

UNIDAD 2



Ingeniería de Software

Calidad de Software



Conceptos De Calidad de Software

Fundamentos de Calidad

- *Como ingenieros de software se espera que compartamos un compromiso orientado al software de calidad como parte de nuestra cultura*
- *La calidad es una de las dimensiones sobre las que tenemos que trabajar en proyectos de software (junto con la funcionalidad, los costos, y el calendario)*
- *La calidad termina siendo una ecuación de costo y beneficio (trade-off). ¿... Siempre ...?*
- *Existe un costo de calidad (prevención y medición) contra un costo de no calidad (fallas que afectan al cliente y al equipo de desarrollo)*
- *Los requerimientos de calidad deben establecerse al inicio junto con los reqs. del proyecto. Más allá de esto la calidad se discute en cada paso del proyecto: arquitectura / construcción / pruebas / aceptación*

¿Qué es la Calidad?

Crosby

- *Cumplir con los requerimientos (requisitos)*

Weinberg

- *Cumplir con los requerimientos de alguna persona*
 - *Calidad es valor para alguna persona*
 - *Valor es aquello que está dispuesto a pagar para obtener sus requerimientos*

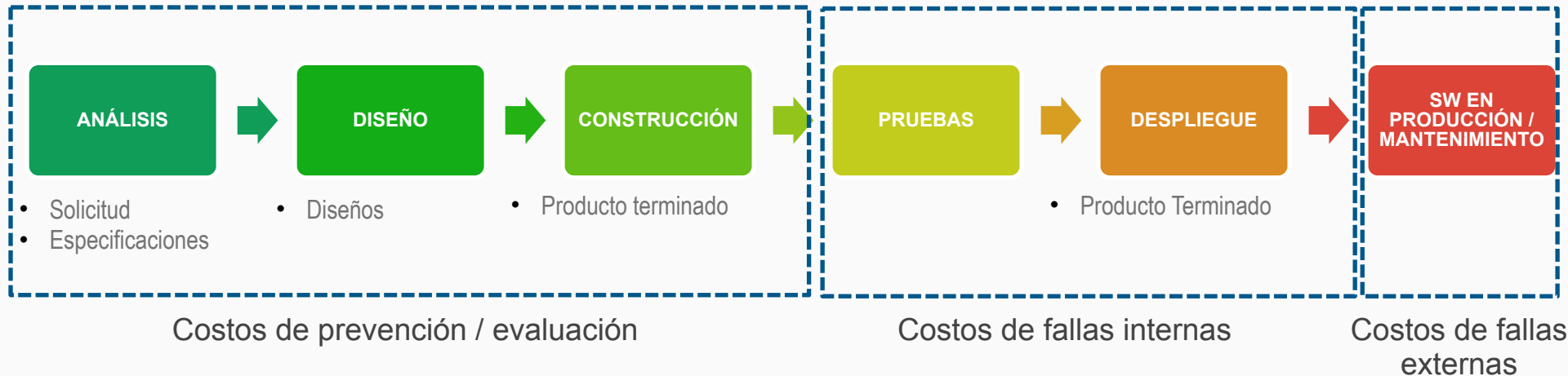
Juran

- *Adecuación al uso*
 - *Satisfacción de las necesidades del cliente*
 - *Ausencia de deficiencias*

ISO 8402-1986

- *La totalidad de aspectos y características de un producto o servicio que se sustentan en su capacidad de cumplir las necesidades especificadas o implícitas*

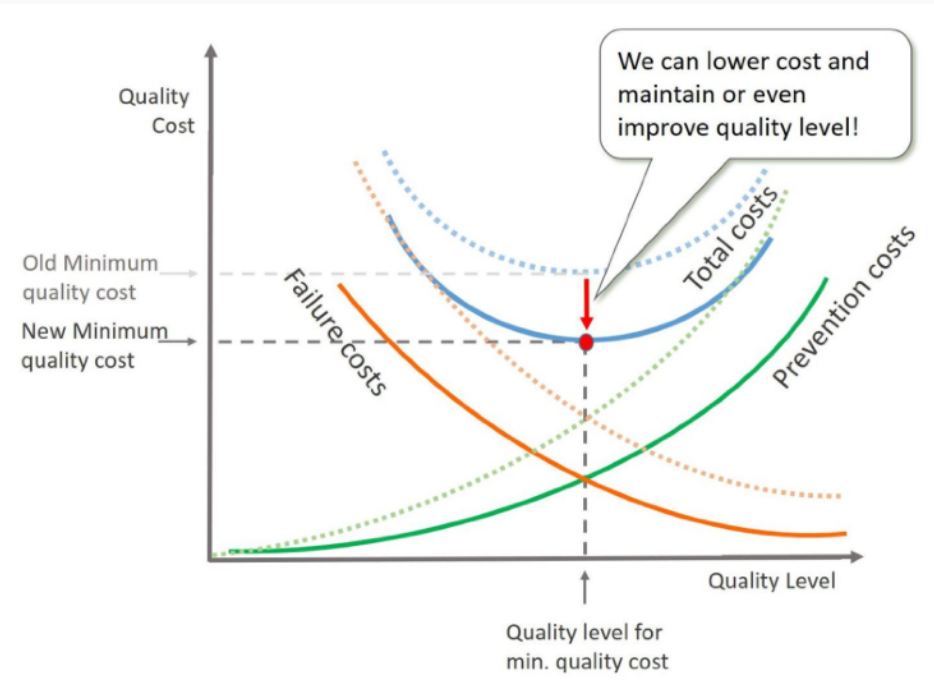
Fundamentos de Calidad – Costo de la NO Calidad



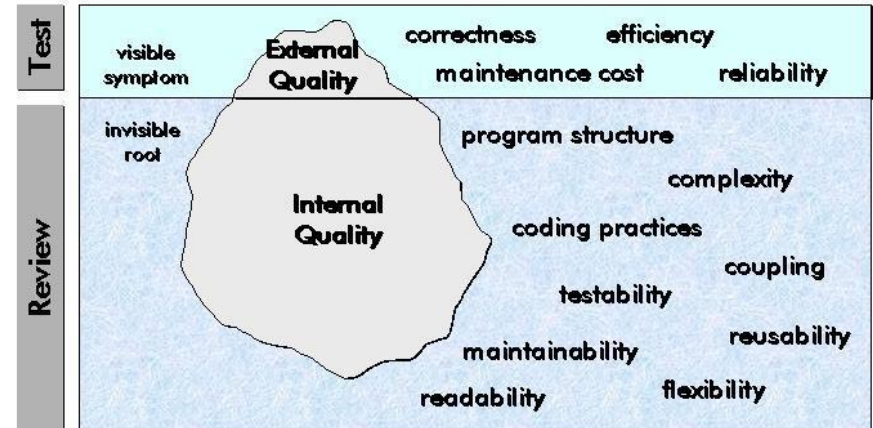
COSTOS OCULTOS DE LA “NO-CALIDAD”

- *Baja motivación de los equipos de trabajo / Duplicación de esfuerzos*
- *Over-time constante / Re-trabajo constante (Mayor costo \$\$)*
- *Desgaste del equipo de trabajo*
- *Imagen negativa ante el cliente*

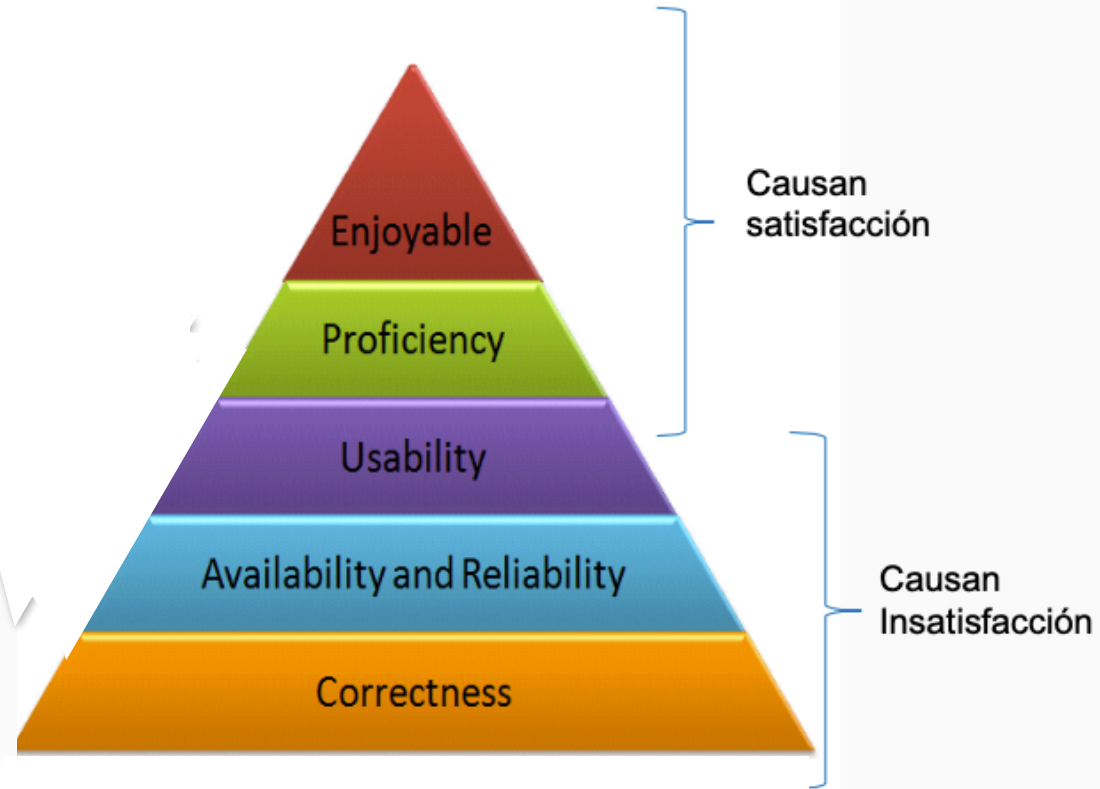
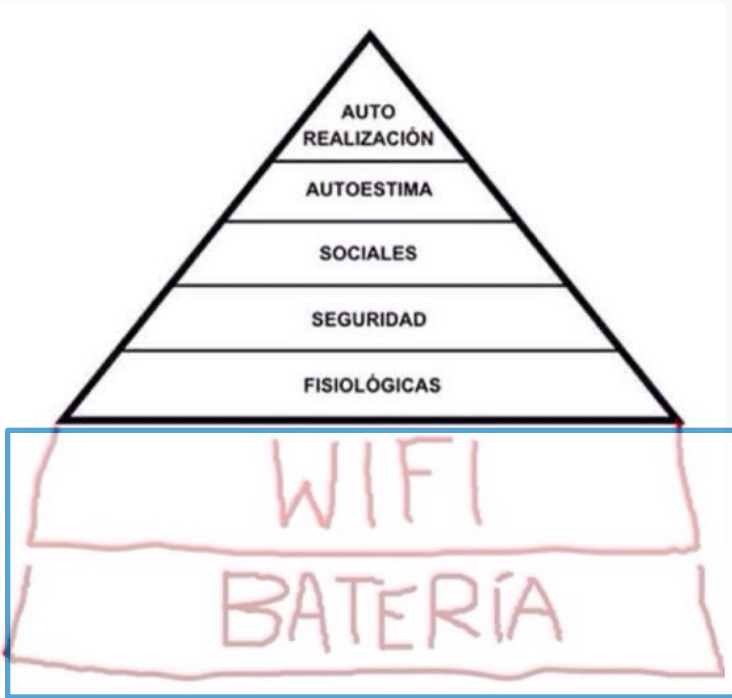
Fundamentos de Calidad: Costo de No calidad



The Software Quality Iceberg



Fundamentos de calidad: Pirámide de jerarquía de factores de calidad



Visiones de la Calidad

La calidad puede ser percibida desde cinco perspectivas:

VISIÓN TRASCENDENTAL

La calidad es algo que se puede reconocer pero no se puede definir

VISIÓN DEL USUARIO

La calidad es adecuación al propósito

VISIÓN DE LA MANUFACTURA

La calidad es conformidad con la especificación

VISIÓN DEL PRODUCTO

La calidad está vinculada a las características inherentes del producto

VISIÓN BASADA EN EL VALOR

La calidad depende de la cantidad de dinero que el usuario está dispuesto a pagar por el producto



ISO 25010 – Calidad del producto de software



ISO 25010 – Calidad del producto de software

Adecuación Funcional

Representa la capacidad del producto software para proporcionar funciones que satisfacen las necesidades declaradas e implícitas, cuando el producto se usa en las condiciones especificadas.

- **Complejidad Funcional:** Grado en el cual el conjunto de funcionalidades cubre todas las tareas y los objetivos del usuario especificados.
- **Corrección Funcional.** Capacidad del producto o sistema para proveer resultados correctos con el nivel de precisión requerido.
- **Pertinencia Funcional.** Capacidad del producto software para proporcionar un conjunto apropiado de funciones para tareas y objetivos de usuario especificados.



ISO 25010 – Calidad del producto de software

Eficiencia de Desempeño

Esta característica representa el desempeño relativo a la cantidad de recursos utilizados bajo determinadas condiciones.

- **Comportamiento temporal:** Los tiempos de respuesta y procesamiento y los ratios de throughput de un sistema cuando lleva a cabo sus funciones bajo condiciones determinadas en relación con un banco de pruebas (benchmark) establecido.
- **Utilización de recursos:** Las cantidades y tipos de recursos utilizados cuando el software lleva a cabo su función bajo condiciones determinadas.
- **Capacidad:** Grado en que los límites máximos de un parámetro de un producto o sistema software cumplen con los requisitos.



ISO 25010 – Calidad del producto de software

Compatibilidad

Capacidad de dos o más sistemas o componentes para intercambiar información y/o llevar a cabo sus funciones requeridas cuando comparten el mismo entorno hardware o software.

- **Coexistencia:** Capacidad del producto para coexistir con otro software independiente, en un entorno común, compartiendo recursos comunes sin detrimento.
- **Interoperabilidad:** Capacidad de dos o más sistemas o componentes para intercambiar información y utilizar la información intercambiada.



ISO 25010 – Calidad del producto de software

Usabilidad

Capacidad del producto software para ser entendido, aprendido, usado y resultar atractivo para el usuario, cuando se usa bajo determinadas condiciones.

- **Capacidad para reconocer su adecuación:** Capacidad del producto que permite al usuario entender si el software es adecuado para sus necesidades.
- **Capacidad de aprendizaje:** Capacidad del producto que permite al usuario aprender su aplicación.



ISO 25010 – Calidad del producto de software

Usabilidad (cont.)

- **Capacidad para ser usado:** Capacidad del producto que permite al usuario operarlo y controlarlo con facilidad.
- **Protección contra errores de usuario:** Capacidad del sistema para proteger a los usuarios de hacer errores.
- **Estética de la interfaz de usuario:** Capacidad de la interfaz de usuario de agradar y satisfacer la interacción con el usuario.
- **Accesibilidad:** Capacidad del producto que permite que sea utilizado por usuarios con determinadas características y discapacidades.



ISO 25010 – Calidad del producto de software

Fiabilidad

Capacidad de un sistema o componente para desempeñar las funciones especificadas, cuando se usa bajo unas condiciones y periodo de tiempo determinados.

- **Madurez:** Capacidad del sistema para satisfacer las necesidades de fiabilidad en condiciones normales.
- **Disponibilidad:** Capacidad del sistema o componente de estar operativo y accesible para su uso cuando se requiere.
- **Tolerancia a fallos:** Capacidad del sistema o componente para operar según lo previsto en presencia de fallos hardware o software.
- **Capacidad de recuperación:** Capacidad del producto software para recuperar los datos directamente afectados y reestablecer el estado deseado del sistema en caso de interrupción o fallo.



ISO 25010 – Calidad del producto de software

Seguridad

Capacidad de protección de la información y los datos de manera que personas o sistemas no autorizados no puedan leerlos o modificarlos.

- **Confidencialidad:** Capacidad de protección contra el acceso de datos e información no autorizados, ya sea accidental o deliberadamente.
- **Integridad:** Capacidad del sistema o componente para prevenir accesos o modificaciones no autorizados a datos o programas de ordenador.
- **No repudio:** Capacidad de demostrar las acciones o eventos que han tenido lugar, de manera que dichas acciones o eventos no puedan ser repudiados posteriormente.
- **Responsabilidad:** Capacidad de rastrear de forma inequívoca las acciones de una entidad.
- **Autenticidad:** Capacidad de demostrar la identidad de un sujeto o recurso.



ISO 25010 – Calidad del producto de software

Mantenibilidad

Esta característica representa la capacidad del producto software para ser modificado efectiva y eficientemente, debido a necesidades evolutivas, correctivas o perfectivas.

- **Modularidad:** Capacidad de un sistema o programa de ordenador (compuesto de componentes discretos) que permite que un cambio en un componente tenga un impacto mínimo en los demás.
- **Reusabilidad:** Capacidad de un activo que permite que sea utilizado en más de un sistema software o en la construcción de otros activos.



ISO 25010 – Calidad del producto de software

Mantenibilidad (cont.)

- **Analizabilidad:** Facilidad con la que se puede evaluar el impacto de un determinado cambio sobre el resto del software, diagnosticar las deficiencias o causas de fallos en el software, o identificar las partes a modificar.
- **Capacidad para ser modificado:** Capacidad del producto que permite que sea modificado de forma efectiva y eficiente sin introducir defectos o degradar el desempeño.
- **Capacidad para ser probado:** Facilidad con la que se pueden establecer criterios de prueba para un sistema o componente y con la que se pueden llevar a cabo las pruebas para determinar si se cumplen dichos criterios.



ISO 25010 – Calidad del producto de software

Portabilidad

Capacidad del producto o componente de ser transferido de forma efectiva y eficiente de un entorno hardware, software, operacional o de utilización a otro.

- **Adaptabilidad:** Capacidad del producto que le permite ser adaptado de forma efectiva y eficiente a diferentes entornos determinados de hardware, software, operacionales o de uso.
- **Capacidad para ser instalado.** Facilidad con la que el producto se puede instalar y/o desinstalar de forma exitosa en un determinado entorno.
- **Capacidad para ser reemplazado:** Capacidad del producto para ser utilizado en lugar de otro producto software determinado con el mismo propósito y en el mismo entorno.



Entendiendo las características y sub características

Utilización
de recursos

Protección
frente a
errores de
usuario

Comportamiento
temporal

Tolerancia a
fallas





Calidad de Proceso

Modelos de Calidad de Proceso

CMMI (Capability Maturity Model Integrated)

Modelo para la mejora y evaluación de los procesos de desarrollo, mantenimiento y operación de SW.

Determina la madurez de un proceso y organiza el esfuerzo para mejorarlo describiendo un camino incremental de mejora

- *Saber dónde estamos ...*
- *Tener un mapa que nos indique donde queremos ir ...*

No es un proceso para desarrollar SW (NO es una metodología)

- *Nos dice QUÉ hacer, pero no CÓMO ni QUIÉN*

Está organizado en cinco niveles de madurez

- *Cubre prácticas de planificación, ingeniería y gestión de desarrollo & mantenimiento de SW*



Modelos de Calidad de Proceso

Proceso

El conjunto de actividades que la gente usa para desarrollar y mantener software y sus productos asociados.

Madurez

La capacidad organizacional, no individual, de cumplir sistemáticamente con los objetivos.

Es el grado en que un proceso está:

- *Proceso definido y documentado*
- *Administrado y controlado*
- *Medido y es efectivo*

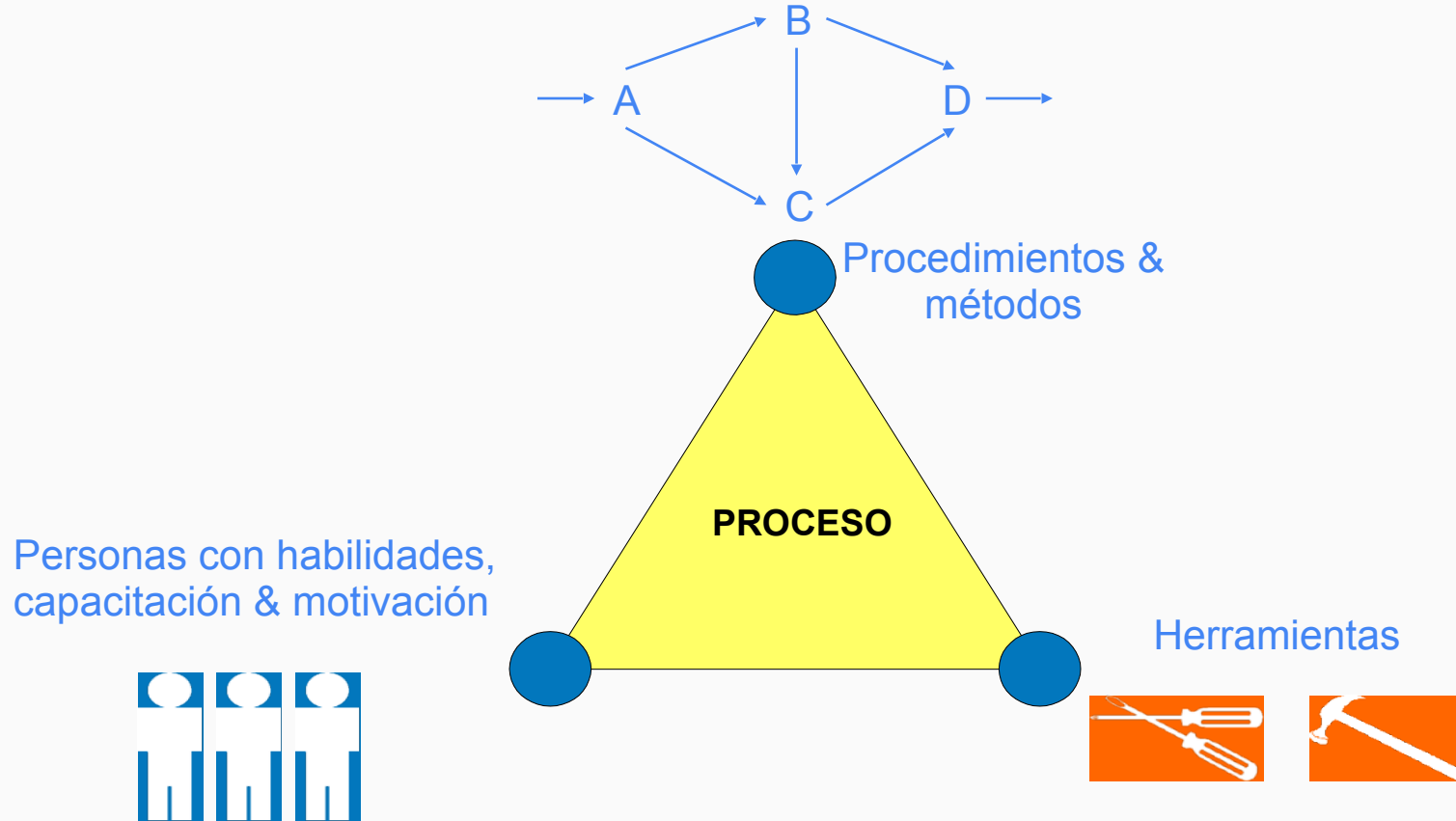
Capacidad de un Proceso

Habilidad inherente de un proceso de SW para PRODUCIR LOS RESULTADOS PLANIFICADOS

- *El CMMI se enfoca a que la organización produzca productos de alta calidad en forma consistente y PREDECIBLE.*



Modelos de Calidad de Proceso



Modelos de Calidad de Proceso

PROCESO MADURO

Soportado por la gerencia

Definido, documentado, conocido, y practicado

Existe infraestructura adecuada para soportarlo

Adecuadamente medido

Adecuadamente controlado

Presupuestos y plazos realistas

Riesgo conocido y controlado

Proactivo

Es como respirar... institucionalizado

PROCESO INMADURO

La gerencia dice soportarlo...

Improvisado sobre la marcha

Aunque esté definido no se sigue rigurosamente

No hay entrenamiento formal ni herramientas para sustentarlo

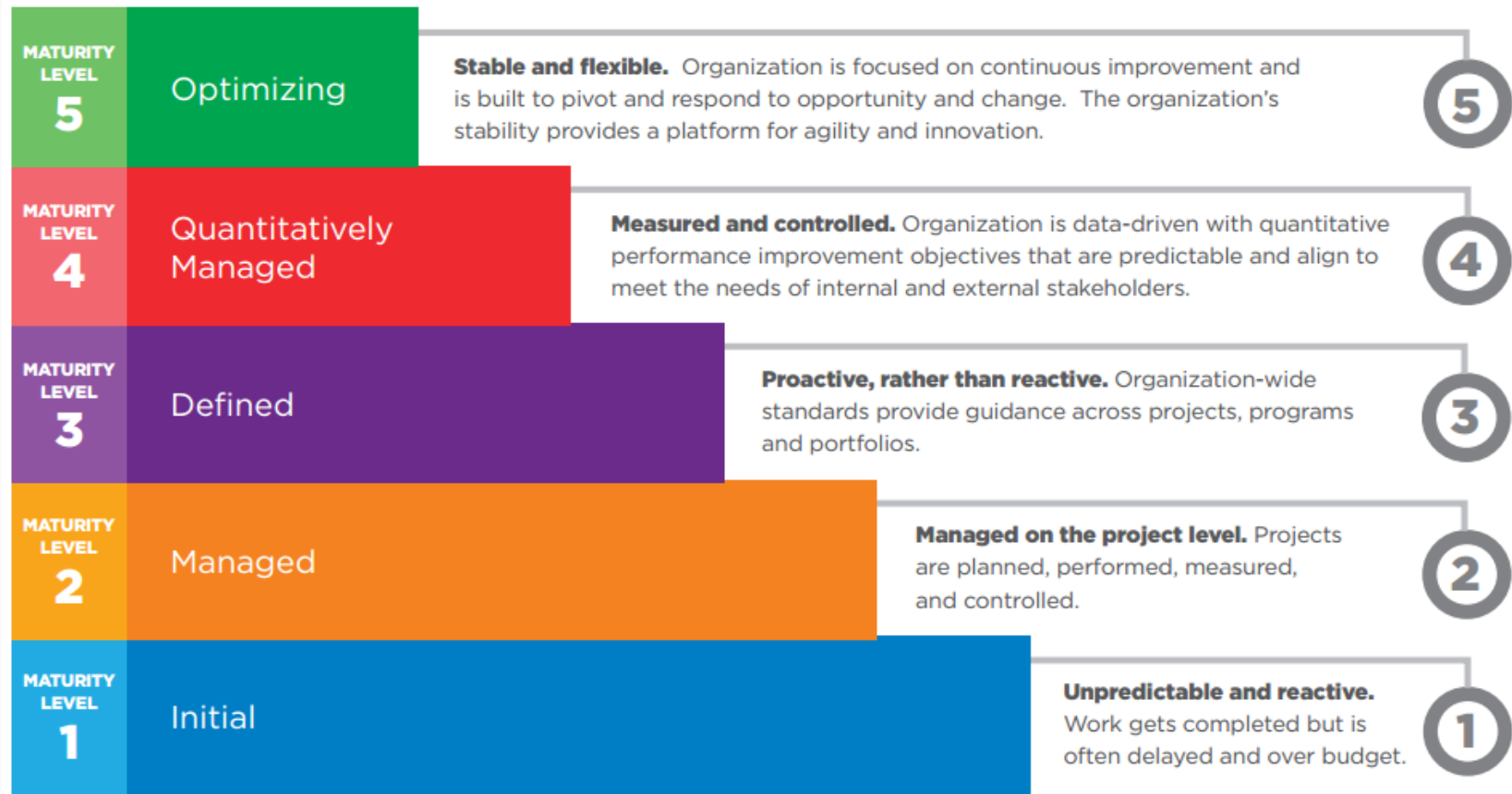
Presupuestos y plazos son generalmente excedidos por estimaciones no realistas

Es una organización "reactiva"

CMMI - 2 Representaciones

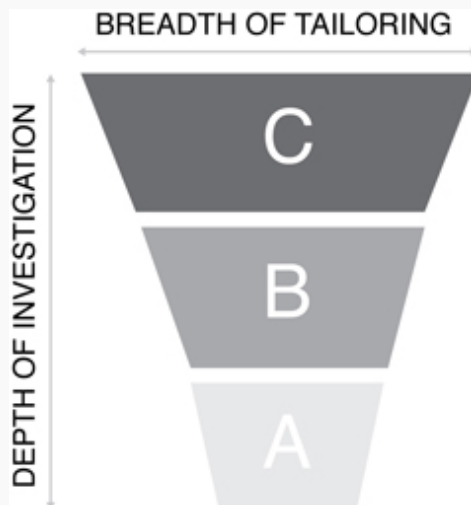
<i>Nivel</i>	<i>Representación continua Niveles de capacidad</i>	<i>Representación por etapas Niveles de madurez</i>
Nivel 0	Incompleto	
Nivel 1	Realizado	Inicial
Nivel 2	Gestionado	Gestionado
Nivel 3	Definido	Definido
Nivel 4		Gestionado cuantitativamente
Nivel 5		En optimización

CMMI: Representación por niveles



CMMI - SCAMPI (método de evaluación)

Characteristic	Class A	Class B	Class C
Amount of objective evidence	High	Medium	Low
Ratings generated	Yes	No	No
Resource needs	High	Medium	Low
Team size	Large	Medium	Small



Modelos de Calidad de Proceso

Otros Modelos:

ITIL:

Conjunto de buenas prácticas utilizadas para la gestión de servicios de tecnologías de información

- *Provisión & Soporte de servicios de IT es lo mas importante*



ISO 15504 (SPICE)

Estándar internacional de evaluación y determinación de la capacidad y mejora continua de procesos de ingeniería de SW

- *Modela procesos para gestionar, controlar, guiar y monitorear el desarrollo del software*





Preguntas