

# Ingeniería del Software



## Unidad V. Gestión de Calidad

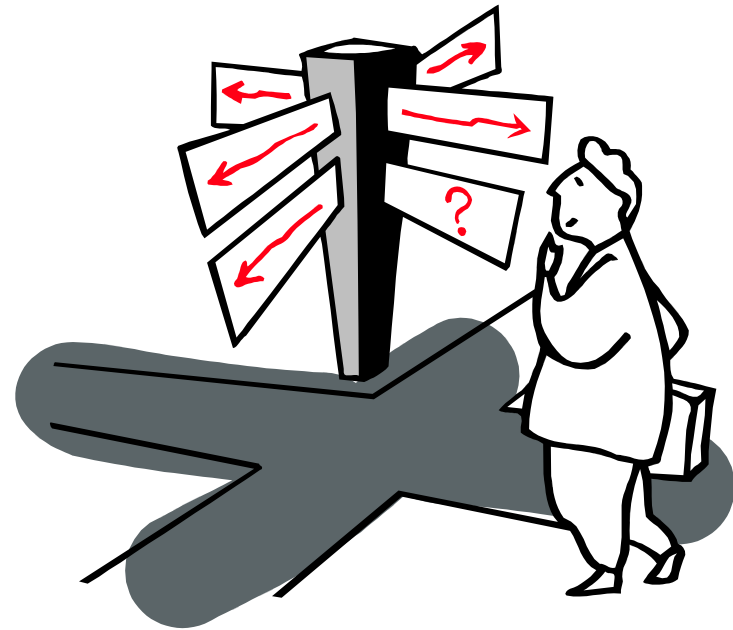
Gabriela Arévalo

[gabriela.arevalo@lifa.info.unlp.edu.ar](mailto:gabriela.arevalo@lifa.info.unlp.edu.ar)

# Contenido

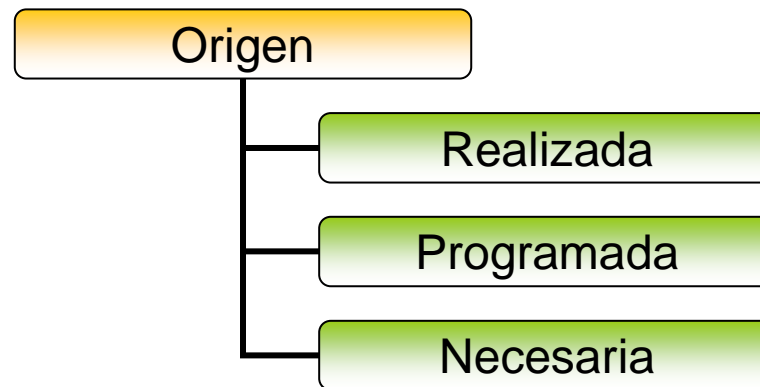
---

- Conceptos de Calidad
- Diferentes modelos de Calidad



# Definiciones

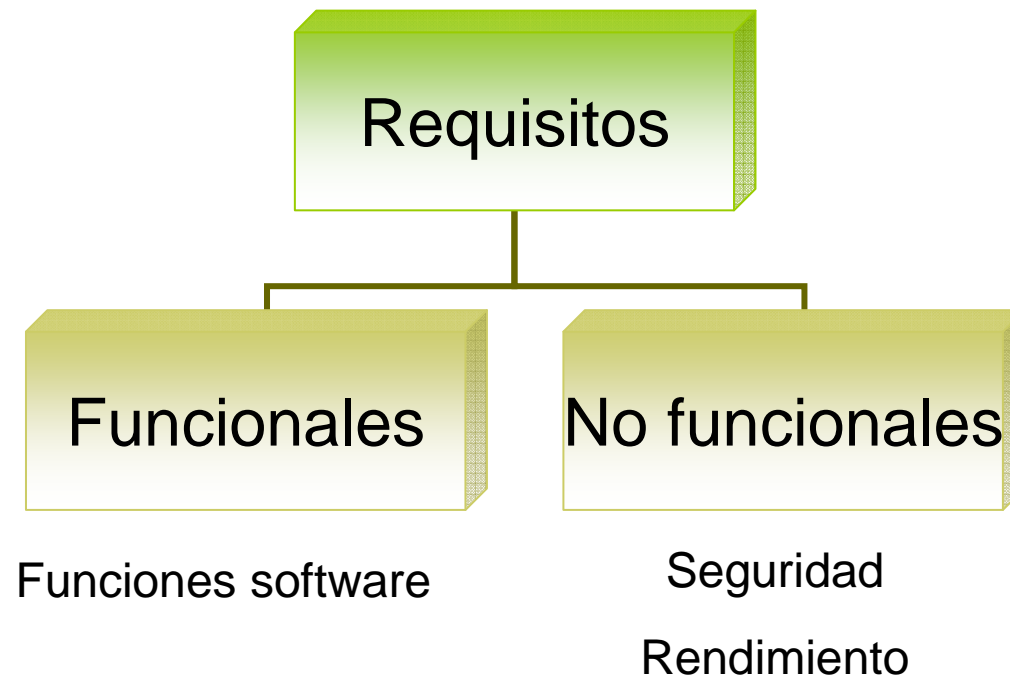
- CALIDAD: *Conjunto de propiedades inherentes a una cosa, que permiten apreciarla y compararla con el resto de su especie.*
- CALIDAD: *Características de un producto que lo hacen apto para satisfacer unas necesidades*



# Calidad del Software

---

- Grado de cumplimiento de un sistema con los requisitos acordados.



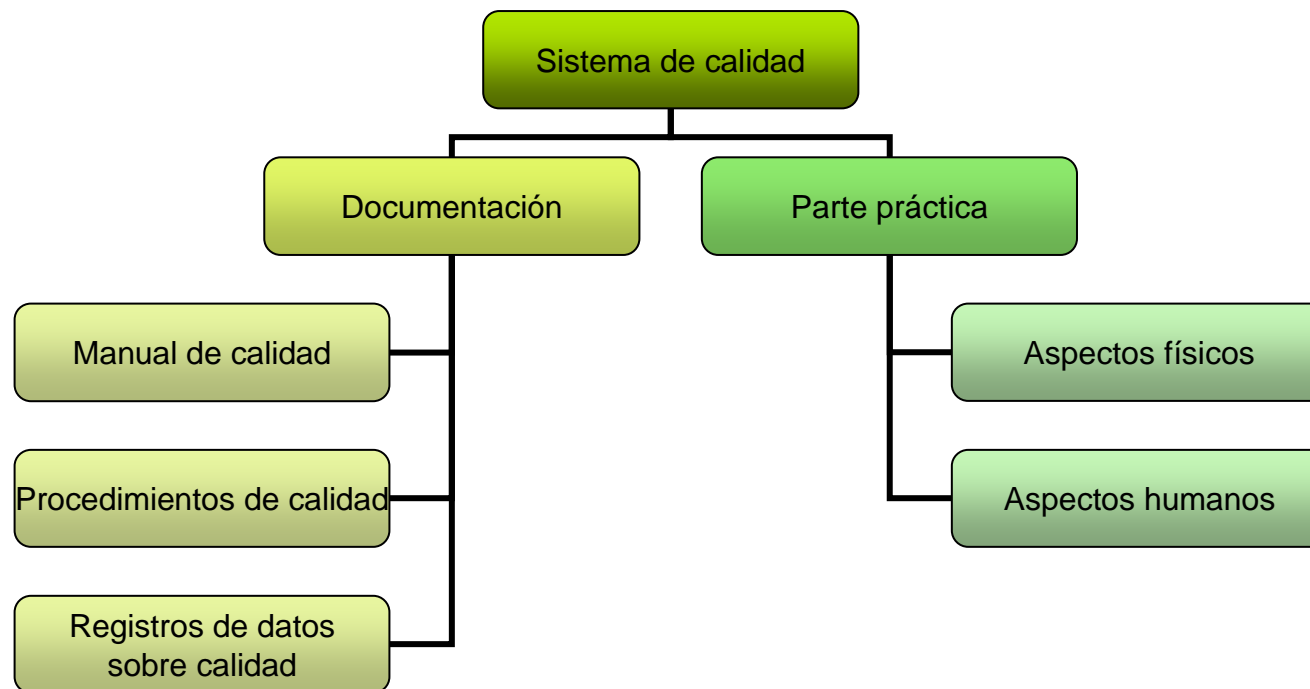
# Ámbitos de la Gestión de la Calidad

---

- A nivel de **empresa**:
  - Creación de una estructura organizativa adecuada para fomentar el trabajo por la calidad de todos los individuos y departamentos de la empresa.
  
- A nivel de **proyecto**:
  - Aplicación de las directrices de calidad fijadas a nivel de la organización mediante una adaptación a las condiciones del proyecto.

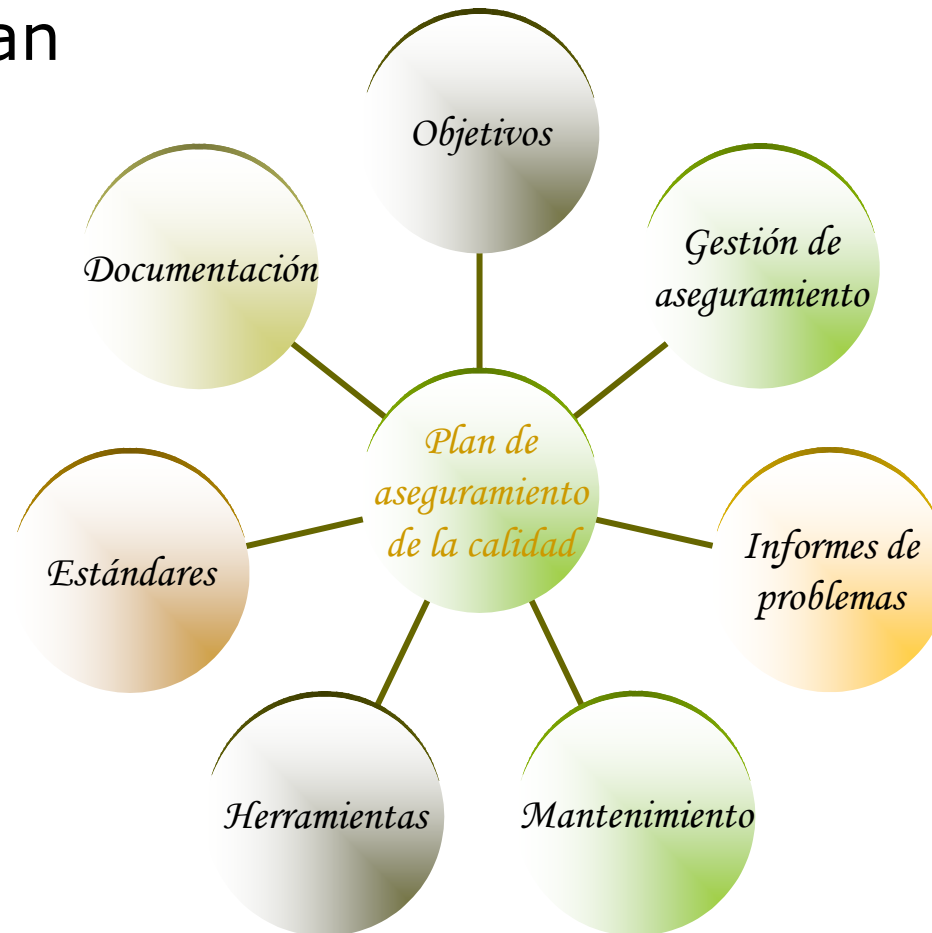
# Calidad a nivel de la organización

- Se requiere un sistema de calidad adecuado a los objetivos de la empresa que conste de dos partes:



# Calidad a nivel del proyecto

- Se requiere un plan de aseguramiento de la calidad que contenga:



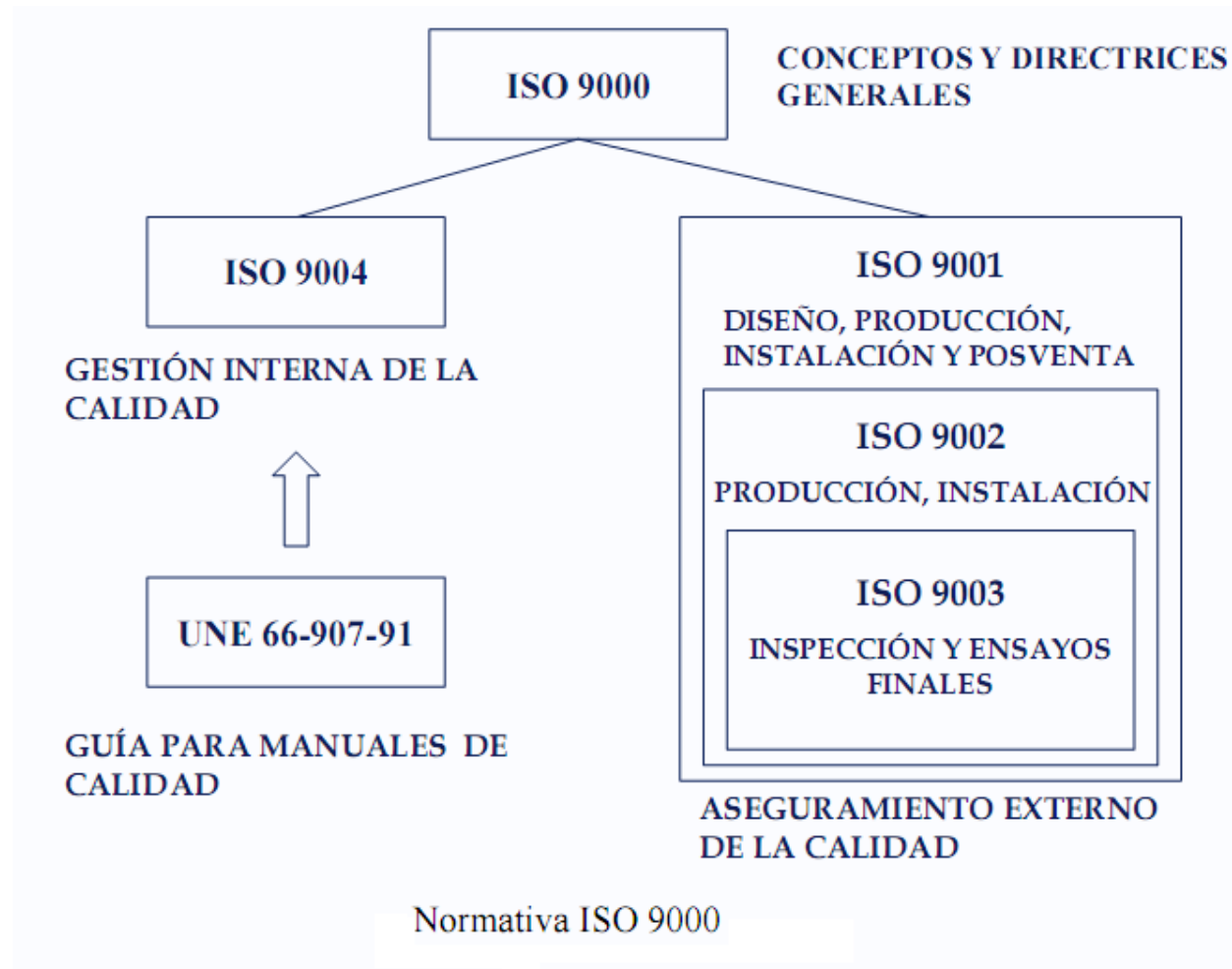
# Estándares ISO 9000

---

- Son los estándares para la gestión y aseguramiento de la calidad
- Aseguramiento **externo** de la calidad:
  - ISO 9001. Desde el diseño al servicio posventa.
  - ISO 9002. Producción e instalación.
  - ISO 9003. Inspecciones y ensayos finales.
- Aseguramiento **interno** de la calidad
  - ISO 9004. Elementos de un sistema de calidad



# Esquema estándares ISO 9000



# Estandares ISO 9000:2000

---

- Estándares de sistemas de gestión de la calidad
  - ISO 9000:2000: Fundamentos y vocabulario
  - ISO 9001:2000: Requisitos
  - ISO 9004:2000: Guías para la mejora del desempeño
  - ISO 90003:23004: Gestión de servicios de soporte

# ESTÁNDARES IEEE

---

- Orientados al aseguramiento de la calidad a nivel del proyecto. Algunos ejemplos:
  - 730: Estructura de la documentación del plan.
  - 829: Pruebas del software.
  - 1061: Métricas para productos y procesos.
  - 1228: Seguridad.

# Estándares IEEE

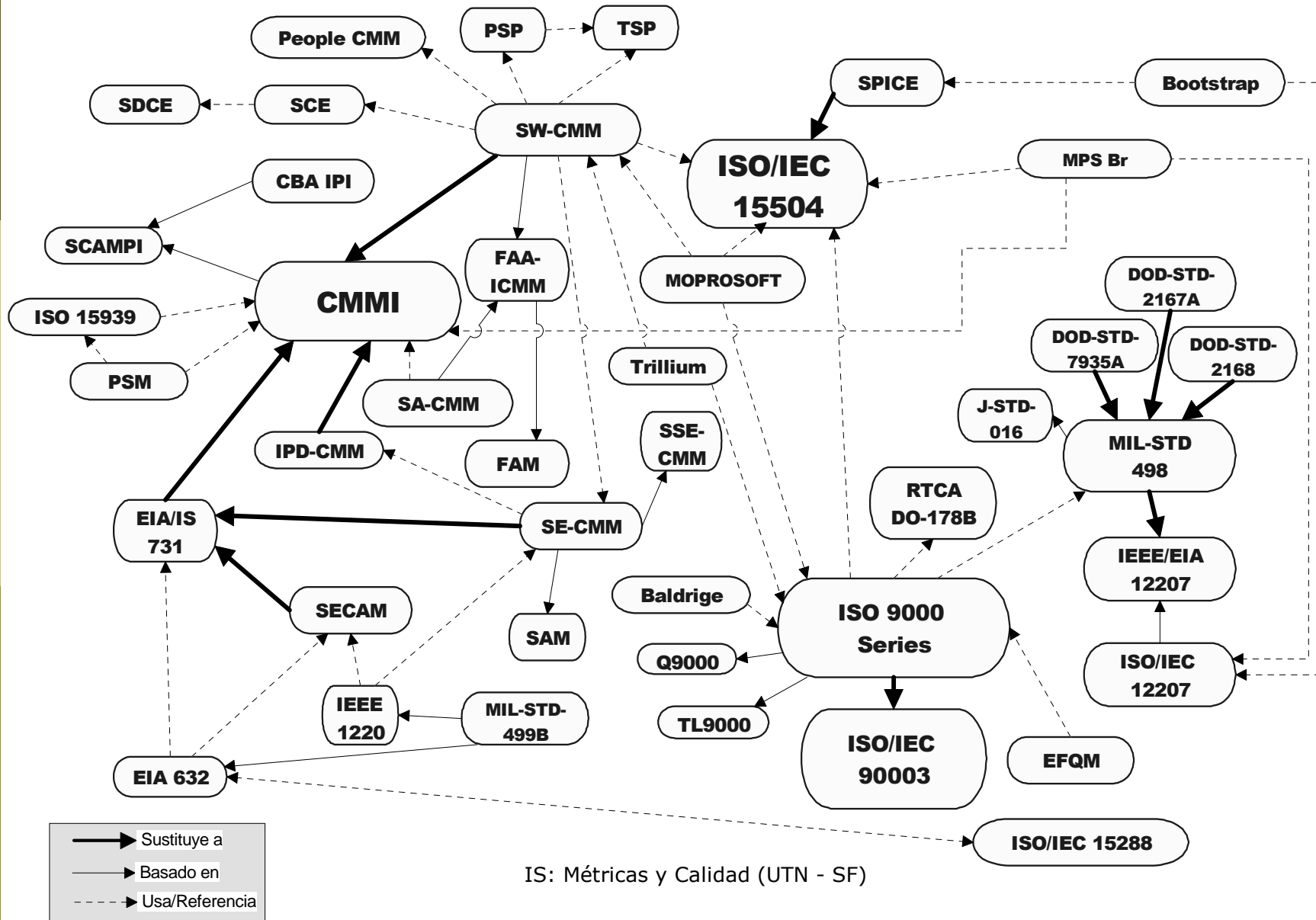
---

<b>IEEE 730-2002</b>	Planes de aseguramiento de la calidad del software
<b>IEEE 829-1998</b>	Documentación de pruebas del software
<b>IEEE 982.1, 982.2</b>	Diccionario estándar de medidas para producir software fiable
<b>IEEE 1008-1987</b>	Pruebas de unidad del software
<b>IEEE 1012-1998</b>	Verificación y validación del software
<b>IEEE 1028-1997</b>	Revisiones del software
<b>IEEE 1044-1993</b>	Clasificación estándar para anomalías del software
<b>IEEE 1061-1998</b>	Estándar para una metodología de métricas de calidad del software
<b>IEEE 1228-1994</b>	Planes de seguridad del software

# Actividades de Aseguramiento de la Calidad

- Establecimiento de un plan de aseguramiento de la calidad
- Revisiones:
  - De la descripción del proceso
  - De las actividades IS y de los productos
- Aseguramiento de la documentación de las desviaciones
- Registrar de lo que no se ajuste a los requisitos
- Control y gestión de cambios
- Recopilación y análisis de métricas

# Esquema de estándares y modelos



# Comparativa entre modelos

	ISO 9001:2000	CMMI	ISO 15504
Ámbito de aplicación	Genérico	Software y Sistemas	Software y Sistemas
En su favor	El más extendido y sencillo	El de mayor prestigio	Más consensuado y probado
En su contra	Simple, general, no guía paso a paso	Difícil de entender, mayor inversión, prescriptivo	Difícil en capacidad, complejo para evaluar
Procesos	Estructura propia	Estructura propia	Delega en ISO 12207, por mayor aplicabilidad
Validación	Encuestas satisfacción	Encuestas satisfacción y casos de estudio	'Trials' y esfuerzo empírico
Objetivo	Cumplimiento de requisitos de calidad por procesos	Mejora del proceso, determinación capacidad contratista	Valoración del proceso y guía para la mejora.
Representación	Plana	Continua y por etapas	Continua (por etapas a nivel de proceso)
Técnicas análisis	Guías y listas de comprobación	Cuestionarios de evaluación	Varios
Método para mejora de procesos	Ninguno, guía ISO 9004	IDEAL, mapa guiado	SPICE 4ª Parte

# Modelos de Calidad del Software

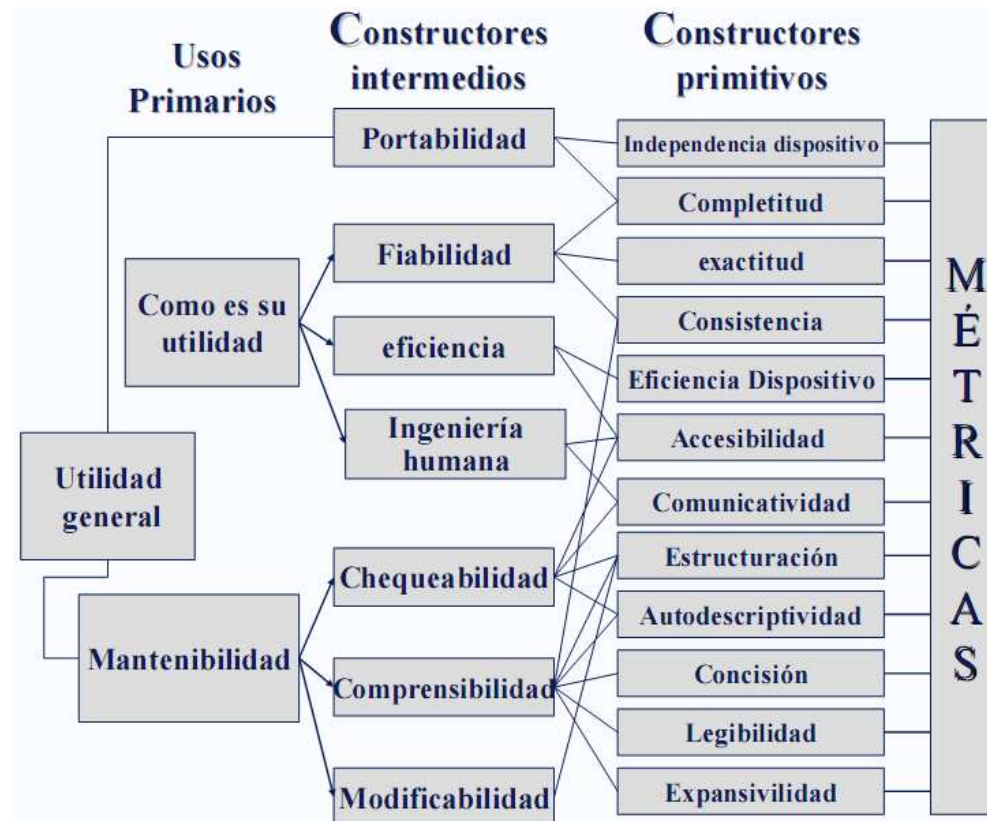
---





# Modelo de Boehm

- Los componentes o constructores se centran en el producto final.
- Se identifican características de calidad desde el punto de vista del usuario.



# Modelo de Factores/Criterios/Métricas

---

- Descomposición en tres factores determinantes de la calidad:
  - Operación:
    - Facilidad de uso, integridad, eficiencia,...
  - Revisión:
    - Facilidad de prueba, de mantenimiento, flexibilidad
  - Transición
    - Reusabilidad, portabilidad, Interoperabilidad
- Descomposición de cada factor en criterios que determinen su calidad mediante métricas que evalúan cada criterio.

# Modelo de Factores / Criterios / Métricas



# Modelo ISO 9126

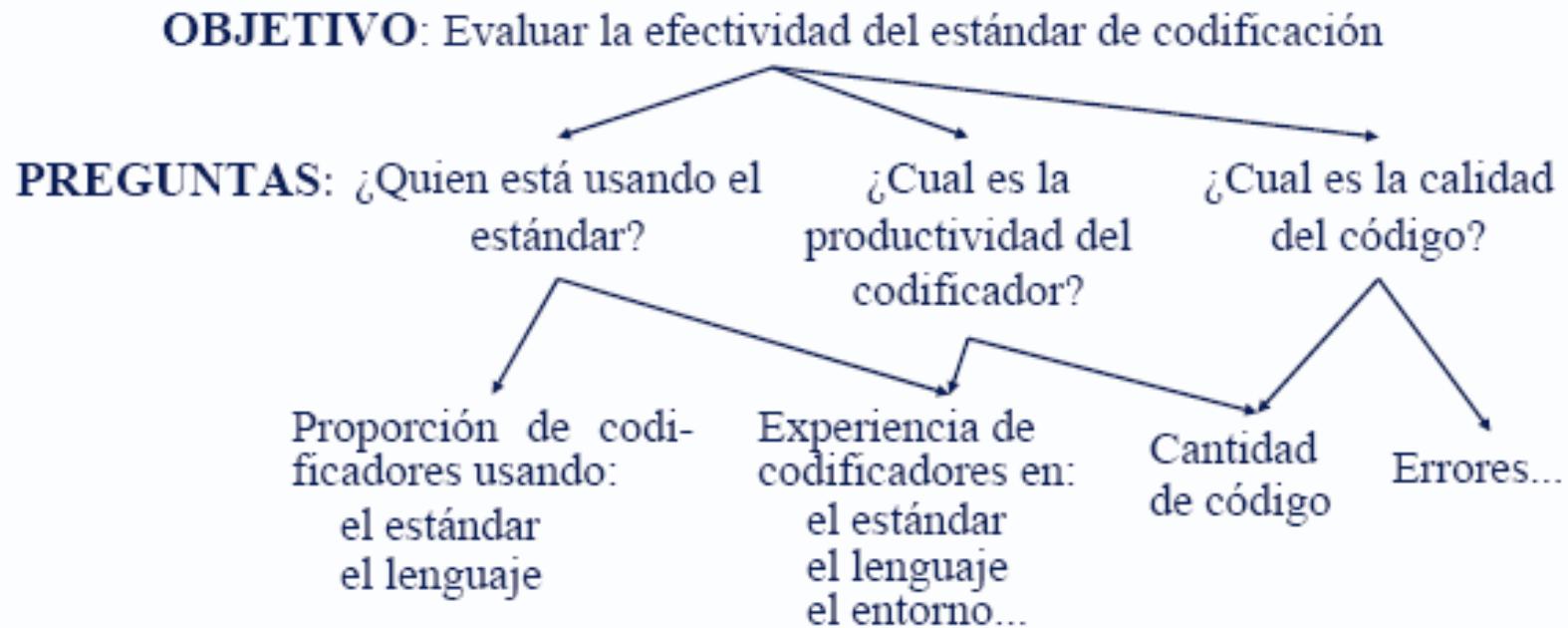
## Descomposición de la calidad en seis factores



## Modelo GQM (Objetivo-Pregunta-Métrica)

- Mejora en la definición de procesos y productos
- Proporciona la estructura para obtener los objetivos cruciales del proyecto. Consta de tres etapas:
  - Determinar los objetivos principales del desarrollo y mantenimiento del proyecto
  - Obtener las preguntas que se deben contestar para saber si se cumplen los objetivos anteriores.
  - Decidir qué es lo que se debe medir para contestar las preguntas de forma adecuada

# Modelo GQM (Objetivo-Pregunta-Métrica)



# Modelo de GILB

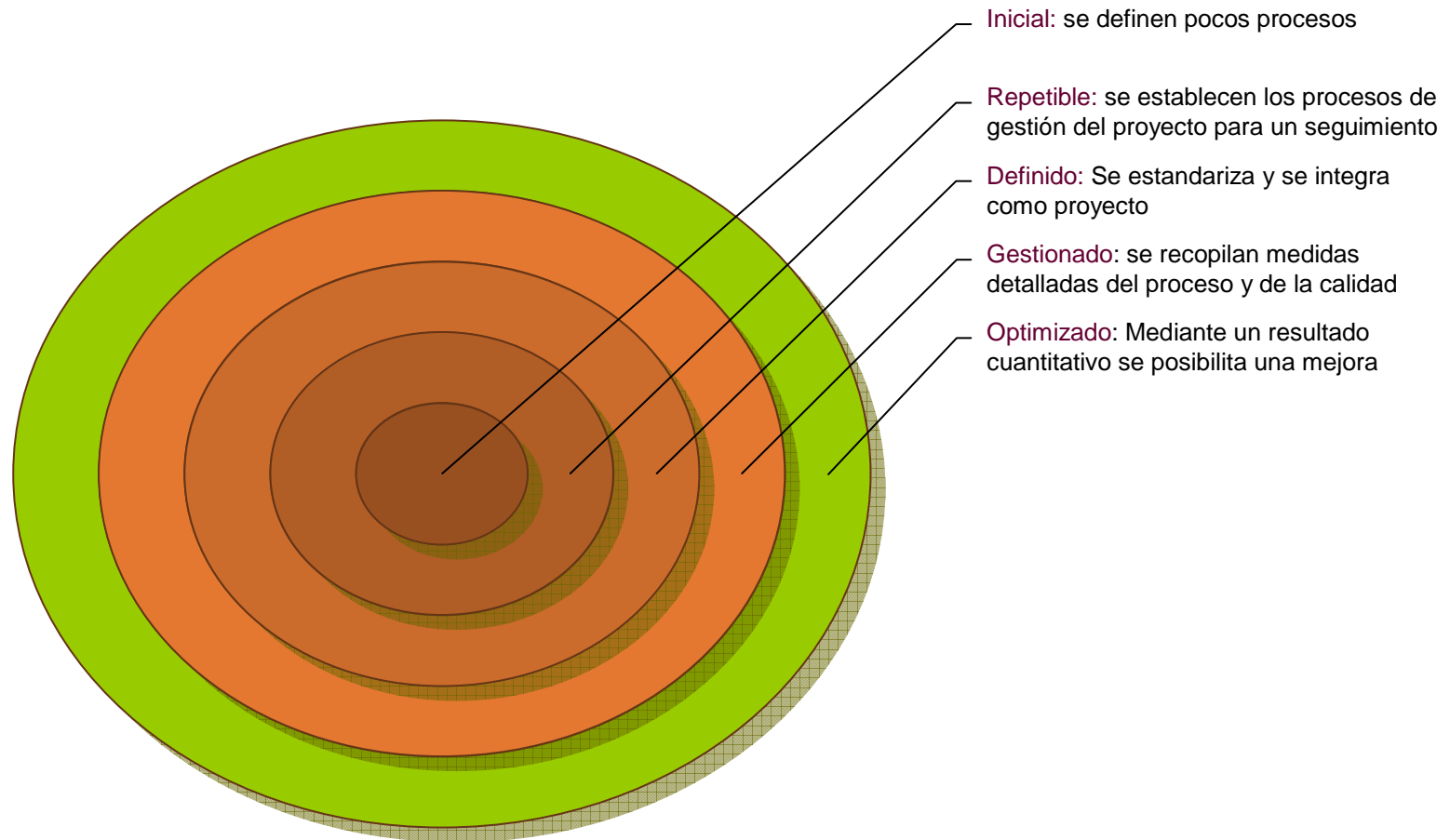
---

- Consiste en determinar una lista de características que definen la calidad de la aplicación:
- Tipos:
  - Originales
  - De los modelos tradicionales
- Cada característica se medirá según métricas detalladas



# Modelo CMM (Capability Maturity Model)

- Divide en cinco niveles los principios que proporcionan un mejor producto software:



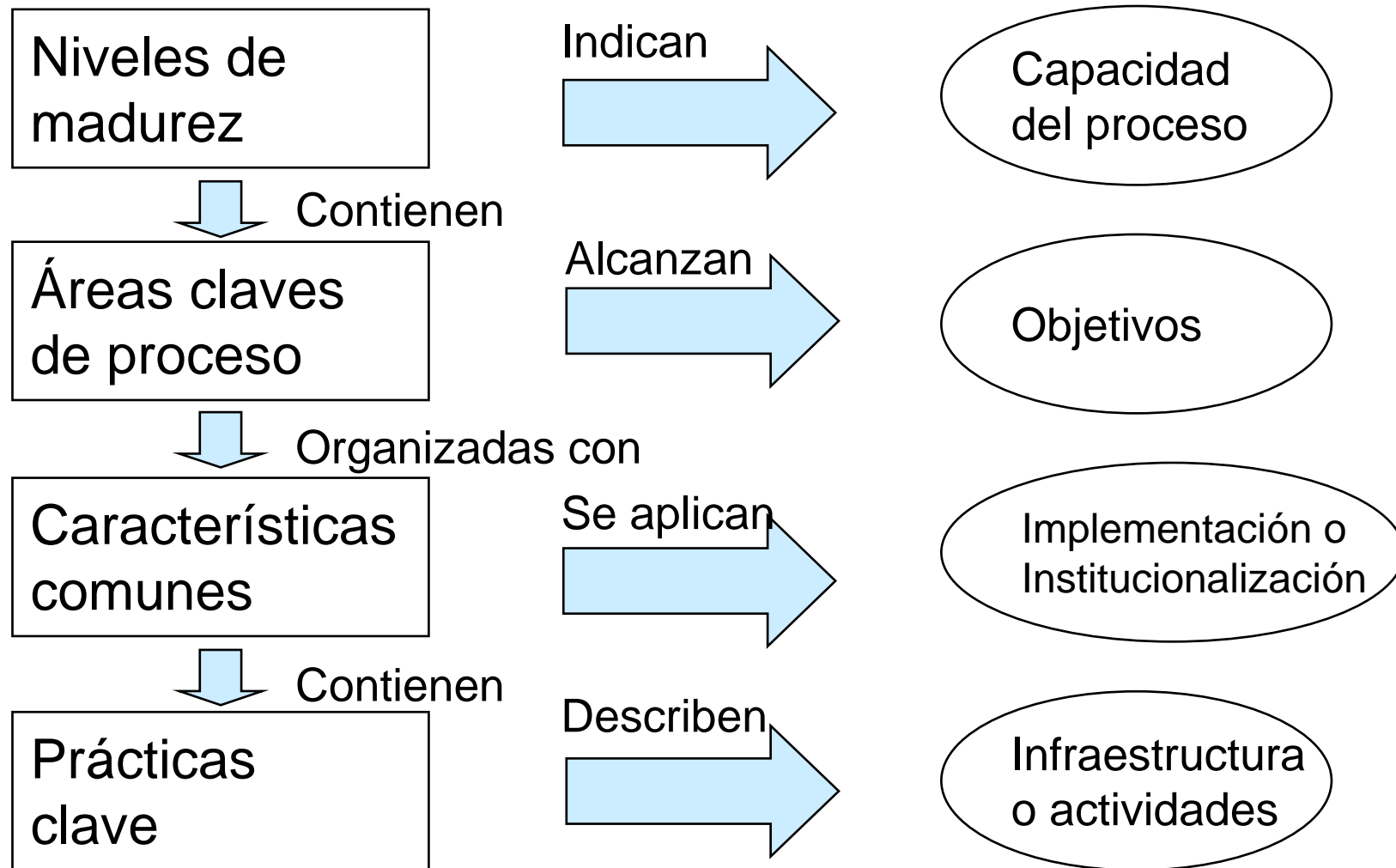


# Modelo CMM

- Asocia cada nivel con un conjunto de áreas clave de proceso:

Niveles de madurez	Áreas claves
Nivel 1 <i>Inicial</i>	Ninguna
Nivel 2 <i>Repetible</i>	Gestión de configuraciones Garantía de calidad Gestión de subcontratación del software Seguimiento y supervisión del proyecto Planificación del proyecto Gestión de requisitos
Nivel 3 <i>Definido</i>	Revisiones periódicas Coordinación entre grupos Ingeniería de productos de software Gestión de integración del software Programa de formación Definición del proceso de la organización Enfoque del proceso de la organización
Nivel 4 <i>Gestionado</i>	Gestión de calidad del software Gestión cuantitativa del proceso
Nivel 5 <i>Optimizado</i>	Gestión de cambios del proceso Gestión de cambios de tecnología Prevención de defectos

# Modelo CMM

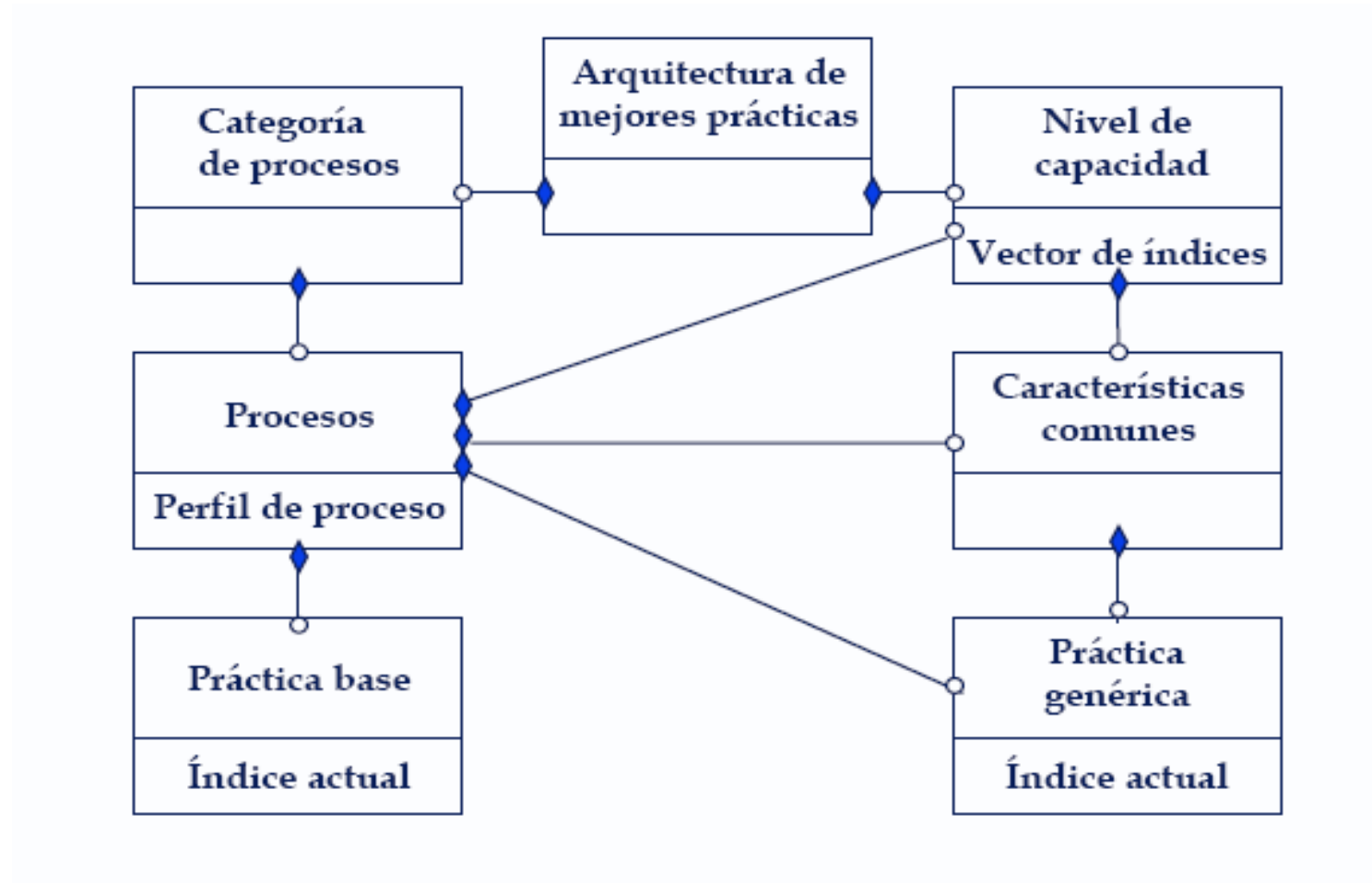


# Modelo CMM

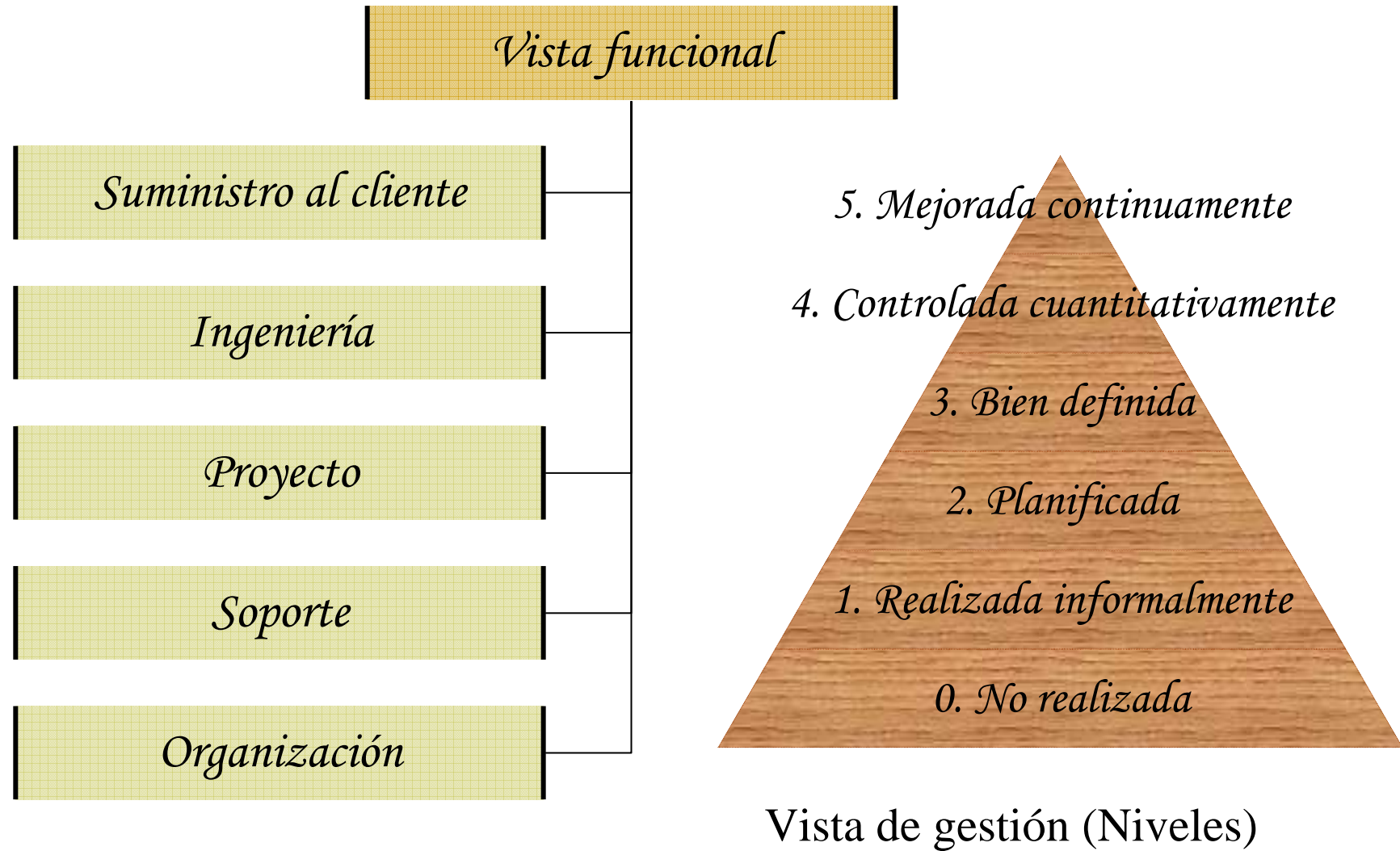
---

- Divide cada área de proceso en un conjunto de prácticas clave que se organizan según su tipo:
  - **Compromiso de realización**
    - Proceso establecido y se usará
  - **Capacidad de realización**
    - Proceso realizable
  - **Actividades realizadas**
    - Roles y procedimientos para implementar el área clave
  - **Medición y análisis**
    - Análisis de las medidas
  - **Verificación de la implementación**
    - Aseguramiento del cumplimiento de los procesos

# Modelo SPICE (Software Process Improvement and Capability determination)



# Modelo SPICE

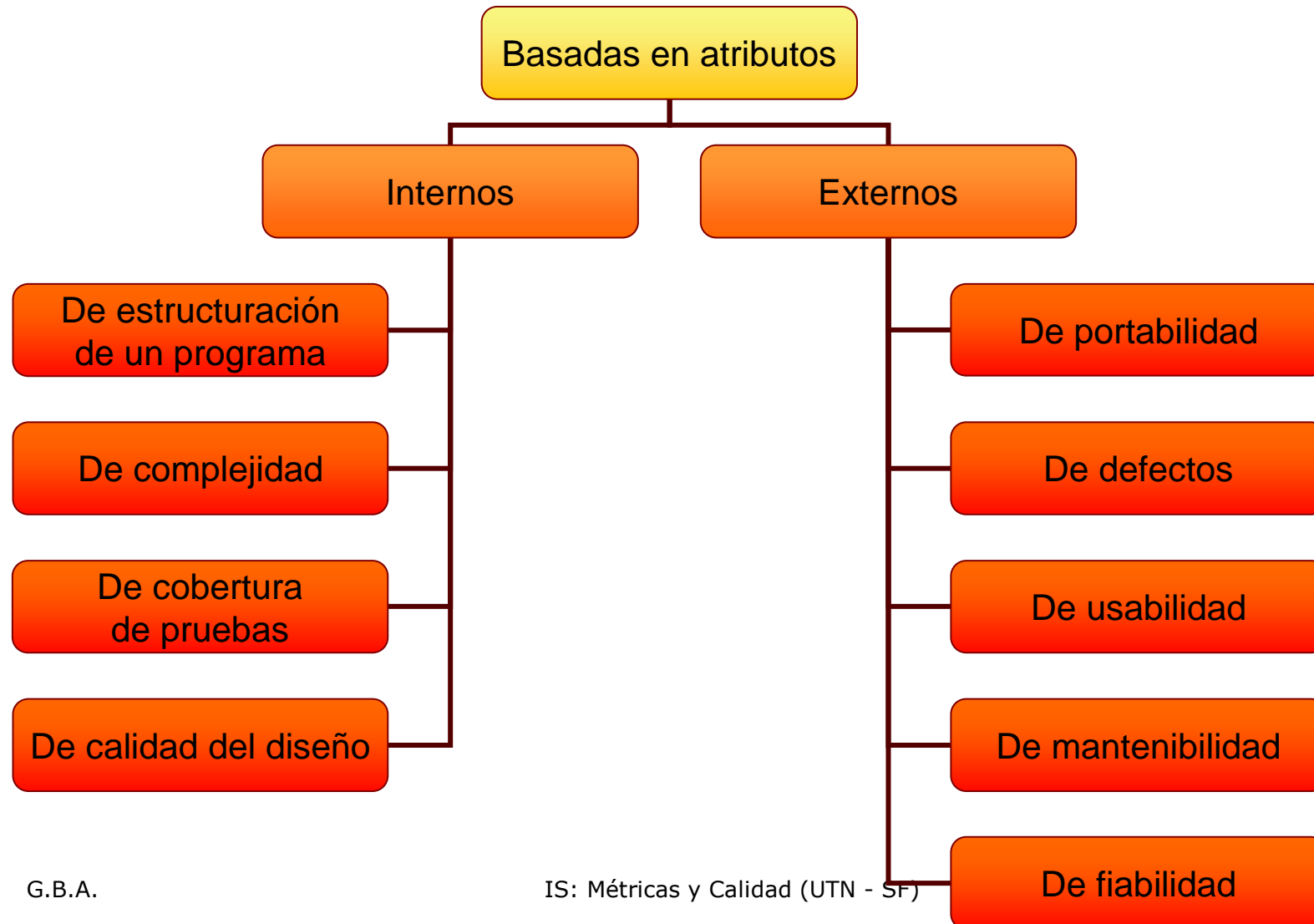


# CMM vs. SPICE

---

- La diferencia principal entre ambos modelos reside en que CMM está orientado a organizaciones y SPICE a procesos

# Métricas de Calidad



# Conclusiones

---

- **Debemos construir modelos para:**
  - ayudar a entender qué estamos haciendo
  - proporcionar una base para definir objetivos
  - proporcionar una base para la medición
- **Debemos construir modelos de:**
  - gente, procesos, productos
  - y estudiar sus interrelaciones



# Conclusiones

---

## ➤ **Debemos usar modelos para:**

- clasificar el proyecto en curso
- distinguir los entornos pertinentes del proyecto
- encontrar tipos de proyectos con características y objetivos similares

## ➤ **Los modelos proporcionan un contexto para:**

- Definición de objetivos
- Objetos/experiencias reutilizables
- Selección de procesos
- Evaluación/comparación
- Predicción

# Conclusiones

---

- **El enfoque propuesto proporciona:**
  - Un marco para definir modelos de calidad y objetivos específicos del proyecto
  - Un mecanismo para evaluar la calidad en las primeras fases del ciclo de vida
  - Soporte para el registro y uso provechoso de experiencias pasadas
  - Un medio para gestionar la evolución y la consistencia de los cambios