4.00	4	1.007	1	5	1018
27	25	eficiencia en el trabajo	3.62	4.00	4	1.048	1	5	1020

28	21	gestionar tiempo y recursos	3.59	4.00	4	1.023	1	5	1013
29	18	liderazgo	3.58	4.00	4	.996	1	5	1009
30	38	implementar productos procesos y sistemas	3.57	4.00	3	1.011	1	5	1006
31	22	iniciativa y asumir riesgos	3.56	4.00	4	.969	1	5	1003
32	16	equilibrar vida personal y profesional	3.55	4.00	3	1.026	1	5	1001
33	8	pensamiento sistémico	3.50	4.00	3	.940	1	5	988
34	31	crea y usa modelos	3.48	3.00	3	1.009	1	5	980
35	20	trabajar exitosamente en organizaciones	3.47	4.00	4	1.055	1	5	974
36	39	operar productos procesos y sistemas	3.46	3.00	3	1.026	1	5	976
37	34	comprender el entorno global	3.40	3.00	3	1.030	1	5	960
38	5	estado del arte	3.38	3.00	3	.985	1	5	954
39	40	visión de negocios	3.23	3.00	3	1.155	1	5	912
40	41	uso de las normas jurídicas en la ingeniería	3.06	3.00	4	1.209	1	5	864
41	2	comunicarse en un segundo idioma	3.05	3.00	3	.983	1	5	860
42	11	cultura general	2.98	3.00	3	1.057	1	5	840

Tabla E3. CGTpi que más se promueven durante una trayectoria escolar desde el punto de vista de todos los grupos de interés

#	Ítem	Variables	Media de importancia	Media de desarrollo
1	33	aprendizaje para toda la vida	4.74	3.96
2	4	entender las tecnologías	4.72	3.94
3	12	confiar en sí mismo	4.66	3.72
4	3	usar las TIC	4.65	4.12
5	16	equilibrar vida personal y profesional	4.60	3.65
6	10	innovación	4.51	3.73
7	19	aceptar crítica	4.50	3.93
8	14	adaptarse al cambio	4.50	3.77
9	1	comunicación oral y escrita	4.49	3.68
10	35	responsabilidad social y ecológica	4.49	3.90
11	37	diseñar productos procesos y sistemas	4.46	3.72
12	7	pensamiento crítico	4.45	3.69
13	9	toma de decisiones	4.45	3.71
14	26	comprender los procesos básicos de ingeniería	4.45	3.83
15	15	autogestión y autonomía	4.45	3.96
16	2	comunicarse en un segundo idioma	4.44	3.19
17	32	hace investigación	4.44	3.70
18	23	trabajo con calidad	4.43	3.80
19	21	gestionar tiempo y recursos	4.43	3.71
20	28	aplicar los principios básicos de la ingeniería	4.42	3.80
21	22	iniciativa y asumir riesgos	4.41	3.61
22	30	razonamiento analítico	4.40	3.73
23	36	concebir productos procesos y sistemas	4.40	3.78
24	13	perseverar y flexibilidad	4.39	3.63
25	27	aplicar los principios de las ciencias básicas	4.38	3.80

26	39	operar productos procesos y sistemas	4.37	3.53
27	29	manejo de métodos y herramientas de ingeniería	4.37	3.75
28	38	implementar productos procesos y sistemas	4.37	3.63
29	24	integridad y ética	4.36	3.83
30	20	trabajar exitosamente en organizaciones	4.34	3.56
31	42	respetar la diversidad cultural e individual	4.34	3.84
32	25	eficiencia en el trabajo	4.30	3.71
33	40	visión de negocios	4.29	3.39
34	18	liderazgo	4.27	3.65
35	8	pensamiento sistémico	4.24	3.54
36	17	trabajo en equipo	4.22	3.72
37	6	manejo de la información	4.15	3.81
38	34	comprender el entorno global	4.11	3.52
39	41	uso de las normas jurídicas en la ingeniería	4.08	3.22
40	31	crea y usa modelos	4.00	3.55
41	5	estado del arte	3.97	3.46
42	11	cultura general	3.53	3.09

Tabla E4. Valoración de las CGTpl por parte de los estudiantes, con respecto a su importancia y a su promoción

#	Ítem	Variables	Media de importancia	Media de desarrollo
1	2	comunicarse en un segundo idioma	4.90	2.73
2	9	toma de decisiones	4.77	4.03
3	13	perseverar y flexibilidad	4.77	4.10

4	27	aplicar los principios de las ciencias básicas	4.77	4.13
5	33	aprendizaje para toda la vida	4.77	4.17
6	4	entender las tecnologías	4.73	4.03
7	10	innovación	4.73	3.90
8	14	adaptarse al cambio	4.73	4.10
9	1	comunicación oral y escrita	4.70	3.80
10	7	pensamiento crítico	4.70	3.93
11	37	diseñar productos procesos y sistemas	4.70	3.97
12	12	confiar en sí mismo	4.67	3.87
13	16	equilibrar vida personal y profesional	4.67	3.47
14	18	liderazgo	4.67	3.63
15	29	manejo de métodos y herramientas de ingeniería	4.67	3.90
16	30	razonamiento analítico	4.67	3.97
17	15	autogestión y autonomía	4.60	4.30
18	22	iniciativa y asumir riesgos	4.60	3.60
19	36	concebir productos procesos y sistemas	4.60	3.93
20	38	implementar productos procesos y sistemas	4.60	3.77
21	17	trabajo en equipo	4.57	3.73
22	19	aceptar crítica	4.57	3.80

23	26	comprender los procesos básicos de ingeniería	4.57	4.00
24	28	aplicar los principios básicos de la ingeniería	4.57	4.00
25	32	hace investigación	4.57	3.90
26	3	usar las TIC	4.53	4.17
27	21	gestionar tiempo y recursos	4.53	3.37
28	24	integridad y ética	4.53	4.00
29	35	responsabilidad social y ecológica	4.53	3.97
30	23	trabajo con calidad	4.47	3.57
31	39	operar productos procesos y sistemas	4.47	3.53
32	20	trabajar exitosamente en organizaciones	4.43	3.43
33	25	eficiencia en el trabajo	4.40	3.67
34	31	crea y usa modelos	4.37	3.63
35	5	estado del arte	4.33	3.33
36	42	respetar la diversidad cultural e individual	4.27	3.57
37	6	manejo de la información	4.27	3.63
38	8	pensamiento sistémico	4.27	3.77
39	40	visión de negocios	4.17	2.83
40	34	comprender el entorno global	4.13	3.30
41	41	uso de las normas jurídicas en la ingeniería	4.03	2.50
42	11	cultura general	3.60	2.80

Tabla E5. Valoración de las CGTpi por parte de los egresados, con respecto a su importancia y a su promoción o desarrollo

#	Ítem	Variables	Media de importancia	Media de desarrollo
1	12	confiar en sí mismo	4.83	3.20
2	33	aprendizaje para toda la vida	4.83	3.17
3	1	comunicación oral y escrita	4.80	3.17
4	9	toma de decisiones	4.77	3.29
5	24	integridad y ética	4.77	3.26
6	29	manejo de métodos y herramientas de ingeniería	4.77	3.29
7	30	razonamiento analítico	4.77	3.11
8	15	autogestión y autonomía	4.74	3.60
9	28	aplicar los principios básicos de la ingeniería	4.71	3.14
10	7	pensamiento crítico	4.69	2.94
11	35	responsabilidad social y ecológica	4.69	3.23
12	3	usar las TIC	4.66	3.89
13	8	pensamiento sistémico	4.66	3.06
14	23	trabajo con calidad	4.66	3.11
15	27	aplicar los principios de las ciencias básicas	4.66	2.97
16	4	entender las tecnologías	4.63	3.46
17	19	aceptar crítica	4.63	3.11
18	26	comprender los procesos básicos de ingeniería	4.63	3.34
19	10	innovación	4.60	2.97
20	14	adaptarse al cambio	4.60	3.37
21	16	equilibrar vida personal y profesional	4.60	2.97
22	13	perseverar y flexibilidad	4.57	3.29
23	21	gestionar tiempo y recursos	4.57	3.06
24	17	trabajo en equipo	4.54	2.94

25	36	concebir productos procesos y sistemas	4.51	3.14
26	18	liderazgo	4.49	3.09
27	32	hace investigación	4.49	2.97
28	42	respetar la diversidad cultural e individual	4.49	3.11
29	22	iniciativa y asumir riesgos	4.43	3.17
30	6	manejo de la información	4.40	2.83
31	2	comunicarse en un segundo idioma	4.37	2.43
32	37	diseñar productos procesos y sistemas	4.37	3.14
33	5	estado del arte	4.34	2.97
34	38	implementar productos procesos y sistemas	4.31	3.03
35	20	trabajar exitosamente en organizaciones	4.26	2.89
36	31	crea y usa modelos	4.23	2.86
37	39	operar productos procesos y sistemas	4.23	3.00
38	25	eficiencia en el trabajo	4.23	2.97
39	34	comprender el entorno global	4.20	2.80
40	41	uso de las normas jurídicas en la ingeniería	4.17	2.57
41	40	visión de negocios	4.06	2.60
42	11	cultura general	3.60	2.46

Anexo VI

Tabla F1. Pruebas de contraste de MANOVA para escala de CGTpi

Fuente	V. Dependiente	Suma de cuadrados	Gl	Media Cuadrática	F	p	Tamaño del efecto
Grupos de Interés	comunicación oral y escrita	6.213	3	2.071	5.704	.001	.053
	comunicarse en un segundo idioma	6.081	3	2.027	3.113	.027	.030
	usar las TIC	.618	3	.206	.553	.647	.005
	entender las tecnologías	.649	3	.216	.720	.541	.007
	estado del arte	7.933	3	2.644	3.685	.012	.035
	manejo de la información	2.333 ^f	3	.778	1.186	.315	.011
	pensamiento crítico	3.202 ^g	3	1.067	2.510	.059	.024
	pensamiento sistémico	7.040 ^h	3	2.347	4.754	.003	.045
	toma de decisiones	5.097 ⁱ	3	1.699	3.557	.015	.034
	innovación	2.033 ^j	3	.678	1.353	.257	.013
	cultura general	1.888 ^k	3	.629	.618	.604	.006
	confiar en sí mismo	.878 ^l	3	.293	1.002	.392	.010
	perseverar y flexibilidad	5.315 ^m	3	1.772	4.050	.008	.038
	adaptarse al cambio	4.028 ⁿ	3	1.343	3.869	.010	.037
	autogestión y autonomía	3.732 ^o	3	1.244	3.029	.030	.029
	equilibrar vida personal y profesional	.267 ^p	3	.089	.216	.886	.002
	trabajo en equipo	6.032 ^q	3	2.011	2.637	.050	.025
	liderazgo	5.025 ^r	3	1.675	2.456	.063	.024
	aceptar crítica	.516 ^s	3	.172	.379	.768	.004

trabajar exitosamente en organizaciones	.528 ^t	3	.176	.291	.832	.003
gestionar tiempo y recursos	1.062 ^u	3	.354	.741	.528	.007
iniciativa y asumir riesgos	1.042 ^v	3	.347	.788	.501	.008
trabajo con calidad	3.996 ^w	3	1.332	3.301	.021	.031
integridad y ética	11.074 ^x	3	3.691	7.416	.000	.068
eficiencia en el trabajo	.489 ^y	3	.163	.328	.805	.003
comprender los procesos básicos de ingeniería	2.442 ^z	3	.814	1.589	.192	.015
aplicar los principios de las ciencias básicas	7.700 ^{aa}	3	2.567	4.000	.008	.038
aplicar los principios básicos de la ingeniería	4.832 ^{ab}	3	1.611	3.244	.022	.031
manejo de métodos y herramientas de ingeniería	6.704 ^{ac}	3	2.235	4.889	.002	.046
razonamiento analítico	7.285 ^{ad}	3	2.428	5.537	.001	.051
crea y usa modelos	5.046 ^{ae}	3	1.682	2.428	.065	.023
hace investigación	7.108 ^{af}	3	2.369	3.812	.010	.036
aprendizaje para toda la vida	.182 ^{ag}	3	.061	.198	.898	.002
comprender el entorno global	5.189 ^{ah}	3	1.730	2.503	.059	.024
responsabilidad social y ecológica	2.890 ^{ai}	3	.963	1.728	.161	.017
concebir productos procesos y sistemas	1.755 ^{aj}	3	.585	1.209	.306	.012

	diseñar productos procesos y sistemas	4.583 ^{ak}	3	1.528	3.287	.021	.031
	implementar productos procesos y sistemas	1.780 ^{al}	3	.593	1.166	.323	.011
	operar productos procesos y sistemas	4.192 ^{am}	3	1.397	2.552	.056	.024
	visión de negocios	1.976 ^{an}	3	.659	.993	.396	.010
	uso de las normas jurídicas en la ingeniería	.371 ^{ao}	3	.124	.149	.931	.001
	respetar la diversidad cultural e individual	.934 ^{ap}	3	.311	.525	.665	.005

Tabla F2. Prueba de post hoc DHS de Tukey.Manova entre escalas de las CGTpi y los grupos de interés

Variable dependiente	Fuente		Diferencia de medias	Error estándar	p
comunicación oral y escrita	Egresados	Docentes	-.10	.150	.909
		Estudiantes	.21	.117	.294
		Empleadores	-.17	.156	.707
	Docentes	Egresados	.10	.150	.909
		Estudiantes	.31*	.110	.028
		Empleadores	-.07	.150	.971
	Estudiantes	Egresados	-.21	.117	.294
		Docentes	-.31*	.110	.028
		Empleadores	-.37*	.117	.009
	Empleadores	Egresados	.17	.156	.707
		Docentes	.07	.150	.971
		Estudiantes	.37*	.117	.009

comunicarse en un segundo idioma	Egresados	Docentes	.53*	.201	.044
		Estudiantes	.46*	.157	.020
		Empleadores	.47	.208	.115
	Docentes	Egresados	-.53*	.201	.044
		Estudiantes	-.07	.147	.964
		Empleadores	-.06	.201	.990
	Estudiantes	Egresados	-.46*	.157	.020
		Docentes	.07	.147	.964
		Empleadores	.01	.157	1.000
	Empleadores	Egresados	-.47	.208	.115
		Docentes	.06	.201	.990
		Estudiantes	-.01	.157	1.000
usar las TIC	Egresados	Docentes	-.12	.152	.847
		Estudiantes	-.12	.119	.755
		Empleadores	-.20	.158	.584
	Docentes	Egresados	.12	.152	.847
		Estudiantes	.01	.111	1.000
		Empleadores	-.08	.152	.959
	Estudiantes	Egresados	.12	.119	.755
		Docentes	-.01	.111	1.000
		Empleadores	-.08	.119	.901
	Empleadores	Egresados	.20	.158	.584
		Docentes	.08	.152	.959
		Estudiantes	.08	.119	.901
entender las tecnologías	Egresados	Docentes	.10	.136	.869
		Estudiantes	.01	.107	1.000
		Empleadores	.13	.142	.782
	Docentes	Egresados	-.10	.136	.869

		Estudiantes	-.10	.100	.766
		Empleadores	.03	.136	.997
	Estudiantes	Egresados	-.01	.107	1.000
		Docentes	.10	.100	.766
		Empleadores	.13	.107	.643
	Empleadores	Egresados	-.13	.142	.782
		Docentes	-.03	.136	.997
		Estudiantes	-.13	.107	.643
estado del arte	Egresados	Docentes	-.01	.211	1.000
		Estudiantes	.36	.165	.137
		Empleadores	.50	.219	.104
	Docentes	Egresados	.01	.211	1.000
		Estudiantes	.37	.154	.085
		Empleadores	.51	.211	.076
	Estudiantes	Egresados	-.36	.165	.137
		Docentes	-.37	.154	.085
		Empleadores	.14	.165	.821
	Empleadores	Egresados	-.50	.219	.104
		Docentes	-.51	.211	.076
		Estudiantes	-.14	.165	.821
manejo de la información	Egresados	Docentes	-.13	.201	.911
		Estudiantes	.12	.158	.865
		Empleadores	.00	.209	1.000
	Docentes	Egresados	.13	.201	.911
		Estudiantes	.26	.148	.308
		Empleadores	.13	.201	.911
	Estudiantes	Egresados	-.12	.158	.865
		Docentes	-.26	.148	.308
		Empleadores	-.12	.158	.865
	Empleadores	Egresados	.00	.209	1.000
		Docentes	-.13	.201	.911
		Estudiantes	.12	.158	.865
pensamiento crítico	Egresados	Docentes	.01	.162	1.000
		Estudiantes	.24	.127	.221
		Empleadores	.07	.168	.979
	Docentes	Egresados	-.01	.162	1.000
		Estudiantes	.23	.119	.216
		Empleadores	.05	.162	.988
	Estudiantes	Egresados	-.24	.127	.221

		Docentes	-.23	.119	.216	
		Empleadores	-.18	.127	.502	
	Empleadores	Egresados	-.07	.168	.979	
		Docentes	-.05	.162	.988	
		Estudiantes	.18	.127	.502	
pensamiento sistémico	Egresados	Docentes	-.39	.175	.117	
		Estudiantes	.02	.137	.999	
		Empleadores	-.30	.181	.350	
	Docentes	Egresados	.39	.175	.117	
		Estudiantes	.41 [*]	.128	.008	
		Empleadores	.09	.175	.955	
	Estudiantes	Egresados	-.02	.137	.999	
		Docentes	-.41 [*]	.128	.008	
		Empleadores	-.32	.137	.092	
	Empleadores	Egresados	.30	.181	.350	
		Docentes	-.09	.175	.955	
		Estudiantes	.32	.137	.092	
	toma de decisiones	Egresados	Docentes	.00	.172	1.000
			Estudiantes	.32	.135	.091
			Empleadores	.20	.178	.677
Docentes		Egresados	.00	.172	1.000	
		Estudiantes	.32	.126	.056	
		Empleadores	.20	.172	.633	
Estudiantes		Egresados	-.32	.135	.091	
		Docentes	-.32	.126	.056	
		Empleadores	-.12	.135	.827	
Empleadores		Egresados	-.20	.178	.677	
		Docentes	-.20	.172	.633	
		Estudiantes	.12	.135	.827	
innovación		Egresados	Docentes	.13	.176	.873
			Estudiantes	.23	.138	.357
			Empleadores	.33	.183	.264
	Docentes	Egresados	-.13	.176	.873	
		Estudiantes	.09	.129	.889	
		Empleadores	.20	.176	.668	
	Estudiantes	Egresados	-.23	.138	.357	
		Docentes	-.09	.129	.889	
		Empleadores	.11	.138	.865	
	Empleadores	Egresados	-.33	.183	.264	

		Docentes	-.20	.176	.668
		Estudiantes	-.11	.138	.865
cultura general	Egresados	Docentes	.00	.251	1.000
		Estudiantes	.07	.197	.985
		Empleadores	.30	.260	.658
	Docentes	Egresados	.00	.251	1.000
		Estudiantes	.07	.184	.981
		Empleadores	.30	.251	.630
	Estudiantes	Egresados	-.07	.197	.985
		Docentes	-.07	.184	.981
		Empleadores	.23	.197	.646
	Empleadores	Egresados	-.30	.260	.658
		Docentes	-.30	.251	.630
		Estudiantes	-.23	.197	.646
confiar en sí mismo	Egresados	Docentes	-.16	.134	.625
		Estudiantes	.00	.105	1.000
		Empleadores	-.07	.140	.964
	Docentes	Egresados	.16	.134	.625
		Estudiantes	.16	.099	.347
		Empleadores	.10	.134	.894
	Estudiantes	Egresados	.00	.105	1.000
		Docentes	-.16	.099	.347
		Empleadores	-.07	.105	.916
	Empleadores	Egresados	.07	.140	.964
		Docentes	-.10	.134	.894
		Estudiantes	.07	.105	.916
perseverar y flexibilidad	Egresados	Docentes	.20	.165	.636
		Estudiantes	.38*	.129	.018
		Empleadores	.13	.171	.863
	Docentes	Egresados	-.20	.165	.636
		Estudiantes	.19	.121	.416
		Empleadores	-.06	.165	.982
	Estudiantes	Egresados	-.38*	.129	.018
		Docentes	-.19	.121	.416
		Empleadores	-.25	.129	.222
	Empleadores	Egresados	-.13	.171	.863
		Docentes	.06	.165	.982
		Estudiantes	.25	.129	.222
adaptarse al	Egresados	Docentes	.13	.147	.800

cambio		Estudiantes	.24	.115	.171
		Empleadores	-.10	.152	.913
	Docentes	Egresados	-.13	.147	.800
		Estudiantes	.10	.107	.776
		Empleadores	-.23	.147	.385
	Estudiantes	Egresados	-.24	.115	.171
		Docentes	-.10	.107	.776
		Empleadores	-.34*	.115	.019
	Empleadores	Egresados	.10	.152	.913
		Docentes	.23	.147	.385
		Estudiantes	.34*	.115	.019
autogestión y autonomía	Egresados	Docentes	-.14	.159	.807
		Estudiantes	.15	.125	.609
		Empleadores	-.07	.165	.978
	Docentes	Egresados	.14	.159	.807
		Estudiantes	.30	.117	.056
		Empleadores	.08	.159	.964
	Estudiantes	Egresados	-.15	.125	.609
		Docentes	-.30	.117	.056
		Empleadores	-.22	.125	.294
	Empleadores	Egresados	.07	.165	.978
		Docentes	-.08	.159	.964
		Estudiantes	.22	.125	.294
equilibrar vida personal y profesional	Egresados	Docentes	.07	.160	.975
		Estudiantes	.07	.125	.951
		Empleadores	.13	.166	.852
	Docentes	Egresados	-.07	.160	.975
		Estudiantes	.00	.117	1.000
		Empleadores	.07	.160	.975
	Estudiantes	Egresados	-.07	.125	.951
		Docentes	.00	.117	1.000
		Empleadores	.07	.125	.951
	Empleadores	Egresados	-.13	.166	.852
		Docentes	-.07	.160	.975
		Estudiantes	-.07	.125	.951
trabajo en equipo	Egresados	Docentes	.02	.217	1.000
		Estudiantes	.34	.170	.194
		Empleadores	.10	.225	.971
	Docentes	Egresados	-.02	.217	1.000

		Estudiantes	.31	.159	.198
		Empleadores	.08	.217	.985
	Estudiantes	Egresados	-.34	.170	.194
		Docentes	-.31	.159	.198
		Empleadores	-.24	.170	.499
	Empleadores	Egresados	-.10	.225	.971
		Docentes	-.08	.217	.985
		Estudiantes	.24	.170	.499
liderazgo	Egresados	Docentes	.18	.205	.815
		Estudiantes	.40	.161	.067
		Empleadores	.30	.213	.496
	Docentes	Egresados	-.18	.205	.815
		Estudiantes	.22	.151	.479
		Empleadores	.12	.205	.938
	Estudiantes	Egresados	-.40	.161	.067
		Docentes	-.22	.151	.479
		Empleadores	-.10	.161	.931
	Empleadores	Egresados	-.30	.213	.496
		Docentes	-.12	.205	.938
		Estudiantes	.10	.161	.931
aceptar crítica	Egresados	Docentes	-.06	.168	.983
		Estudiantes	.06	.131	.969
		Empleadores	.07	.174	.981
	Docentes	Egresados	.06	.168	.983
		Estudiantes	.12	.123	.755
		Empleadores	.13	.168	.869
	Estudiantes	Egresados	-.06	.131	.969
		Docentes	-.12	.123	.755
		Empleadores	.01	.131	1.000
	Empleadores	Egresados	-.07	.174	.981
		Docentes	-.13	.168	.869
		Estudiantes	-.01	.131	1.000
trabajar exitosamente en organizaciones	Egresados	Docentes	.18	.193	.799
		Estudiantes	.10	.152	.916
		Empleadores	.07	.201	.987
	Docentes	Egresados	-.18	.193	.799
		Estudiantes	-.08	.142	.947
		Empleadores	-.11	.193	.942
	Estudiantes	Egresados	-.10	.152	.916

		Docentes	.08	.142	.947	
		Empleadores	-.03	.152	.997	
	Empleadores	Egresados	-.07	.201	.987	
		Docentes	.11	.193	.942	
		Estudiantes	.03	.152	.997	
gestionar tiempo y recursos	Egresados	Docentes	-.04	.172	.996	
		Estudiantes	.10	.135	.877	
		Empleadores	-.03	.178	.998	
	Docentes	Egresados	.04	.172	.996	
		Estudiantes	.14	.126	.688	
		Empleadores	.00	.172	1.000	
	Estudiantes	Egresados	-.10	.135	.877	
		Docentes	-.14	.126	.688	
		Empleadores	-.13	.135	.752	
	Empleadores	Egresados	.03	.178	.998	
		Docentes	.00	.172	1.000	
		Estudiantes	.13	.135	.752	
	iniciativa y asumir riesgos	Egresados	Docentes	.17	.165	.727
			Estudiantes	.19	.129	.477
			Empleadores	.23	.171	.525
Docentes		Egresados	-.17	.165	.727	
		Estudiantes	.01	.121	.999	
		Empleadores	.06	.165	.982	
Estudiantes		Egresados	-.19	.129	.477	
		Docentes	-.01	.121	.999	
		Empleadores	.05	.129	.983	
Empleadores		Egresados	-.23	.171	.525	
		Docentes	-.06	.165	.982	
		Estudiantes	-.05	.129	.983	
trabajo con calidad	Egresados	Docentes	-.19	.158	.624	
		Estudiantes	.03	.124	.993	
		Empleadores	-.30	.164	.262	
	Docentes	Egresados	.19	.158	.624	
		Estudiantes	.22	.116	.214	
		Empleadores	-.11	.158	.900	
	Estudiantes	Egresados	-.03	.124	.993	
		Docentes	-.22	.116	.214	
		Empleadores	-.33*	.124	.037	
	Empleadores	Egresados	.30	.164	.262	
		Docentes	.11	.158	.900	
		Estudiantes	.33*	.124	.037	
integridad y ética	Egresados	Docentes	-.24	.176	.528	
		Estudiantes	.17	.138	.623	

		Empleadores	-.37	.182	.185
		Egresados	.24	.176	.528
		Estudiantes	.40*	.129	.010
	Docentes	Empleadores	-.13	.176	.884
		Egresados	-.17	.138	.623
		Docentes	-.40*	.129	.010
	Estudiantes	Empleadores	-.53*	.138	.001
		Egresados	.37	.182	.185
		Docentes	.13	.176	.884
eficiencia en el trabajo	Empleadores	Estudiantes	.53*	.138	.001
		Egresados	.17	.175	.763
		Docentes	.17	.175	.763
	Egresados	Estudiantes	.09	.137	.918
		Empleadores	.07	.182	.983
		Docentes	.17	.175	.763
	Docentes	Estudiantes	-.08	.129	.917
		Empleadores	-.10	.175	.933
		Egresados	-.09	.137	.918
	Estudiantes	Docentes	.08	.129	.917
		Empleadores	-.02	.137	.999
		Egresados	-.07	.182	.983
	Empleadores	Docentes	.10	.175	.933
		Estudiantes	.02	.137	.999
		Egresados	-.06	.178	.986
comprender los procesos básicos de ingeniería	Egresados	Estudiantes	.11	.139	.857
		Empleadores	.30	.185	.367
		Docentes	.06	.178	.986
	Docentes	Estudiantes	.17	.130	.548
		Empleadores	.36	.178	.178
		Egresados	-.11	.139	.857
	Estudiantes	Docentes	-.17	.130	.548
		Empleadores	.19	.139	.528
		Egresados	-.30	.185	.367
	Empleadores	Docentes	-.36	.178	.178
		Estudiantes	-.19	.139	.528
		Egresados	.38	.156	.072
aplicar los principios de las ciencias básicas	Egresados	Docentes	.11	.199	.947
		Estudiantes	.38	.156	.072
		Empleadores	.60*	.207	.021
	Docentes	Egresados	-.11	.199	.947
		Estudiantes	.27	.146	.249
		Empleadores	.49	.199	.068

	Estudiantes	Egresados	-.38	.156	.072
		Docentes	-.27	.146	.249
		Empleadores	.22	.156	.497
	Empleadores	Egresados	-.60*	.207	.021
		Docentes	-.49	.199	.068
		Estudiantes	-.22	.156	.497
	Egresados	Docentes	-.15	.175	.834
		Estudiantes	.14	.137	.743
		Empleadores	.37	.182	.185
aplicar los principios básicos de la ingeniería	Docentes	Egresados	.15	.175	.834
		Estudiantes	.29	.128	.118
		Empleadores	.51*	.175	.019
	Estudiantes	Egresados	-.14	.137	.743
		Docentes	-.29	.128	.118
		Empleadores	.23	.137	.347
	Empleadores	Egresados	-.37	.182	.185
		Docentes	-.51*	.175	.019
		Estudiantes	-.23	.137	.347
manejo de métodos y herramientas de ingeniería	Egresados	Docentes	-.10	.168	.925
		Estudiantes	.29	.132	.135
		Empleadores	.37	.175	.155
	Docentes	Egresados	.10	.168	.925
		Estudiantes	.39*	.123	.009
		Empleadores	.47*	.168	.028
	Estudiantes	Egresados	-.29	.132	.135
		Docentes	-.39*	.123	.009
		Empleadores	.08	.132	.926
razonamiento analítico	Empleadores	Egresados	-.37	.175	.155
		Docentes	-.47*	.168	.028
		Estudiantes	-.08	.132	.926
	Egresados	Docentes	-.10	.165	.920
		Estudiantes	.26	.129	.192
		Empleadores	-.10	.171	.937
	Docentes	Egresados	.10	.165	.920
		Estudiantes	.36*	.121	.015
		Empleadores	.00	.165	1.000
	Estudiantes	Egresados	-.26	.129	.192
		Docentes	-.36*	.121	.015
		Empleadores	-.36*	.129	.030

	Empleadores	Egresados	.10	.171	.937
		Docentes	.00	.165	1.000
		Estudiantes	.36*	.129	.030
crea y usa modelos	Egresados	Docentes	.14	.207	.909
		Estudiantes	.37	.162	.110
		Empleadores	.17	.215	.865
	Docentes	Egresados	-.14	.207	.909
		Estudiantes	.23	.152	.435
		Empleadores	.03	.207	.999
	Estudiantes	Egresados	-.37	.162	.110
		Docentes	-.23	.152	.435
		Empleadores	-.20	.162	.606
	Empleadores	Egresados	-.17	.215	.865
		Docentes	-.03	.207	.999
		Estudiantes	.20	.162	.606
hace investigación	Egresados	Docentes	.08	.196	.976
		Estudiantes	.12	.154	.863
		Empleadores	.60*	.204	.018
	Docentes	Egresados	-.08	.196	.976
		Estudiantes	.04	.144	.993
		Empleadores	.52*	.196	.042
	Estudiantes	Egresados	-.12	.154	.863
		Docentes	-.04	.144	.993
		Empleadores	.48*	.154	.011
	Empleadores	Egresados	-.60*	.204	.018
		Docentes	-.52*	.196	.042
		Estudiantes	-.48*	.154	.011
aprendizaje para toda la vida	Egresados	Docentes	-.06	.138	.970
		Estudiantes	.01	.108	1.000
		Empleadores	.03	.143	.996
	Docentes	Egresados	.06	.138	.970
		Estudiantes	.07	.101	.898
		Empleadores	.10	.138	.900
	Estudiantes	Egresados	-.01	.108	1.000
		Docentes	-.07	.101	.898
		Empleadores	.02	.108	.996
	Empleadores	Egresados	-.03	.143	.996
		Docentes	-.10	.138	.900
		Estudiantes	-.02	.108	.996

comprender el entorno global	Egresados	Docentes	-.07	.207	.988
		Estudiantes	.02	.162	1.000
		Empleadores	.43	.215	.183
	Docentes	Egresados	.07	.207	.988
		Estudiantes	.08	.152	.946
		Empleadores	.50	.207	.076
	Estudiantes	Egresados	-.02	.162	1.000
		Docentes	-.08	.152	.946
		Empleadores	.42	.162	.052
	Empleadores	Egresados	-.43	.215	.183
		Docentes	-.50	.207	.076
		Estudiantes	-.42	.162	.052
responsabilidad social y ecológica	Egresados	Docentes	-.15	.186	.845
		Estudiantes	.04	.146	.990
		Empleadores	.27	.193	.511
	Docentes	Egresados	.15	.186	.845
		Estudiantes	.20	.136	.469
		Empleadores	.42	.186	.111
	Estudiantes	Egresados	-.04	.146	.990
		Docentes	-.20	.136	.469
		Empleadores	.22	.146	.425
	Empleadores	Egresados	-.27	.193	.511
		Docentes	-.42	.186	.111
		Estudiantes	-.22	.146	.425
concebir productos procesos y sistemas	Egresados	Docentes	.09	.173	.960
		Estudiantes	.20	.136	.475
		Empleadores	.30	.180	.341
	Docentes	Egresados	-.09	.173	.960
		Estudiantes	.11	.127	.823
		Empleadores	.21	.173	.603
	Estudiantes	Egresados	-.20	.136	.475
		Docentes	-.11	.127	.823
		Empleadores	.10	.136	.867
	Empleadores	Egresados	-.30	.180	.341
		Docentes	-.21	.173	.603
		Estudiantes	-.10	.136	.867
diseñar productos procesos y sistemas	Egresados	Docentes	.33	.170	.215
		Estudiantes	.23	.133	.308
		Empleadores	.53*	.176	.014

	Docentes	Egresados	-.33	.170	.215
		Estudiantes	-.10	.124	.858
		Empleadores	.20	.170	.623
	Estudiantes	Egresados	-.23	.133	.308
		Docentes	.10	.124	.858
		Empleadores	.30	.133	.105
	Empleadores	Egresados	-.53*	.176	.014
		Docentes	-.20	.170	.623
		Estudiantes	-.30	.133	.105
implementar productos procesos y sistemas	Egresados	Docentes	.29	.178	.375
		Estudiantes	.22	.139	.396
		Empleadores	.30	.184	.364
	Docentes	Egresados	-.29	.178	.375
		Estudiantes	-.07	.130	.955
		Empleadores	.01	.178	1.000
	Estudiantes	Egresados	-.22	.139	.396
		Docentes	.07	.130	.955
		Empleadores	.08	.139	.936
	Empleadores	Egresados	-.30	.184	.364
		Docentes	-.01	.178	1.000
		Estudiantes	-.08	.139	.936
operar productos procesos y sistemas	Egresados	Docentes	.24	.184	.568
		Estudiantes	.08	.144	.944
		Empleadores	.43	.191	.108
	Docentes	Egresados	-.24	.184	.568
		Estudiantes	-.16	.135	.648
		Empleadores	.20	.184	.714
	Estudiantes	Egresados	-.08	.144	.944
		Docentes	.16	.135	.648
		Empleadores	.35	.144	.071
	Empleadores	Egresados	-.43	.191	.108
		Docentes	-.20	.184	.714
		Estudiantes	-.35	.144	.071
visión de negocios	Egresados	Docentes	.11	.203	.949
		Estudiantes	-.13	.159	.856
		Empleadores	-.13	.210	.921
	Docentes	Egresados	-.11	.203	.949
		Estudiantes	-.24	.148	.386
		Empleadores	-.24	.203	.628

	Estudiantes	Egresados	.13	.159	.856
		Docentes	.24	.148	.386
		Empleadores	-.01	.159	1.000
	Empleadores	Egresados	.13	.210	.921
		Docentes	.24	.203	.628
		Estudiantes	.01	.159	1.000
uso de las normas jurídicas en la ingeniería	Egresados	Docentes	-.14	.227	.929
		Estudiantes	-.06	.178	.990
		Empleadores	-.10	.236	.974
	Docentes	Egresados	.14	.227	.929
		Estudiantes	.08	.166	.959
		Empleadores	.04	.227	.998
	Estudiantes	Egresados	.06	.178	.990
		Docentes	-.08	.166	.959
		Empleadores	-.04	.178	.994
	Empleadores	Egresados	.10	.236	.974
		Docentes	-.04	.227	.998
		Estudiantes	.04	.178	.994
respetar la diversidad cultural e individual	Egresados	Docentes	-.22	.192	.663
		Estudiantes	-.08	.150	.955
		Empleadores	-.03	.199	.998
	Docentes	Egresados	.22	.192	.663
		Estudiantes	.14	.140	.745
		Empleadores	.19	.192	.767
	Estudiantes	Egresados	.08	.150	.955
		Docentes	-.14	.140	.745
		Empleadores	.04	.150	.991
	Empleadores	Egresados	.03	.199	.998
		Docentes	-.19	.192	.767
		Estudiantes	-.04	.150	.991

Anexo VII

Cuestionarios para la recogida de datos dirigida a los grupos de interés.



The screenshot shows the introduction page of a LimeSurvey questionnaire. At the top, there is a LimeSurvey logo and a header image of two trees. The title of the survey is "Competencias Ingeniería Genericas". Below the title, the survey is described as being directed at students of Engineering degrees in Electronics and Computing, Mechanical Engineering, and Information Systems. A message explains the purpose of the survey: to collect data on students' knowledge, skills, and attitudes to improve engineering careers. At the bottom, there are three buttons: "Siguiete >>", "Salir y reiniciar el cuestionario", and "Cargar encuesta no terminada". The footer includes the LimeSurvey logo, "Powered by LimeSurvey", and a link to "LimeSurvey is Free software Donate".

Competencias Ingeniería Genericas

Encuesta dirigida a Estudiantes de las Carreras de Ingeniería en Electrónica y Computación e Ingeniería Mecatrónica, así como la Licenciatura en Sistemas de Información.

Estimado estudiante, solicito tu apoyo para el llenado de esta encuesta, relativa a los conocimientos, habilidades y actitudes que todo estudiante debe tener al egreso de su carrera.

Con el objetivo de contar con tu opinión sobre este tema y así mejorar las carreras de ingeniería.

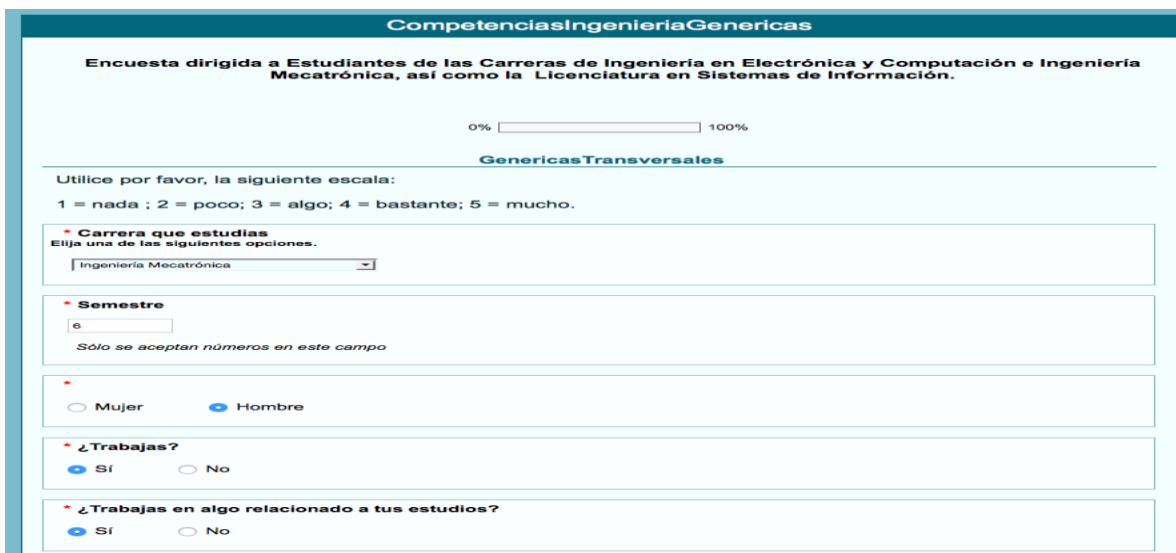
[Siguiete >>](#)

[Salir y reiniciar el cuestionario](#)

[Cargar encuesta no terminada](#)

Powered by LimeSurvey

LimeSurvey is Free software
Donate



The screenshot shows the questionnaire form for the 'Competencias Ingeniería Genericas' survey. It includes a progress bar at the top showing 0% to 100%. Below the progress bar, the title of the survey is repeated. A message asks the user to use the following scale: 1 = nada; 2 = poco; 3 = algo; 4 = bastante; 5 = mucho. The form contains several questions with radio button and dropdown options. The first question is 'Carrera que estudias' with a dropdown menu showing 'Ingeniería Mecatrónica'. The second question is 'Semestre' with a text input field containing '6'. The third question is '¿Trabajas?' with radio buttons for 'Sí' and 'No'. The fourth question is '¿Trabajas en algo relacionado a tus estudios?' with radio buttons for 'Sí' and 'No'. The footer includes the LimeSurvey logo, "Powered by LimeSurvey", and a link to "LimeSurvey is Free software Donate".

Competencias Ingeniería Genericas

Encuesta dirigida a Estudiantes de las Carreras de Ingeniería en Electrónica y Computación e Ingeniería Mecatrónica, así como la Licenciatura en Sistemas de Información.

0% 100%

Genericas Transversales

Utilice por favor, la siguiente escala:
1 = nada ; 2 = poco; 3 = algo; 4 = bastante; 5 = mucho.

* **Carrera que estudias**
Elija una de las siguientes opciones.

* **Semestre**

Sólo se aceptan números en este campo

* ☐ Mujer ☒ Hombre

* **¿Trabajas?**
☒ Sí ☐ No

* **¿Trabajas en algo relacionado a tus estudios?**
☒ Sí ☐ No

Powered by LimeSurvey

LimeSurvey is Free software
Donate

★

	Importancia para ti					Nivel desarrollado en el CUValles				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1.-Comunicarse de forma oral , escrita, gráfica y electrónica.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

★

	Importancia para ti					Nivel desarrollado en el CUValles				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
2.-Comunicarse en un segundo idioma es decir escrito, hablado, leído y escuchado.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

★

	Importancia para ti					Nivel desarrollado en el CUValles				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
3.-Usar las tecnologías de la información y comunicación.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

★

	Importancia para ti					Nivel desarrollado en el CUValles				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
4.-Entender la tecnología para su uso y aplicación.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

★

	Importancia para ti					Nivel desarrollado en el CUValles				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
5.-Analizar el estado del arte de la ciencia y la tecnología.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

★

	Importancia para ti					Nivel desarrollado en el CUValles				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
6.-Buscar, ordenar y clasificar información e identificarla mediante el uso de herramientas de la biblioteca como: catálogos en línea, bases de datos, motores de búsqueda.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

★

	Importancia para ti					Nivel desarrollado en el CUValles				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
7.-Pensar de forma crítica y autocrítica.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

★

	Importancia para ti					Nivel desarrollado en el CUValles				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
8.-Pensar de forma sistémica y holística.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

? (ver el problema desde un punto integral no solo de la ingeniería)

★

	Importancia para ti					Nivel desarrollado en el CUValles				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
9.-Tomar decisiones adecuadas en la resolución de problemas de ingeniería, sociales y personales	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

★

	Importancia para ti					Nivel desarrollado en el CUValles				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
10.-Llevar a cabo el proceso de invención e innovación	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

★

	Importancia para ti					Nivel desarrollado en el CUValles				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
11.-Discutir sobre filosofía, arte, política, finanzas, medio ambiente y deportes.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

★

	Importancia para ti					Nivel desarrollado en el CUValles				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
12.-Confiar en sí mismo y desempeñar su trabajo con entusiasmo y pasión.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

★

	Importancia para ti					Nivel desarrollado en el CUValles				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
13.-Perseverar y ser flexible.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

★

	Importancia para ti					Nivel desarrollado en el CUValles				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
14.-Adaptarse al cambio es decir actuar en nuevas situaciones.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

★

	Importancia para ti					Nivel desarrollado en el CUValles				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
15.-Practicar y desarrollar autoaprendizaje y realizar trabajo de forma autónoma.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

★

	Importancia para ti					Nivel desarrollado en el CUValles				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
16.-Equilibrar la vida personal y profesional.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

★

	Importancia para ti					Nivel desarrollado en el CUValles				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
17.-Trabajar en equipos multidisciplinares.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

★

	Importancia para ti					Nivel desarrollado en el CUValles				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
18.-Liderar, esto es organizar y/o dirigir grupos de trabajo.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

★

	Importancia para ti					Nivel desarrollado en el CUValles				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
19.-Aceptar la crítica con actitud positiva.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

★

	Importancia para ti					Nivel desarrollado en el CUValles				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
20.-Apreciar diferentes culturas empresariales y trabajar exitosamente en organizaciones.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

★

	Importancia para ti					Nivel desarrollado en el CUValles				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
21.-Gestionar el tiempo y los recursos.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

★

	Importancia para ti					Nivel desarrollado en el CUValles				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
22.-Tener iniciativa y voluntad de asumir riesgos.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

★

	Importancia para ti					Nivel desarrollado en el CUValles				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
23.-Desempeñar sus funciones con orientación a la calidad.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

★

	Importancia para ti					Nivel desarrollado en el CUValles				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
24.-Comportarse desde una postura íntegra y de compromiso ético.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

★

	Importancia para ti					Nivel desarrollado en el CUValles				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
25.-Atender eficientemente las necesidades de los otros en el ámbito profesional.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

★

	Importancia para ti					Nivel desarrollado en el CUValles				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
26.-Comprender las características básicas de los procesos de ingeniería.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

★

	Importancia para ti					Nivel desarrollado en el CUValles				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
27.-Aplicar los principios de las ciencias básicas en la solución de problemas de ingeniería.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
☐ (matemáticas, física y química)										

★

	Importancia para ti					Nivel desarrollado en el CUValles				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
28.-Aplicar los principios básicos de las ciencias de la ingeniería.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

★										
	Importancia para ti					Nivel desarrollado en el CUValles				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
29.-Aplicar los conocimientos fundamentales de las áreas profesionales de la ingeniería sus métodos y herramientas.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

★										
	Importancia para ti					Nivel desarrollado en el CUValles				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
30.-Razonar de forma analítica y metódica en la resolución de problemas de ingeniería.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

★										
	Importancia para ti					Nivel desarrollado en el CUValles				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
31.-Crear y usar modelos conceptuales y cualitativos en la solución de problemas.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

★										
	Importancia para ti					Nivel desarrollado en el CUValles				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
32.-Hacer investigación, experimentación y descubrimiento de conocimiento.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

★										
	Importancia para ti					Nivel desarrollado en el CUValles				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
33.-Seguir aprendiendo a lo largo de toda la vida para mantenerse actualizado.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

★										
	Importancia para ti					Nivel desarrollado en el CUValles				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
34.-Comprender e identificar el entorno financiero, político, social y ambiental del sistema a desarrollar e implementar.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

★										
	Importancia para ti					Nivel desarrollado en el CUValles				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
35.-Desempeñar la profesión con responsabilidad social y compromiso ecológico.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

★

	Importancia para ti					Nivel desarrollado en el CUValles				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
36.-Concebir productos, procesos y sistemas de ingeniería.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

★

	Importancia para ti					Nivel desarrollado en el CUValles				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
37.-Diseñar productos, procesos y sistemas de ingeniería.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

★

	Importancia para ti					Nivel desarrollado en el CUValles				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
38.-Implementar productos, procesos y sistemas de ingeniería y gestionar la implementación de éstos.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

★

	Importancia para ti					Nivel desarrollado en el CUValles				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
39.-Operar productos, procesos y sistemas de ingeniería, procesar y gestionar su operación.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

★

	Importancia para ti					Nivel desarrollado en el CUValles				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
40.-Aplicar visión de negocios en el desarrollo e implementación de procesos, productos y sistemas de ingeniería.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

★

	Importancia para ti					Nivel desarrollado en el CUValles				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
41.-Aplicar las normas jurídicas fundamentales al diseño e implementación de sistemas de ingeniería.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

★

	Importancia para ti					Nivel desarrollado en el CUValles				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
42.-Comprender y respetar, la diversidad, el pluralismo; y las diferencias individuales.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

* De los 42 ítem (competencias genéricas/transversales) que Usted ha evaluado, favor de anotar los cinco más importantes para Usted de mayor a menor importancia. Use el número que precede a la competencia para contestar

Solamente se pueden incluir números en este campo

Competencia 1	
Competencia 2	
Competencia 3	
Competencia 4	
Competencia 5	

Enviar

Salir y reiniciar el cuestionario

Continuar después

Solo se muestran las partes que son diferentes de los cuestionarios ya que la sección dos es igual para estudiantes, egresados y docentes, pero cambia en empleadores.



CompetenciasIngenieriaGenericasEgresados

Encuesta dirigida a Egresados de las Carreras en Ingeniería en Electrónica y Computación, Ingeniería Mecatrónica y Sistemas de Información.

Estimado egresado de ingeniería, solicito tu apoyo para el llenado de esta encuesta, relativa a los conocimientos, habilidades y actitudes que todo ingeniero debe tener al egreso de su carrera.

Los objetivos son conocer tu opinión sobre la importancia que tienen para ti las competencias que te serán desplegadas y que tanto se impulsan en el CUValles en el transcurso de tu carrera.

Tu opinión sobre este tema es muy importante para la mejora de las carreras de ingeniería.

Siguiente >>

Salir y reiniciar el cuestionario

Cargar encuesta no terminada



Powered by
LimeSurvey

LimeSurvey is Free software
Donate

Encuesta dirigida a Egresados de las Carreras en Ingeniería en Electrónica y Computación, Ingeniería Mecatrónica y Sistemas de Información.

Genericas Transversales

Utilice por favor, la siguiente escala:

1 = nada ; 2 = poco; 3 = algo; 4 = bastante; 5 = mucho.

*** Carrera de la que egresaste**

Elija una de las siguientes opciones.

Ingeniería en Electrónica y Computación

Ciclo de egreso

Elija una de las siguientes opciones.

2013B

☐ Mujer ☒ Hombre

Edad

Elija una de las siguientes opciones.

24

*** ¿Trabajas?**

☒ Sí ☐ No

*** ¿Trabajas en algo relacionado a tus estudios?**

☒ Sí ☐ No

*** Tiempo que tardaste en encontrar trabajo relacionado con tus estudios**

Elija una de las siguientes opciones.

de 0 a 3 meses

Empresa donde trabajas

Intel



Competencias Ingeniería Genéricas Asesores

Encuesta dirigida a Profesores/Asesores de las Carreras de Ingeniería en Electrónica y Computación e Ingeniería Mecatrónica.

Estimado asesor, solicito tu apoyo en el llenado de esta encuesta, relativa a los conocimientos, habilidades y actitudes que todo ingeniero debe tener al egreso de su carrera. Tus respuestas serán muy valiosas para la mejora de la planificación de los Planes de Estudio en las áreas de la Ingeniería. Tiempo estimado 17.5 minutos.

[Siguiente >>](#)

[Salir y reiniciar el cuestionario](#)

[Cargar encuesta no terminada](#)



Powered by
LimeSurvey

LimeSurvey is Free software
Donate

Competencias Ingeniería Genéricas Asesores

Encuesta dirigida a Profesores/Asesores de las Carreras de Ingeniería en Electrónica y Computación e Ingeniería Mecatrónica.

0% 100%

Genericas Transversales

Utilice por favor, la siguiente escala:

1 = nada ; 2 = poco; 3 = algo; 4 = bastante; 5 = mucho.

*** Carrera que principalmente asesora**

Elija una de las siguientes opciones.

Ingeniería Mecatrónica

*

Título(s) académico(s)

Licenciatura

Maestría

Doctorado

? Favor de poner NA si no tiene alguno de los grados

*

☐ Mujer ☒ Hombre

*** Edad**

Elija una de las siguientes opciones.

40

*** Años de experiencia docente en la universidad**

5

Sólo se aceptan números en este campo

*** Categoría de profesor**

Elija una de las siguientes opciones.

Investigador Titular B



CompetenciasIngenieriaGenericasEmpleadores

Encuesta dirigida a Empleadores/Profesionales de las Carreras de Ingeniería.

Estimado Empleador/Profesional, solicito su apoyo para responder esta encuesta relativa a los conocimientos, habilidades y actitudes que todo estudiante de ingeniería debe tener al egreso de su carrera. Sus respuestas serán muy valiosas para la mejora de los Planes de Estudio en las áreas de las Ingenierías. Uno de los objetivos sería empatar los requerimientos del tipo de ingeniero que la industria requiere y la Universidad egresa. Tiempo estimado 17.5 minutos.

La información generada aquí será confidencial y sólo para propósitos de investigación.

[Siguiente >>](#)

[Salir y reiniciar el cuestionario](#)

[Cargar encuesta no terminada](#)



Powered by
LimeSurvey

LimeSurvey is Free software
[Donate](#)

Competencias Ingeniería Genéricas Empleadores

Encuesta dirigida a Empleadores/Profesionales de las Carreras de Ingeniería.

Genericas Transversales

Utilice por favor, la siguiente escala:

1 = nada importante; 2 = poco importante ; 3 = algo importante; 4 = importante; 5 = muy importante.

Evalúe que importancia tiene para Usted como empleador, las competencias genéricas/transversales que todo estudiante de ingeniería debe poseer al egreso de su Carrera.

* Empresa o Institución

Continental

*

Título(s) académico(s)

Licenciatura Ingeniero en Electrónica

Maestría Telecomunicaciones

Doctorado Telecomunicaciones

? Favor de mencionar el área o disciplina de su(s) grados obtenidos, poner NA si no tiene alguno de los grados.

Cargo o función que desempeña

Gerente de Diseño

*

☐ Mujer

☒ Hombre

*** 1.-Comunicarse de forma oral , escrita, gráfica y electrónica.**

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

*** 2.-Comunicarse en un segundo idioma es decir escrito, hablado, leído y escuchado.**

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

*** 3.-Usar las tecnologías de la información y comunicación.**

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

*** 4.-Entender la tecnología para su uso y aplicación.**

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

*** 5.-Analizar el estado del arte de la ciencia y la tecnología.**

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

*** 6.-Buscar, ordenar y clasificar información e identificarla mediante el uso de herramientas de la biblioteca como: catálogos en línea, bases de datos, motores de búsqueda.**

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

*** 7.-Pensar de forma crítica y autocrítica.**

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

*** 8.-Pensar de forma sistémica y holística.**

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

? (ver el problema desde un punto integral no solo de la ingeniería)

*** 9.-Tomar decisiones adecuadas en la resolución de problemas de ingeniería, sociales y personales**

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

*** 10.-Llevar a cabo el proceso de invención e innovación.**

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

*** 11.-Discutir sobre filosofía, arte, política, finanzas, medio ambiente y deportes.**

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

*** 12.-Confiar en sí mismo y desempeñar su trabajo con entusiasmo y pasión.**

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

*** 13.-Perseverar y ser flexible.**

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

*** 14.-Adaptarse al cambio es decir actuar en nuevas situaciones.**

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

*** 15.-Practicar y desarrollar autoaprendizaje y realizar trabajo de forma autónoma.**

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

*** 16.-Equilibrar la vida personal y profesional.**

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

*** 17.-Trabajar en equipos multidisciplinares.**

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

*** 18.-Liderar, esto es organizar y/o dirigir grupos de trabajo.**

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

*** 19.-Aceptar la crítica con actitud positiva.**

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

*** 20.-Apreciar diferentes culturas empresariales y trabajar exitosamente en organizaciones.**

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

*** 21.-Gestionar el tiempo y los recursos.**

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

*** 22.-Tener iniciativa y voluntad de asumir riesgos.**

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

*** 23.-Desempeñar sus funciones con orientación a la calidad.**

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

*** 24.-Comportarse desde una postura íntegra y de compromiso ético.**

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

*** 25.-Atender eficientemente las necesidades de los otros en el ámbito profesional.**

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

*** 26.-Comprender las características básicas de los procesos de ingeniería.**

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

*** 27.-Aplicar los principios de las ciencias básicas en la solución de problemas de ingeniería.**

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

? (matemáticas, física y química)

*** 28.-Aplicar los principios básicos de las ciencias de la ingeniería.**

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

*** 29.-Aplicar los conocimientos fundamentales de las áreas profesionales de la ingeniería sus métodos y herramientas.**

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

*** 30.-Razonar de forma analítica y metódica en la resolución de problemas de ingeniería.**

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

*** 31.-Crear y usar modelos conceptuales y cualitativos en la solución de problemas.**

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

*** 32.-Hacer investigación, experimentación y descubrimiento de conocimiento.**

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

*** 33.-Seguir aprendiendo a lo largo de toda la vida para mantenerse actualizado.**

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

*** 34.-Comprender e identificar el entorno financiero, político, social y ambiental del sistema a desarrollar e implementar.**

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

*** 35.-Desempeñar la profesión con responsabilidad social y compromiso ecológico.**

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

*** 36.-Concebir productos, procesos y sistemas de ingeniería.**

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

* 36.-Concebir productos, procesos y sistemas de ingeniería.

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

* 37.-Diseñar productos, procesos y sistemas de ingeniería.

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

* 38.-Implementar productos, procesos y sistemas de ingeniería y gestionar la implementación de éstos.

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

* 39.-Operar productos, procesos y sistemas de ingeniería, procesar y gestionar su operación.

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

* 40.-Aplicar visión de negocios en el desarrollo e implementación de procesos, productos y sistemas de ingeniería.

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

* 41.-Aplicar las normas jurídicas fundamentales al diseño e implementación de sistemas de ingeniería.

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

* 42.-Comprender y respetar, la diversidad, el pluralismo; y las diferencias individuales.

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

* De los 42 ítem (competencias genéricas/transversales) que Usted ha evaluado, favor de anotar los cinco más importantes para Usted de mayor a menor importancia. Use el número que precede a la competencia para contestar

Solamente se pueden incluir números en este campo

Competencia 1
Competencia 2
Competencia 3
Competencia 4
Competencia 5

Enviar

Salir y reiniciar el cuestionario

Continuar después

Anexo VIII

Algunas solicitudes de puestos de trabajo donde se evidencia muchas de las competencias genéricas para Ingeniería mencionados en esta investigación. Son las versiones originales de dichos puestos de trabajo, se han subrayado las competencias genéricas/transversales.

Hola,

Otra vacante que les pudiera interesar es :

Graphics Hardware Simulation Engineer (Fulsim) Job

- [Apply now](#)

Date: Apr 16, 2013

Location Guadalajara, MX

Company: Intel

Graphics Hardware Simulation Engineer (Fulsim) - **730299**

Description

In this position, you will be joining the IAG Visual and Parallel Computing Group (VPG) Simulator team (Fulsim) responsible for hardware modeling of graphics projects. We design and develop C++ pipelines that model 3D/Display/Media technology and new algorithms used in Intel's chips. You will work on spec definition and algorithm development (along with architects, micro-architects, and Design Engineers), own the software design and validation (units and tools), and support RTL validation. This model is the primary reference for graphics and media hardware validation, both pre and post-silicon, and it's also used by the graphics driver team for driver debug and development.

You should have strong written and verbal communication, interpersonal, and problem solving skills. A self-starter with good planning and the ability to work effectively both independently and in a team. You will be heavily involved with the early modeling and simulation required to produce our world-class SoC products

Qualifications

Minimum Qualifications - Candidate should have Bachelor's or/and Master's degree or/and PhD Degree in Electrical Engineering, Computer Engineering, Computer Science, or related field. And relevant experience and knowledge for following areas:

-Excellent C/C++ coding and debugging skills

-Good understanding on data structures and algorithms

-Working knowledge of computer system architectures and HW/SW interface layers

-Relevant experience in graphics modeling, simulation, and validation

-Knowledge of OpenGL, DirectX, OpenCL and Graphics pipeline

-Proficient English Communication with strong written and verbal communication, interpersonal, and problem solving skills. A self-starter with good planning and the ability to work effectively both independently and in a team. You will be heavily involved with the early modeling and simulation required to produce our world-class SoC products

Job Category: Engineering

Primary Location: Mexico-Mexico, Guadalajara

Full/Part Time: Full Time

Job Type: Experienced

Regular/Temporary: Regular

Posting Date: Mar 18, 2013

Les comento que a pesar de que el nombre de la Req dice Hardware, el trabajo en este grupo es de desarrollo de software en C++.

Les pongo en Rojo lo más importante en los skills que estan buscando. Si saben C++ a nivel experto estaría excelente.

Para mas detalles de la oferta o de lo que ese grupo hace en especifico escribanme a marina.flores.badillo@intel.com. **NO** contesten a mi correo del cinvestav porque lo reviso con menos frecuencia :)

Pueden incluso, si están interesados y desean aplicar, enviarme su CV actualizado y en Ingles. No olviden registrarse también en www.intel.com/jobs al numero de vacante : **730299**

Hay otra vacante (que no recuerdo su nombre pero pueden mandarme su CV y yo se los envio al Gerente de ese grupo), en la que están contratando gente que tenga experiencia programando en C#.

Aprovechen estas oportunidades!! NO hay muchos grupos de Intel que hagan realmente desarrollo ya que es mayormente un Site de Validación, pero al menos hasta donde se el grupo de Fulsim y en que requieren alguien en C# son grupos nuevos con muchas oportunidades de crecimiento.

2013-05-08 17:03 GMT-05:00 Karina Jaime <ajaime@gdl.cinvestav.mx>:

Hola compañeros les mando los perfiles de unas vacantes que tiene actualmente intel. Si alguien esta interesado puede preguntarme.

Hasta luego.

INTERN SoC Functional Validation Engineer -

Description

The SSV (SERVER SYSTEM VALIDATION) organization within SVE (SYSTEM VALIDATION & ENABLING GROUP) is responsible to validate the next generation of Atom based SoC (System On a Chip) devices targeted at the market segment of Microservers. We are looking for a passionate software developer interested in working on Intel's cutting-edge technology. In this position, you would be part of the SoC Functional Validation team.

In this team, you will be responsible for validating and verifying CPUs (SOC) at the component level in a system level environment. Responsibilities include developing validation test plans, validation test content, debugging system level failures, and working with the design and architecture teams to understand the root cause of the failures.

Qualifications

Candidate should be enrolled in a college program and studying to get a BS or MS degree in Electrical Engineering, Computer Engineering or Computer Science. Candidate should be a student on the last eighteen months of its degree, with the ability to work full time or part time.

Candidate should possess strong programming skills in C/C++ and strong computer architecture skills.

Additional desired qualifications include:

- Good understanding of how application, operating system, and Basic Input Output System (BIOS) software interact with system and processor hardware
- Comfortable programming a single function in assembly language or a software component in a higher-level language
- Good understanding of debugging with a logic analyzer or a software debugger
- **Desire to learn and contribute to the team's continued success**
- Intel IA-32 architecture and assembly language knowledge

SoC uServer Functional Validation Engineer -

Description

The SSV (SERVER SYSTEM VALIDATION) organization within SVE (SYSTEM VALIDATION & ENABLING GROUP) is responsible to validate the next generation of SoC (System On a Chip) devices targeted at the market segment of Microservers. We are looking for a passionate software developer and validation engineer interested in

working on Intel's cutting-edge technology. In this position, you would be part of the SoC Functional Validation team.

In this team, you will be responsible for validating and verifying CPUs (SOC) at the component level in a system level environment. Responsibilities include developing validation test plans, validation test content, debugging system level failures, and working with the design and architecture teams to understand the root cause of the failures.

Qualifications

Candidate should possess a BS or MS in Electrical Engineering, Computer Engineering or Computer Science with 5 or 3 years of significant experience. Additional qualifications include:

Minimum qualifications

- **Excellent English communication (oral, write, read)**
- **Exceptional problem solving skills**
- Strong C and/or C++ programming skills
- Strong Computer Architecture skills
- Excellent software design, coding, and debugging skills
- Good understanding of modern processor and systems architecture
- Experience programming in Python and/or ITP, SV validation on I/O technologies and experience with post-silicon validation tools (focused and random) and test methodologies

Preferred qualifications

- **Outstanding oral and written communication skills**
- Good understanding of how application, operating system, and Basic Input Output System (BIOS) software interact with system and processor hardware
- Comfortable programming a single function in assembly language or a software component in a higher-level language
- Good understanding of debugging with a logic analyzer or a software debugger
- **Desire to learn and contribute to the team's continued success**
- Intel IA-32 architecture and assembly language experience would be an added advantage

- Experience in System Validation and with any of the following areas: Power Management, Core, Uncore, PCIe, SATA, GBe, USB and/or DDR

SoC uServer Functional Validation Engineer Lead

Description

The SSV (SERVER SYSTEM VALIDATION) organization within SVE (SYSTEM VALIDATION & ENABLING GROUP) is responsible to validate the next generation of SoC (System On a Chip) devices targeted at the market segment of Microservers. We are looking for a passionate validation engineer interested in working on Intel's cutting-edge technology. In this position, you would be part of the Power Management (PM) SoC Functional Validation team.

Your responsibilities will include but not limited to:

- Create, define and develop Functional Validation environment and test suites. Uses and apply platform-level tools and techniques to ensure performance to specifications.
- Contributing in the area of Power Management Validation.
- Responsible for the development of methodologies, execution of validation plans, and debug of failures.
- Requires broad understanding of multiple system areas and requires interfaces with Architecture, Design, and Pre-silicon Validation teams in improving post-silicon test content, and providing feedback for future on-die debug features.
- **Working with multidisciplinary and multicultural teams across the globe to ensure a high quality** on the Power Management, by mitigating risks and working collaborative as a single team on the resolution of the issues.
- Collaborating with senior engineers and user experience design experts.
- **Communicate directly with external teams ensuring productivity and high-quality results.**
- **Use excellent written and verbal skills to communicate plans and results.**
- **Contribute innovative ideas** within a team that strives to break new ground in Power Management validation.

Qualifications

Looking for an open, and 'out of the box' thinker to enable Power Management Functional Validation solutions.

- Possess BS in Electrical Engineering, Computer Engineering or Computer Science and 8+ years in related experience.
- Possess MS in Electrical Engineering, Computer Engineering or Computer Science and 6+ years in related experience.

- **Excellent ability to work as part of a TEAM**, key **contributor to new ideas** and demonstrate synergy.
- Hands-on lab/debug experience with measurement and debug tools such as Logic analyzers, oscilloscopes, etc.
- Ability to program in any programming languages such as MATLAB, C, C++, .TCL, PERL, PYTHON or any other.
- Should be able to do basic analysis in Excel Macro's.
- Should be able to describe computer sub blocks, and be able to debug at the system level.
- General knowledge of operating systems like Linux*, UNIX*, DOS*, Windows*.
- Knowledge on microprocessors and computer architecture.
- Good exposure to developing a test environment and executing test plans against system level specifications.
- **Full command of Spanish and English languages, both verbal and written.**
- **Self-motivation and problem solving are highly valued**
- **Should be able work under pressure and take pride on discipline to work on multiple activities and/or projects**
- **Ability to communicate effectively** within the team and forums formed by experts of different disciplines.

Desired:

- Solid understanding of digital design concepts
- Knowledge on System Verilog, Verilog or VHDL
- FW debug experience

Ana Karina Jaime Oliver

Laboratorio de Computación

CINVESTAV Unidad Guadalajara

Zapopan, Jalisco.

Para quien esté interesado y FYI,

----- Original Message -----

Subject: RE: HCL Careers| Storage Hardware Test Engrs - Multiple
From: "Arnab Chatterji, HCL America" <Arnab.Chatterji@hcl.com>
Date: Tue, June 24, 2013 3:47 pm
To: "Oswaldo Cano" <doswaldo.cano@gmail.com>
Cc:

Hello Oswaldo

I thought of circling back with you, to check on your present US job search status and whether you may want to explore these positions currently open with our Engg and R&D Services team, presently on an OEM project. Should you decide to explore, please feel free to forward me an updated MS Word copy of your resume, including your present location (city, state/country), availability, and your contact information. If you may prefer to discuss anything, please feel free to call the Mexican Ph no, given below.

In the event you are already happily employed, please feel free to circulate this requirement within your network.

Title: Storage Hardware Test Engineer

No of positions: 6

Deployment locations: San Jose, CA; Longmont, CO; Boise, ID - While submitting profile please indicate job location preference(s)

Type: Regular full-time

Job role / qualifying skills:

* Knowledge of storage test automation, testing methodologies, and test tools.

* Should possess prior demonstrable expertise in the configuration and

installation of common PC and storage HW.

* Storage experience including SAS/ SATA persistent storage devices (HDDs/SSDs, Disk Arrays, and Drive Shelves).

* Proficiency in scripting languages (any), e.g. - Perl / Python / Tcl etc

Highly desirable: Firmware testing experience

Desirable: Limited Windows and Linux system administration

knowledge/skills may help.

Other skills:

* **Strong written and oral communication skills, along with good interpersonal / team playing skills**

* **Effective organizational and decision-making abilities.**

Academic qualifications:

Applicant should preferably have an associate (AA) and/or undergraduate (BS-level) degree in any of these, e.g. - computer science / engineering/ networking / IT / IS, electronics / electrical engineering, wireless telecommunications &c. Higher qualifications also welcome.

Regards

Arnab

Tel (Mexico) : +52-55-8421-4377

Tel (US) : +1-650-564-4252

Tel (Canada) : +1-647-693-6087

Fax (US) : +1-408-733-0482

E-mail : arnab.chatterji@hcl.com<<mailto:arnab.chatterji@hcl.com>>

[cid:[image011.jpg@01CDB354.F1EE8D60](#)]

HCL America, Inc.

Sunnyvale, CA, USA

www.hcl.com<<http://www.hcl.com>>

- Connect with me on LinkedIn at <http://lnkd.in/gapCAA>

Anexo otra vacante para intership de 6 meses en el área de sistemas de transporte inteligente dentro de Intel Labs (el área de investigación de Intel). Interesados favor de enviarme su CV.

<https://intel.taleo.net/careersection/10000/jobdetail.ftl?job=758887>

Job Description

Embedded Sensor - 758887

Description

The Emerging Platform Solutions lab in Intel Labs is looking to hire a Transportation Sensor Intern to join our team in the Autonomous and Intelligent Transportation Systems focusing on an exciting range of projects involving Autonomous Platforms, the development and deployment of a fully connected transportation systems, optimizations of vehicle and traffic safety including advanced adaptive driving systems.

Candidate will be expected to integrate and operate automotive sensors such as LIDAR, RADAR and video cameras used by researchers to connect to help drive new research in the area of intelligent transportation systems. Candidate is expected to work with several different automotive and stoplight sensors that team members will use to analyze and evaluate results.

Qualifications

The range of skills and expertise we are looking for include:

Strong Unix/ Linux experience.

Background or familiarity with automotive sensors such as LIDAR, RADAR and Cameras.

Experience with Automotive sensor interfaces and controllers.

Ability to program in embedded environments using ASM as well as C and/or C++.

Experience with networking protocols and applications pertaining to automotive communication standards such as 802.11s, DSRC, VANET a plus.

The ability to work closely with multidisciplinary teams across different organizations and in different parts of the world.

Strong English communication skills.

Academic qualifications: Enrolled MS or Ph.D Student in Electrical Engineering or Computer Science.

Saludos David G.

----- Original Message -----

Subject: [robotics-worldwide] [jobs] Postdoctoral opportunities in Robotics at National University of Singapore

Date: Sun, 20 Jul 2012 16:03:16 +0800

From: Hui Cao <huicaoxjtu@gmail.com>

To: <robotics-worldwide@usc.edu>

Dear,

This is Hui Cao, Research Fellow of National University of Singapore.

We have a postdoctoral opportunities in Robotics and want to share it in the webpage.

Thank you very much.

The job information is in the following:

[robotics-worldwide] [jobs] Postdoctoral opportunities in Robotics at National University of Singapore

[JOB DESCRIPTION:]

We are seeking highly motivated researchers to perform research on robotic welding and finishing system to sense, understand, and interact with the environment in real-time and productively. The openings are for several sub-projects related to robotics, computer vision, visual servoing, target tracking and process monitoring for improved welding and finishing process in uncertain environments.

This project is one of the eight working packages of the industrial robotics

project (Human-Robot Collaborative Systems in Industrial Unstructured Environments). Prospective candidates applying for this position (minimum of 1 year and maximum 3 years) will join a team working with researchers from other leading research agencies in Singapore on research and development of intelligent sensing and perception technologies and systems using affordable sensors for industrial robotic welding and finishing, including the algorithm design and implementation, system integration and testing on the industrial robotic platform, etc. In particular,

[QUALIFICATIONS]

- PhD Degree for Postdoc Fellow position.
- Experience in one or more of the following fields: Computer Vision, Visual Servoing, Seam Tracking, Mechatronics, or equivalent.
- Self-motivated.
- **Strong problem-solving, writing**, programming, **interpersonal, and analytical skills.**
- **Team management** experience is a plus.

Remunerations will be commensurate with qualifications and experience.

Qualified candidates are invited to express their interests through an email with a detailed CV (including objective, education background, experiences, transcripts, representative publications, and skills) to:

Hui Cao

Ph.D, Research Fellow

Department of Electrical and Computer Engineering

Faculty of Engineering, National University of Singapore

WS2-04-12, Engineering Workshop 2, No. 1 Engineering Drive 3, Singapore,
117580

Email: elecaoh@nus.edu.sg or huicaoxitu@gmail.com

Position Title: Instructional Faculty

Faculty Rank: Assistant Professor

Faculty Type: Tenure Track

Department: Electrical, Computer, and Telecommunications Engineering Technology

PC# 5316 Requisition# 831BR

Anticipated Start Date: August 13, 2013

DETAILED JOB DESCRIPTION:

RIT's College of Applied Science and Technology (CAST) Electrical, Computer and Telecommunications Engineering

Technology (ECTET) department is currently seeking applications from exceptional candidates for a full-time, tenure-track

position in our Telecommunications Engineering Technology program. Responsibilities include lecture and

laboratory development and delivery; development of a rigorous personal research program including external funding,

that relates to the department's focused scholarship agenda; advising MS graduate-student projects and theses; continuous

improvement of professional and technical capabilities, and service on department, college, and institute committees. We

are seeking an individual with research and industrial **experience in the planning, design, deployment, and management** of

carrier-grade networks. Expertise with telecom policy, regulation, and economics is preferred.

We are seeking an individual who has the ability and interest in contributing to a community committed to Student

Centeredness; Professional Development and Scholarship; **Integrity and Ethics; Respect, Diversity and Pluralism;**

Innovation and Flexibility; and **Teamwork and Collaboration.** Select to view links to RIT's [core values](#), [honor code](#), and [diversity commitment](#).

REQUIRED MINIMUM QUALIFICATIONS:

- ☐ PhD in engineering, science, or related field or ABD with completion date prior to August 13, 2013
- ☐ Three years relevant industrial experience in the telecommunications field
- ☐ Current technical expertise in carrier-grade network planning, design, deployment, and management
- ☐ Demonstrated potential for high quality teaching
- ☐ Demonstrated potential for high quality research and scholarship activities in an area that relates to the focused

scholarship agenda of the department

- ☐ **Ability to contribute in meaningful ways to the college's continuing commitment to cultural diversity, pluralism, and individual differences.**

El Departamento de Electrónica, Sistemas e Informática del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO) convoca a los interesados a participar en el siguiente concurso para cubrir una plaza de académico de TIEMPO FIJO COMPLETO en el área Ciencias Computacionales.

Perfil solicitado

Indispensable:

- ☐ Título de licenciatura y grado de maestría y doctorado en ciencias computacionales (con documentación que avale la obtención del grado).
- ☐ Experiencia comprobable en trabajo docente, en licenciatura y posgrado, y en **gestión académica**.

- ☐ El departamento está particularmente interesado en candidatos con bagaje teórico y práctico demostrable en las áreas relacionadas a las ciencias computacionales, alguna de ellas puede ser:
 1. Análisis de complejidad de algoritmos.
 2. Manejo y análisis de grandes cantidades de datos (Big Data)
 3. Programación paralela
 4. Minería de datos
 5. Sistemas operativos avanzados
- ☐ Conocimiento de las **Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)** para la educación.
- ☐ **Dominio acreditado del idioma inglés (tendrán preferencia aquellos candidatos con un nivel B2, equivalente a 550 puntos del TOEFL, o superior).**
- ☐ **Disposición para trabajar de manera colaborativa en equipos multidisciplinarios.**
- ☐ Afinidad con los valores y la propuesta educativa del ITESO, que puede consultar en: <http://medios.iteso.mx/mision>
- ☐ **Apertura y disponibilidad para asumir los encargos que se le asignen; con capacidad para aceptar los cambios que experimente ya sea su campo de conocimiento, su campo de actuación profesional,** o el ejercicio de las tareas que le sean asignadas, y con **disposición a formarse y capacitarse** para prestar el mayor servicio posible.

Deseable:

- ☐ **Competencias evidenciables para concertar, administrar, realizar y difundir proyectos de investigación, desarrollo e innovación tecnológica.**
- ☐ Capacidad y disponibilidad para gestionar financiamientos externos.
- ☐ Visión internacional de las ciencias computacionales y la industria del software en el contexto regional y nacional y sus implicaciones.
- ☐ **Capacidad emprendedora académica:** propuesta del proyecto de investigación, formación del equipo a trabajar alrededor del proyecto (deseable que incluya otros académicos que trabajen en áreas afines y alumnos de posgrado y licenciatura).

Nombre de la Vacante: Profesor de Tiempo Completo Categoría “A”.

Grado Académico: Doctorado

Formación Profesional: Ingeniería en Energía, Licenciatura en Física, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Eléctrica o Afín.

Campo: Física y/ o Ingeniería.

Disciplina de Preferencia: Sistemas Solares (Térmicos y Fotovoltaicos), Eólica, Celdas de Combustibles y Bioenergía.

Conocimientos: Matemáticas, Física, Química, Termodinámica, Electromagnetismo, Dimensionamiento en Sistemas Fotovoltaicos, Transferencia de Calor, Semiconductores, Óptica, Electroquímica.

Experiencia comprobable preferentemente:

- ☐☐☐ Docencia universitaria o posgrado.
- ☐☐☐ Proyectos de Investigación y desarrollo tecnológico.
- ☐☐☐ Formación de recursos humanos en el área de tecnología y/o educación
- ☐☐☐ Formación y/o participación en Cuerpos académicos y grupos de investigación reconocidos por PROMEP-SES y/o CONACyT.

Habilidades: Alto desempeño, responsabilidad, profesionalismo, **trabajo en equipo actitud y proactivo**.

Responsabilidades: Docencia, Investigación, Gestión Académica, Divulgación y Atención tutorial.

Inicio de labores: Inmediato.

En John Deere, sabemos cuánto tiempo es necesario para transformar semillas en cosechas abundantes. Trabajamos en colaboración con aquellos que alimentan al mundo. Creamos soluciones completas del campo a la estancia para nuestros clientes así ellos podrán ser más productivos como administradores de la tierra. Los sistemas con eficiencia energética en nuestras operaciones reflejan el compromiso de proteger el medio ambiente. También invertimos en tecnología para administrar y distribuir mejor uno de los recursos más valiosos de la Tierra. Viva la experiencia John Deere y colabore con la tierra en la que tú vives.

Trabajar con las más recientes tecnologías, colaborar con los mejores y más brillantes en el área, expandir tus conocimientos y perfeccionar tus habilidades - todos son componentes esenciales para una satisfacción incomparable en la carrera como miembro del equipo de ingeniería de producto de John Deere.

¿Qué harás?

- Tener responsabilidades de desarrollo, incluyendo proyecto y especificación de interface de hardware electrónico, así como software de aplicación.
- Crear y desarrollar sistemas para el proceso de Embedded Software de John Deere.

Requisitos

- Experiencia con el lenguaje de programación C/C++ y herramientas de desarrollo de software para micro controles de embedded software
- **Habilidad interpersonal y de comunicación tanto escrita como verbal.**
- **Capacidad de trabajo en un ambiente de equipo.**
- **Ser capaz de lidiar con múltiples tareas y con un ambiente muy dinámico.**

- **Inglés Avanzado**
- Ingeniería Eléctrica, Mecatrónica o Sistemas Digitales y Robotica.
- 3 a 5 años con experiencia en Embedded Software.
- 3 a 5 años con experiencia con micro controles y otros procesadores (por ejemplo: ARMs or DSPs o PSoCs)
- Comprensión de los conceptos del Sistema Operativo en tiempo real, de tiempos de entrega y desarrollo de aplicaciones.
- Comprensión de las redes de comunicación, principalmente CAN.
- Comprensión del uso de compiladores, enlazadores y localizadores.
- Comprensión del funcionamiento del microcontrolador y organización de la memoria
- Experiencia con herramientas de desarrollo y depuración (ejemplo: fuentes de depuradores de nivel, osciloscopios, analizadores lógicos, multímetros, etc)
- La experiencia con microcontroladores periféricos y sistemas (por ejemplo, salidas de PWM, gestores de arranque, convertidores A / D, temporizadores de supervisión, interrumpir y funciones de trampa, interfaces serie y paralelo, etc)
- Experiencia en todas las fases de desarrollo del producto.
- Experiencia con **Metodología Agile**

Deseado

- Experiencia en proyecto y análisis de sistemas de control.
- Experiencia en Metodología Agile
- Experiencia en simulación y modelación de piezas (ejemplo: MATLAB, Simulink, Real-Time Workshop, etc.)
- Experiencia con protocolos de comunicación (e.g. J1939, ISO11783, TCP/IP, etc.)
- Experiencia con Sistemas de control (ejemplo: sistemas de control electro-hidráulico o electro-mecánico)
- Experiencia con los sistemas eléctricos híbridos (X-by-wire, control de motor eléctrico, etc.)

Es para un proyecto de servidores de última generación. El que sigue de Avoton. Avoton fue validado enteramente en Guadalajara.

Que fue declarado según el Linley group como el procesador de año.

<http://www.linleygroup.com/mpr/article.php?id=11151> (busca por Avoton)

Injerno 1:

Guadalajara tiene el ownership del proyecto.

En este momento se está en proceso de diseño. Necesito alguien que lideré la parte de cobertura de validación. Esto desde su validación en presilicio.

- Se necesita tener conocimiento de RTL.
- **Inglés a nivel de conversación**
- Deseable tener conocimiento de flujo de diseño de Circuitos Integrados.
- Se necesita tener conocimiento de básico de cobertura de pruebas de pre-silicio

y post-silicio..

- Deseable tener conocimientos de Linux.
- **Tener habilidad de interactuar con varios equipos en los EEUU.**
- Plus.
 - o Ver que los datos que se obtengan tengan sentido.
 - o Emitir recomendaciones de cuando la validación ha sido suficiente o insuficiente. Si genera un modelo matemático de análisis de falla sería genial/
 - o Para esto es deseable que sepa como analizar riesgos.

En verdad creo que este trabajo es muy nuevo y novedoso.

El interno trabajaría conmigo y continuará en esto durante todo el proyecto. El proyecto es por 2 ~ aprox.

