



Isdefe

Su mejor aliado

# Pruebas de Sistemas SW

Los requisitos SW desde otro punto de vista

Málaga, 26 noviembre 2014



Isdefe

## Contenidos

### Pruebas de sistemas SW

#### Los requisitos SW desde otro punto de vista

- ◆ Los requisitos de usuario
- ◆ El ingeniero de pruebas
- ◆ La misión de las pruebas
- ◆ El papel de las pruebas en V&V
- ◆ Las técnicas de diseño
- ◆ Los objetivos
- ◆ Lo necesario
- ◆ Las limitaciones
- ◆ Las fuentes de problemas
- ◆ El lugar
- ◆ La cobertura
- ◆ El proceso
- ◆ Una visión operativa
- ◆ Los niveles de madurez
- ◆ La profesión de ingeniero de pruebas
- ◆ Algunas lecciones aprendidas

## ¿Qué entiendes por requisito de usuario?

**Un requisito es algo que necesita alguien que importa**

*Luego...*

**Un requisito de USUARIO es algo que necesita un usuario que importa**

*Ahora...*

Ya sólo falta saber **quién es ese usuario que importa**

y...

**Deducir lo que necesita a partir de lo que quiere**

## ¿Quién prueba?

**El ingeniero de pruebas es quien descubre fallos o defectos de un sistema significativos *para alguien*:**

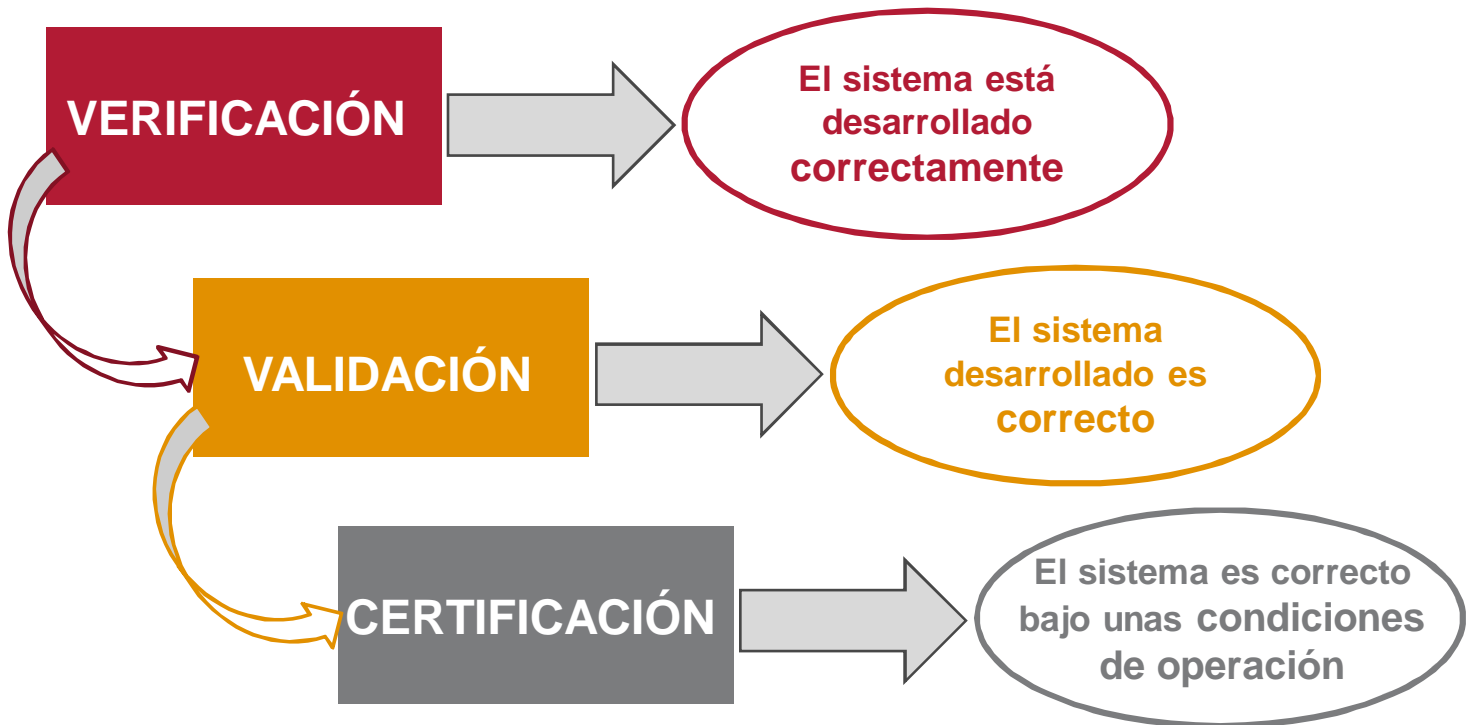
- |                    |                      |                       |
|--------------------|----------------------|-----------------------|
| ◆ Jefe de proyecto | ◆ Experto de negocio | ◆ Órgano de decisión  |
| ◆ Analista         | ◆ Soporte técnico    | ◆ Cliente             |
| ◆ Programador      | ◆ Comercial          | ◆ Usuario del sistema |

***Sin embargo***

**ni asegura la calidad del producto**

**ni veta ni autoriza el lanzamiento del producto**

¿Qué quieres probar?

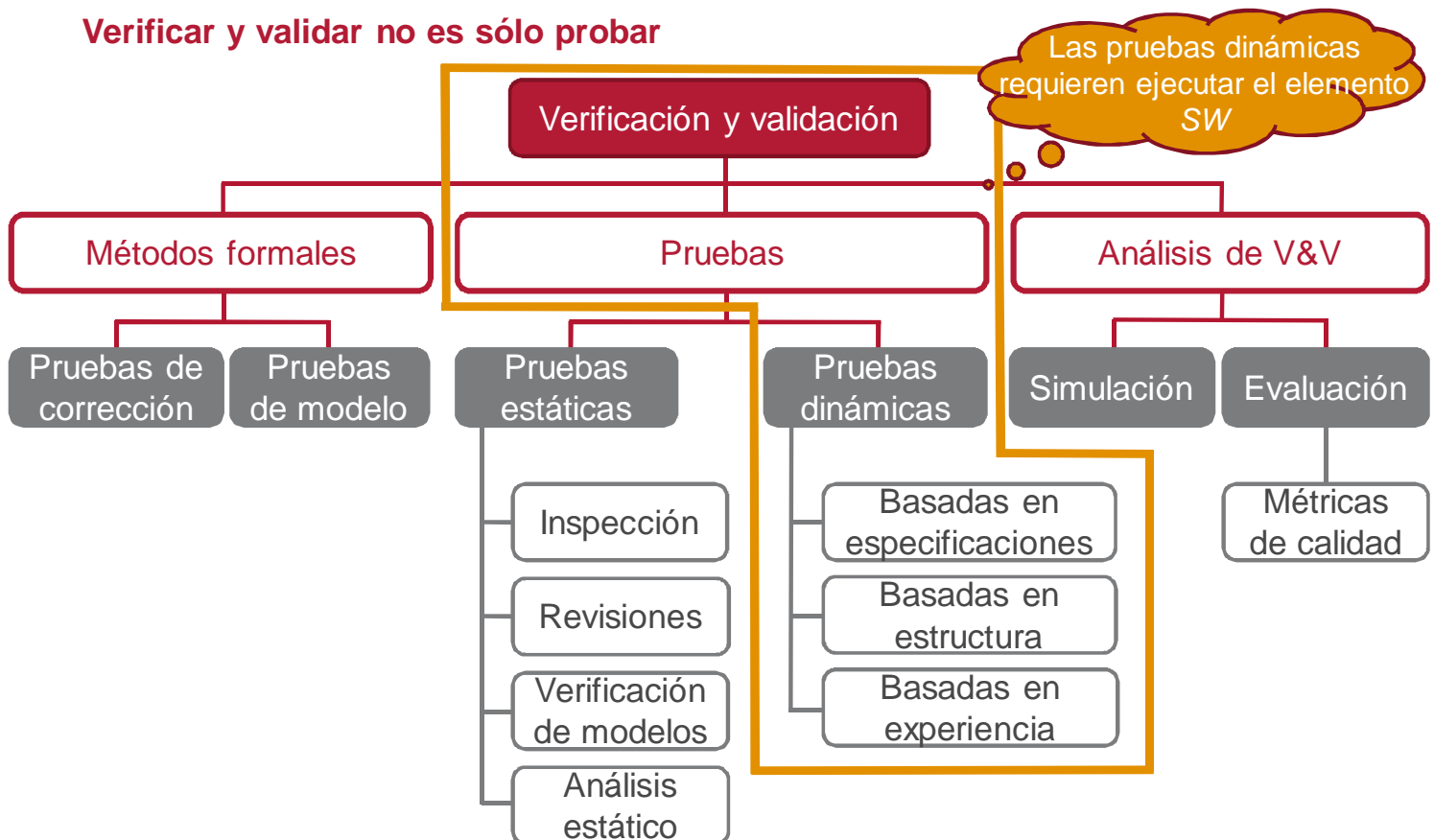


Ref. FOX, A.; PATTERSON, D.: *Engineering software as a service*. Strawberry Canyon LLC, 2nd Beta Ed. 0.10.2, 2013

Pruebas de sistemas SW. Los requisitos SW desde otro punto de vista

El papel de las pruebas en verificación y validación

Verificar y validar no es sólo probar



Ref. ISO/IEC/IEEE FDIS: *Software and systems engineering – Software testing – Part 1: Concepts and definitions*. ISO/IEC/IEEE FDIS 29119-1: 2013(E).

Pruebas de sistemas SW. Los requisitos SW desde otro punto de vista

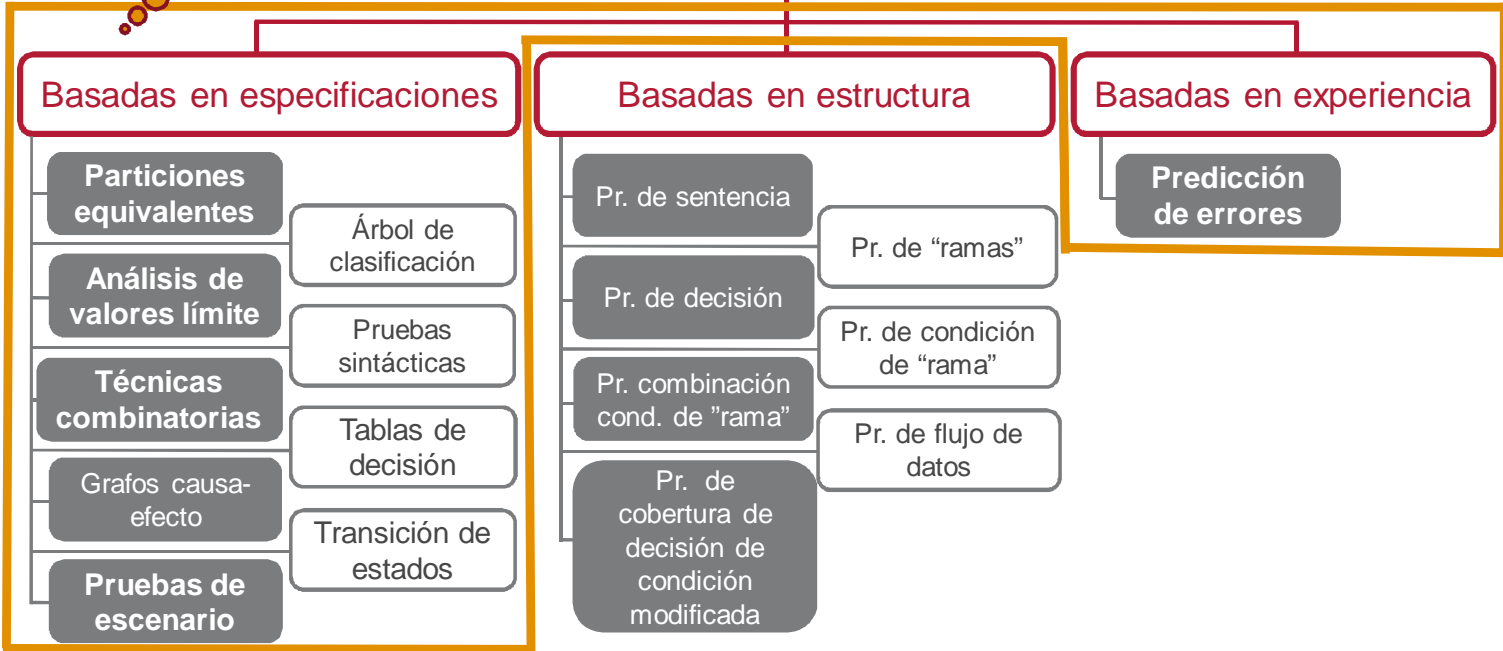
Una clasificación

Seleccionar las técnicas según el objetivo y el alcance

Técnicas de diseño de pruebas dinámicas

Para obtener:

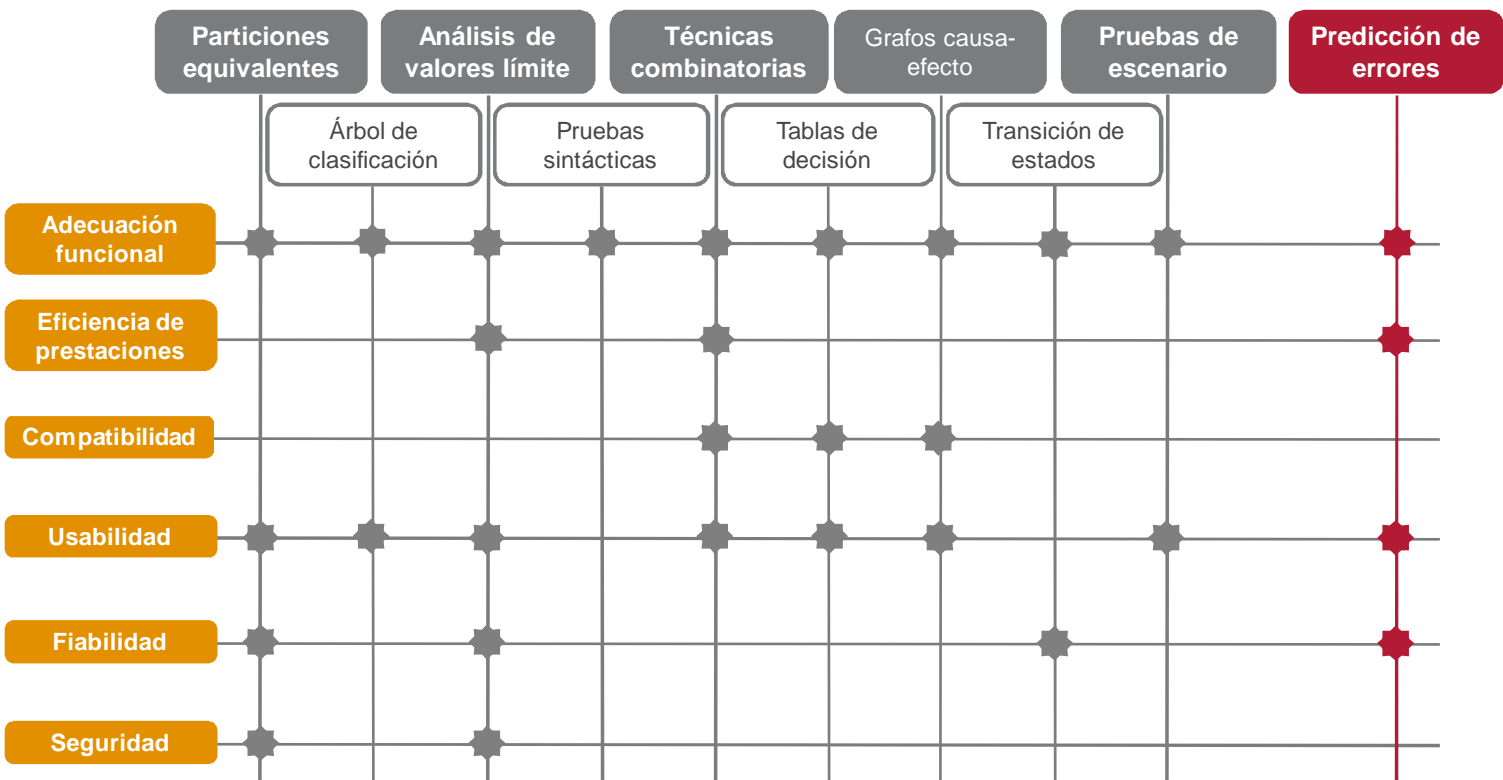
- ◆ Condiciones de prueba
- ◆ Elementos de cobertura
- ◆ Casos de prueba



Ref. ISO/IEC/IEEE FDIS: Software and systems engineering –Software testing–. Part 4: Test techniques. ISO/IEC/IEEE FDIS 29119-4: 2013(E) Final Draft.

Los objetivos de las pruebas: las características de la calidad

Unas técnicas para unos objetivos



Ref. ISO/IEC/IEEE FDIS: Software and systems engineering –Software testing–. Part 4: Test techniques. ISO/IEC/IEEE FDIS 29119-4: 2013(E) Final Draft.

Ref. ISO/IEC: Systems and software engineering – Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) – System and software quality models. ISO/IEC 25010: 2011

¿Qué necesitas para empezar a probar?

Unos requisitos que representen las necesidades reales de los usuarios

y ...

Unas especificaciones que respondan a los requisitos

y ...

Un producto a tiempo con especificaciones

¿Y si no? O sea, (casi) siempre

- |                               |                             |                   |
|-------------------------------|-----------------------------|-------------------|
| ◆ Productos de la competencia | ◆ Actas de reunión, e-mails | ◆ Libros de texto |
| ◆ Productos relacionados      | ◆ Opiniones de los usuarios | ◆ Guías de estilo |
| ◆ Versiones anteriores        | ◆ Artículos publicados      | ◆ Opinión experta |

¿Qué puedes probar?



Fuentes de problemas del desarrollo: pistas para pruebas

Caminos de prueba "trillados"  
Herramientas de pruebas débiles  
Plazos de desarrollo "acortados"

Requisitos ambiguos  
Requisitos cambiantes  
Requisitos desconocidos

Mantenibilidad compleja  
Inestabilidad  
Software heredado

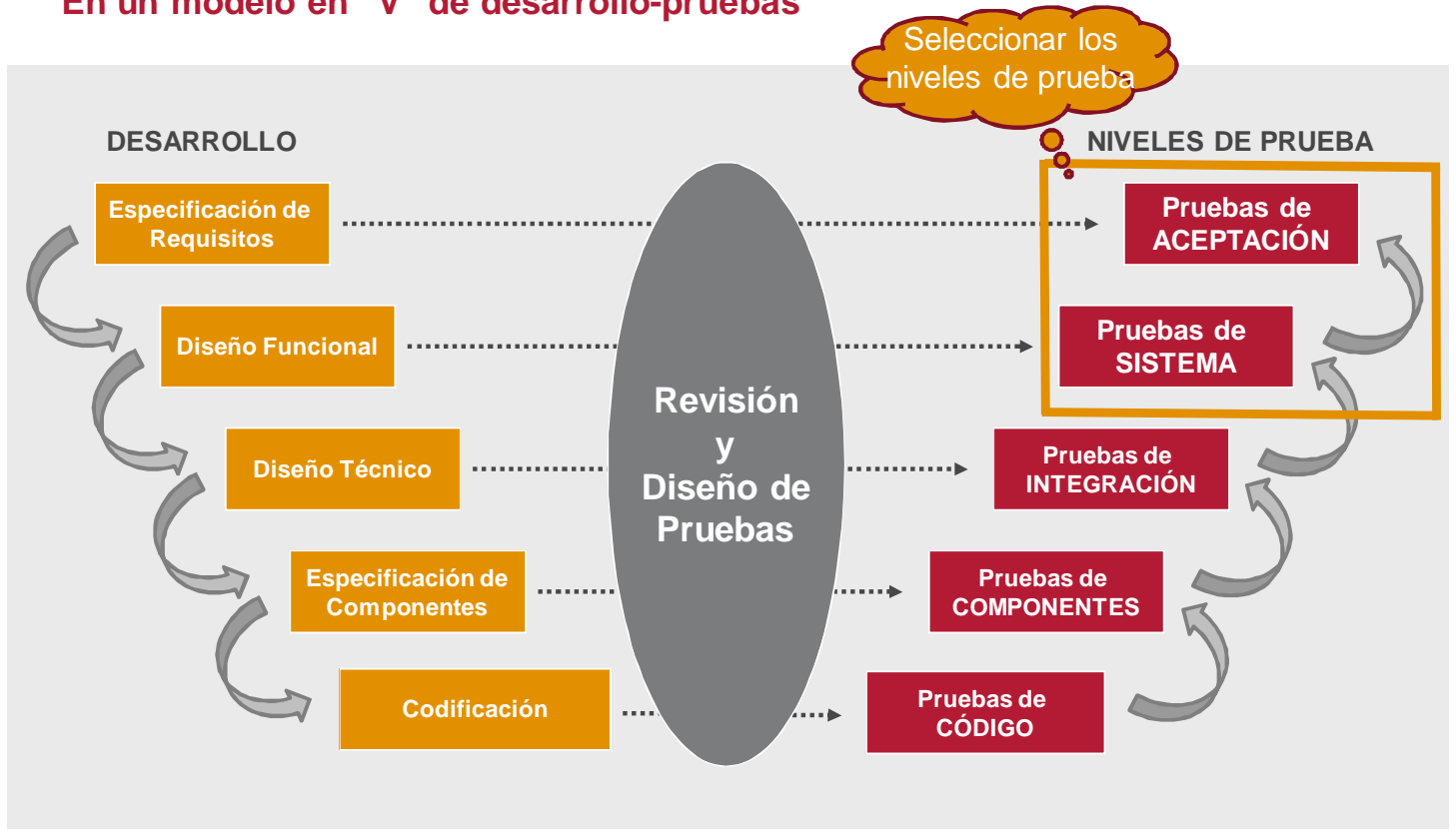
Diseño deficiente  
Código complejo  
Debilidades intrínsecas

Tecnologías novedosas  
Nuevos clientes  
Cambio del equipo de desarrollo

Funcionalidades nuevas  
Resolución de defectos  
Cambios de última hora

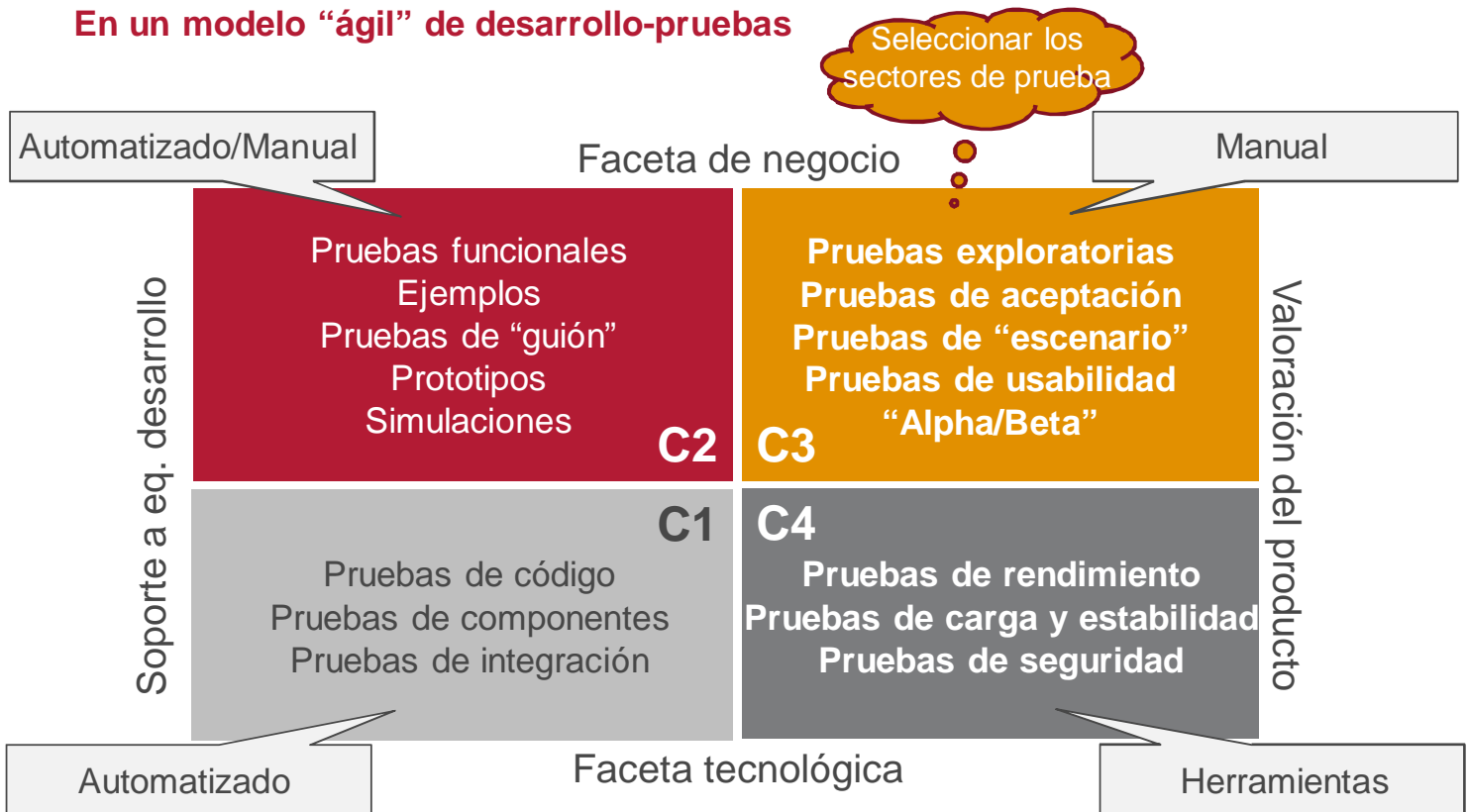
Pruebas de sistemas SW. Los requisitos SW desde otro punto de vista

En un modelo en "V" de desarrollo-pruebas



Pruebas de sistemas SW. Los requisitos SW desde otro punto de vista

En un modelo "ágil" de desarrollo-pruebas



Ref. CRISPIN, L.; GREGORY, J.: *Agile Testing: A Practical Guide for Testers and Agile Teams*. Addison-Wesley Signature Series (Cohn), 2008.

Como no podemos probarlo todo, ¿cuánto debemos probar?

- Def. {
- Caso de prueba:** conjunto estructurado de precondiciones, entradas, reglas y resultados diseñado para lograr el objetivo de las pruebas al ejecutar el elemento sw
  - Requisito o condición de prueba:** aspecto específico de un elemento sw que un caso de prueba debe satisfacer o cubrir
  - Criterio de cobertura:** atributo que se obtiene de las condiciones de prueba, bajo una determinada técnica de diseño, que permite medir la exhaustividad de las pruebas

$$C(R,T) \Leftrightarrow \forall r_h \in R, \exists (t_i, c_j) \in T \times C : c_j(r_h, t_i)$$

$$C^* = \{c_j \in C : \nexists (p_k, r_h) \in P \times R : c_j(r_h, p_k)\}$$

$$C(P,R) = 1 - \frac{\# C^*}{\# C}$$

- $R = \{r_h\}, h = 1, \dots, n$
- $T = \{t_i\}, i = 1, \dots, m$
- $C = \{c_j\}, j = 1, \dots, u$
- $P = \{p_k\}, k = 1, \dots, v$

- ♦  $C(x,y)$  (ó  $c_j$ ) se lee:  $C$  (ó  $c_j$ ) cubre  $x$  según  $y$
- ♦  $C(x,y)$  se lee: cobertura de  $x$  sobre  $y$
- ♦  $R$ : Conjunto de condiciones de prueba ( $r_h$ )
- ♦  $T$ : Conjunto de técnicas de diseño ( $t_i$ )
- ♦  $C$ : Conjunto de criterios de cobertura ( $c_j$ )
- ♦  $P$ : Conjunto de casos de prueba ( $p_k$ )
- ♦  $C^*$ : Conjunto de criterios de cobertura no-viables

La gestión del riesgo dirige las pruebas

! Por si sientes la tentación de probarlo **todo**, la NASA gastaba **\$35 M al año** para mantener 420.000 líneas de código del *shuttle*; o sea, **\$80 por línea de código** al año.

¿Cómo te organizas?

Procesos organizativos

- ◆ Política
- ◆ Estrategia organizativa
- ◆ Realimentación: Política
- ◆ Realimentación: Estrategia organizativa

Procesos de gestión de pruebas

Actualización plan de pruebas



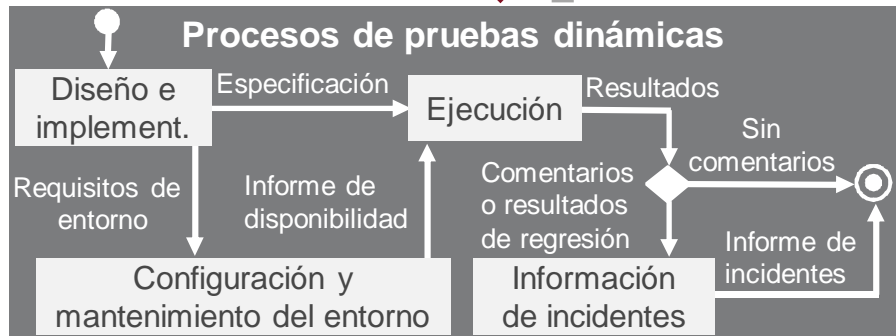
- ◆ Plan de pruebas
- ◆ Directrices de control
- ◆ Plan de pruebas
- ◆ Informes de estado
- ◆ Informe final
- ◆ Medidas

- ◆ Plan de pruebas
- ◆ Directrices de control
- ◆ Medidas

Procesos de gestión de pruebas

- ◆ Plan de pruebas
- ◆ Directrices de control
- ◆ Medidas

Procesos de pruebas dinámicas



Ref. ISO/IEC/IEEE FDIS: Software and systems engineering –Software testing–. Part 2: Test process. ISO/IEC/IEEE FDIS 29119-2: 2013(E)

¿Cómo, cuándo y dónde pruebas?

FASES DE LAS PRUEBAS



¿De?	Maquetas de los sistemas	Sistemas completos e instalaciones	Sistemas completos e instalaciones	Sistemas completos e instalaciones
¿Para?	Requisitos	Operabilidad técnica y operacional	Preaceptación	Operabilidad bajo condiciones reales
¿Dónde?	Laboratorio. Entorno controlado	Entorno parcialmente controlado: sin público	Entorno parcialmente controlado: ante el cliente y usuarios seleccionados	Entorno no controlado: usuarios reales
¿Quién?	Equipo de pruebas y proveedores	Equipo de pruebas y proveedores	Equipo de pruebas, proveedores y cliente	Equipo de pruebas, proveedores, cliente y usuarios



### ¿Qué eres capaz de probar?



**N4** Las pruebas son una disciplina intelectual que asiste a los profesionales TIC en el desarrollo de sistemas SW con niveles de calidad crecientes

**N3** Las pruebas no buscan evaluar nada específico sino reducir el riesgo que asume quien utiliza un sistema SW determinado

**N2** Las pruebas van dirigidas a mostrar que un sistema SW no funciona

**N1** Las pruebas se orientan a comprobar que un sistema SW funciona

**N0** Las pruebas consisten en depurar el código de un sistema SW

Ref. BEIZER, B.: *Software testing techniques*. Dreamtech Press, 2003.

ISGOTI-131573-1LL  
26.11.2014

### Una oferta de trabajo

**SE NECESITA INGENIERO DE PRUEBAS SOFTWARE.** *Se requiere la capacidad de comparar un producto, extremadamente complejo y escasamente documentado, con una inexistente o incompleta especificación. Deberá tenerse en cuenta lo siguiente:*

- ❖ No se dispondrá habitualmente de colaboración del equipo de desarrollo.
- ❖ El producto será utilizado en multitud de entornos, por múltiples usuarios, ejecutándose sobre múltiples plataformas y bajo otras condiciones muy importantes frecuentemente desconocidas.
- ❖ Aunque sin especificaciones precisas, la seguridad y las buenas prestaciones serán de la máxima importancia.

**ADVERTENCIA:** *la aparición de fallos una vez liberado el producto podrá ser causa de despido.*

**9 riesgos profesionales** de un ingeniero de pruebas:

- ❖ **M**onotonía
- ❖ **O**stracismo
- ❖ **R**epetición
- ❖ **T**ransitoriedad
- ❖ **A**nsiedad
- ❖ **N**arcosis
- ❖ **D**esmemoria
- ❖ **A**burrimiento
- ❖ **D**esorientación



Ref. WHITTAKER, J.: *Exploratory Software Testing*. Addison-Wesley, 1st ed., 2010.

ISGOTI-131573-1LL  
26.11.2014

## El hombre es el *¿único?* animal que tropieza dos veces en la misma piedra



**5 rasgos** de una buena prueba:

- ❖ **Ágil**
- ❖ **Repetible**
- ❖ **Puntual**
- ❖ **Independiente**
- ❖ **Autoverificable**

\* **Arpia:** ave fabulosa, con rostro de mujer y cuerpo de ave de rapiña; persona codiciosa que con arte o maña saca cuanto puede



Isdefe

Su mejor aliado

# ¡GRACIAS!

**Aurelio Fernández Sáez**

afernandez@isdefe.es