



INFORMÁTICA Y
TELECOMUNICACIONES

ARQUITECTURA DE SOFTWARE

ARQUITECTURA – ASY4131

Evaluación de la Arquitectura

“Descubrir lo inesperado es más importante que confirmar lo conocido”
(George E.P. Box)

Analicemos

¿Por qué validar la arquitectura?

¿Cómo estar seguro de que la arquitectura seleccionada es la correcta?

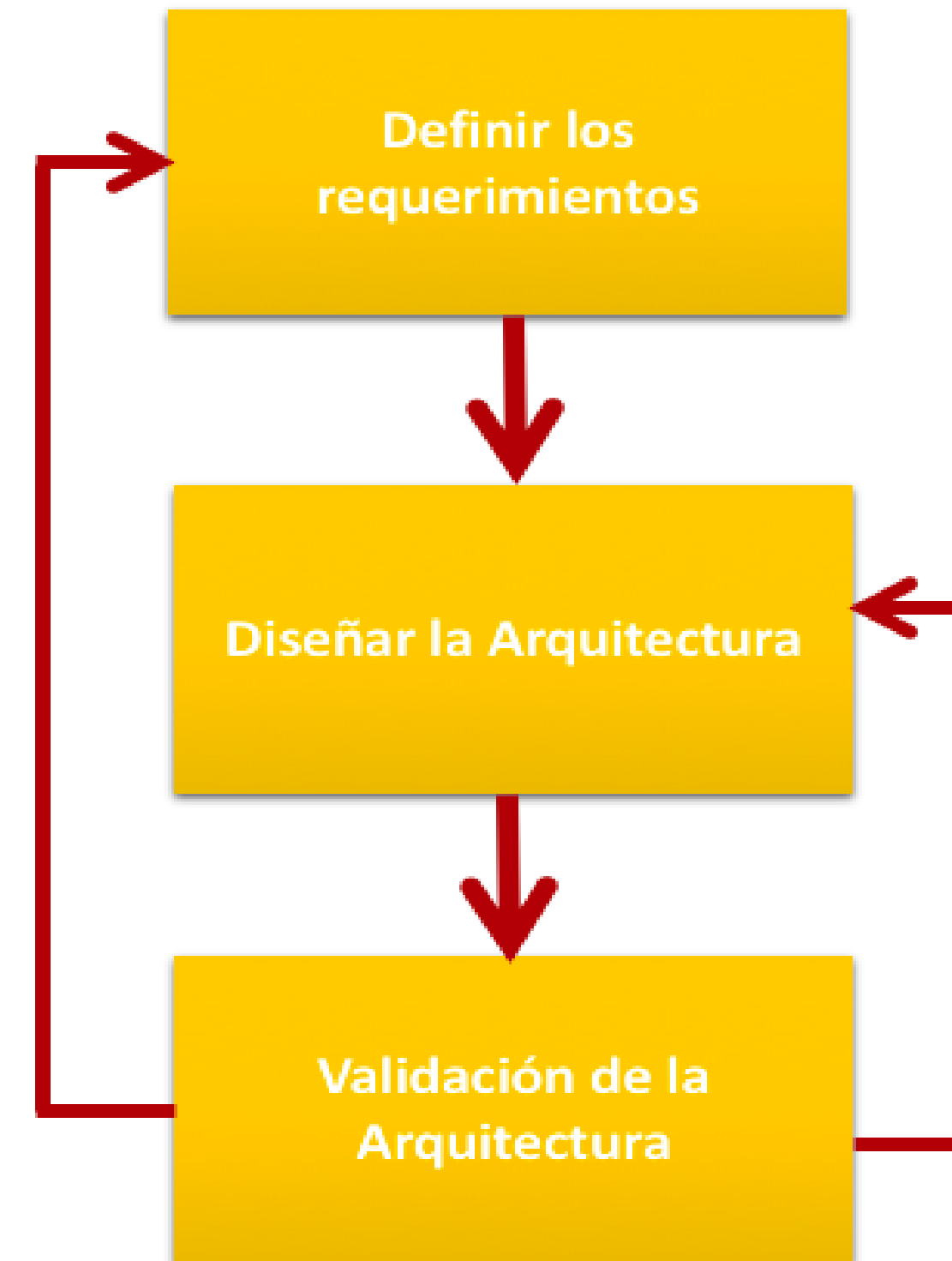
¿Cómo validar que las decisiones hechas fueron las correctas?

Por Intuición, por experiencia o simplemente ignorando el problema.

Metodologías de evaluación de la arquitectura

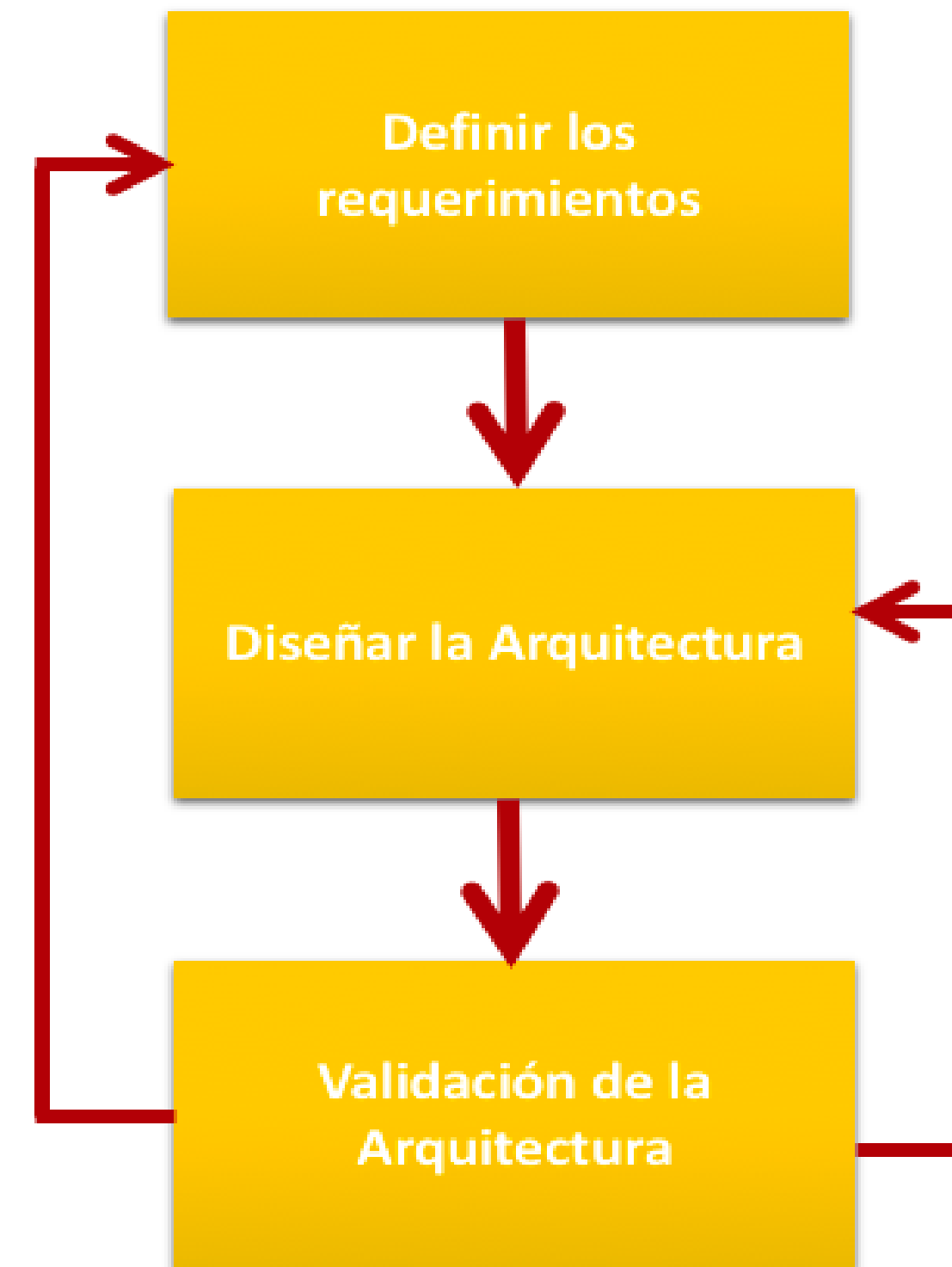
Nuestro trabajo hasta el momento ha sido:

- **Definir los requerimientos**, es decir, crear un modelo desde los requerimientos que guiarán el diseño de la arquitectura basado en los atributos de calidad esperados.
- **Diseñar la arquitectura** definiendo la estructura y las responsabilidades de los componentes que comprenderán la Arquitectura.



Metodologías de evaluación de la arquitectura

- Ahora corresponde la **Validación de la Arquitectura** esto significa “probar” la arquitectura, básicamente pasar a través del diseño contra los requerimientos actuales.



Validación de la Arquitectura



¿Por qué evaluar?

- Entre más temprano se encuentre un problema mucho mejor.
- La evaluación es un mecanismo relativamente barato para evitar desastres.



Metodologías de evaluación de la arquitectura

Entonces ¿Cuándo evaluar la arquitectura?

Early:

- Durante el diseño de la Arquitectura
- Antes de la implementación



Late: Solo cuando la arquitectura y su implementación han sido terminados

¿Quiénes Participan en esta evaluación ?

- Equipo de Evaluación
- Stakeholders (todos los involucrados en la aplicación)

**SOFTWARE
EVALUATION**



Metodologías de evaluación de la arquitectura



Al momento de evaluar, surge las siguientes interrogantes:

¿Cuál es el resultado de la Evaluación de la Arquitectura?

¿La Arquitectura es adecuada para el sistema?

¿Cuál de las Arquitecturas candidatas es la más apropiada?

Para determinar la arquitectura más adecuada, siempre se debe tener en consideración los **atributos de calidad**, ya que, son la base de una evaluación. Pero simplemente nombrarlos no es suficiente, porque no son cantidades absolutas y existen en el contexto de objetivos específicos.

Costos y Beneficios de la evaluación

Cada evaluación tiene beneficios y costos

Beneficios

- Descubre problemas temprano.
- Producir una mejor arquitectura.
- Congrega a los stakeholders.
- Obliga a tomar decisiones sobre los atributos de calidad.
- Prioriza objetivos en conflicto.
- Obliga una clara explicación de la Arquitectura.
- Mejora la Documentación de la Arquitectura.

Costos

- Tiempo de los Stakeholders.
- Posiblemente cambios en el cronograma del proyecto.

Tipos de evaluación

Las evaluaciones de arquitecturas se realizan de distintas maneras:

Pueden ir desde **revisiones simples** hasta las que se hacen en **talleres especializados** de revisión, todo ello junto con la elaboración de experimentos y modelos que permitan evaluar **si se cumplen o no determinadas características** de la arquitectura.

Cada **método de evaluación** tiene ventajas y desventajas, siendo el contexto en el cual se usa lo que influye para obtener los mayores beneficios de los mismos.

Durante el diseño de la arquitectura son más recomendables revisiones personales y ágiles, así como el desarrollo de experimentos o **prototipos**.

Al final, convienen **revisiones realizadas por personal externo al proyecto** para detectar tanto situaciones en que el comportamiento del sistema no se dará como está previsto, es decir, **puntos de sensibilidad de la arquitectura**, como relaciones de equilibrio entre atributos de calidad que se contradicen entre sí y estos no han sido notados por el personal del proyecto.

Métodos de evaluación de la arquitectura

Otras evaluaciones están inmersas en el proceso, como ocurre con el **ACDM**, el cual por su naturaleza iterativa plantea revisiones durante cada iteración de su proceso de diseño.

Los métodos más reconocidos para evaluar arquitecturas son:

- **Revisiones e inspecciones.**
- Recorridos informales de diseño.
- **ATAM** (Architecture Tradeoff Analysis Method), o **Método de evaluación de equilibrios de arquitectura.**
- **ACDM** (Architecture Centric Design Method), o **Método de diseño centrado en la arquitectura.**
- **ARID** (Active Reviews for Intermediate Designs), o **Revisiones activas para diseños intermedios.**
- Desarrollo de prototipos o experimentos

Aprendiendo sobre ATAM

Para lograr evaluar una arquitectura, estudiaremos con detalla la metodología **ATAM**

ATAM (The Tradeoff Architecture Method) es un método de evaluación de arquitecturas desarrollado por el Software Engineering Institute a fines de los 90s. No solo evalúa cómo la arquitectura satisface objetivos de calidad particulares, también hace explícito como los objetivos de calidad interactúan entre ellos basado en tres elementos:

- **Estilos Arquitecturales**
- **Atributos de Calidad**
- **The software Architecture Analysis Method (SAAM)**

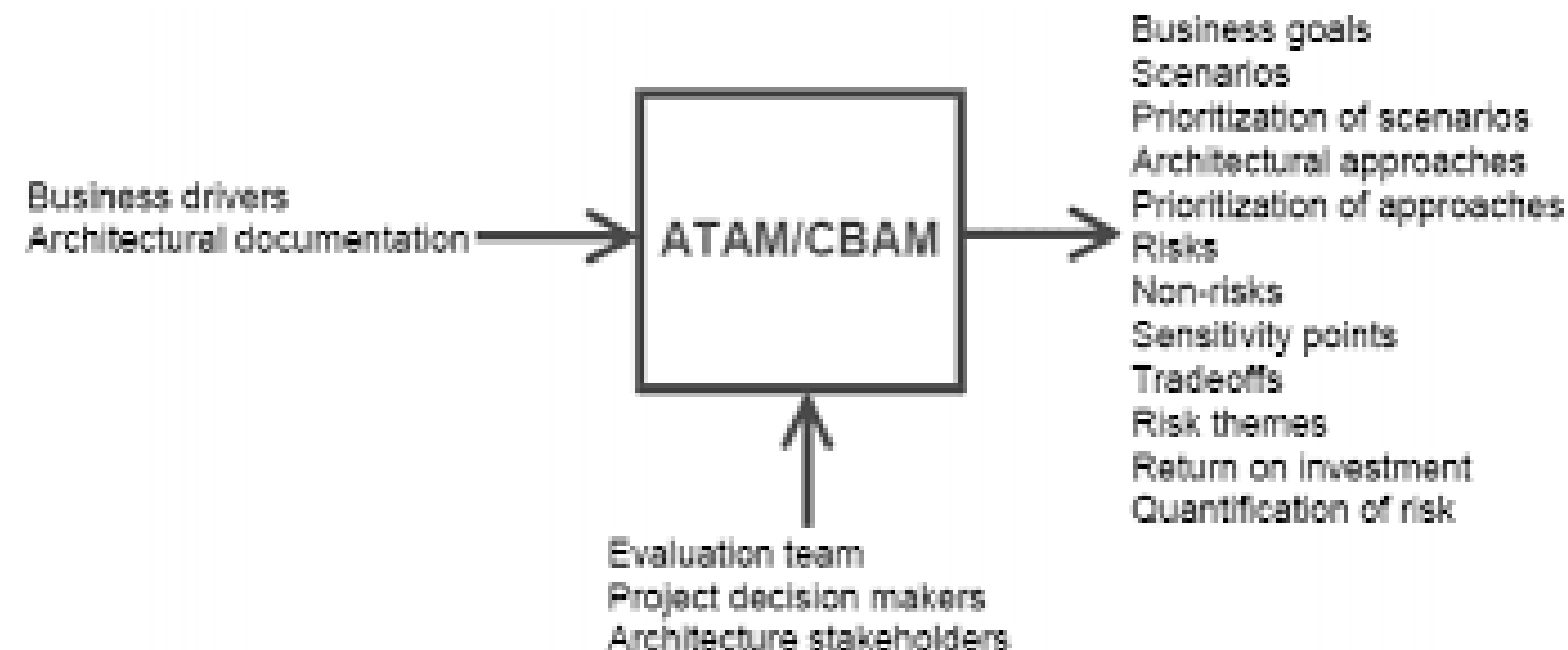


Apreniendo sobre ATAM

El propósito de ATAM es evaluar las consecuencias de las decisiones arquitectónicas en relación a determinados atributos de calidad.

Por otra parte, ayuda a predecir como un atributo de interés puede ser afectado por decisiones arquitectónicas. Los atributos de calidad de interés son clarificados mediante el análisis de los escenarios definidos por los distintos stakeholders en términos de estímulos y respuestas.

Una vez los escenarios han sido definidos y priorizados el siguiente paso es definir que enfoques arquitectónicos pueden afectar a esos atributos de calidad.



Salidas de ATAM

- **Conjunto de enfoques** arquitectónicos identificados y/o aplicados.
- **Árbol de utilidad**: Modelo jerárquico de los requisitos de la arquitectura.
- **Conjunto de escenarios** identificados y el subconjunto de ellos que han sido mapeados en la arquitectura.
- **Conjunto de cuestiones acerca de los atributos de calidad** que han sido aplicadas a la arquitectura y las respuestas a esas cuestiones.
- **Conjunto de riesgos** identificados.
- Conjunto de riesgos **mitigados** por la arquitectura.
- Una **síntesis de los riesgos** que realmente amenazan los objetivos de negocio del sistema.

Pasos en el ATAM

ATAM está conformado por un conjunto de pasos

FASE 1: Presentación

- 1. Presentar ATAM:** se presenta el método a los evaluadores y stakeholders.
- 2. Presentar los objetivos de negocio:** Se presentan las metas de negocio que motivan el esfuerzo de desarrollo y que deberán ser brindados por la arquitectura.
- 3. Presentar la arquitectura:** Presentar la arquitectura haciendo énfasis en como aborda los objetivos de negocio

Pasos en el ATAM

ATAM está conformado por un conjunto de pasos

FASE 2: Investigación y análisis

4. Identificar los enfoques (patrones) arquitectónicos: los arquitectos presentan los enfoques arquitectónicos para este dominio / arquitectura para hacer frente a las metas del sistema y los objetivos de negocio.

5. Generar el árbol de utilidad: Los factores de calidad (fiabilidad, disponibilidad, rendimiento...) son identificados y especificados hasta el nivel de escenarios, con estímulos y respuestas y después priorizados.

6. Analizar los enfoques arquitectónicos: los stakeholders y el arquitecto analizan como los enfoques arquitectónicos afectan a los factores identificados en el paso anterior.

Pasos en el ATAM

Fase 3: Testing

7. Brainstorming y priorización de escenarios: Si es necesario de se generan nuevos escenarios más detallados que los del árbol de utilidad y se priorizan junto a los del árbol de utilidad.

8. Analizar los enfoques arquitectónicos: Se repite el paso 6 pero considerando los escenarios de alta prioridad definidos en el punto y se decide que cambios se han de acometer sobre la arquitectura.

• **Fase 4: Presentación de Informes**

9. Presentar resultados.

Análisis de una Propuesta Arquitectónica				
Escenario #: 1	Escenario	Versionar un proceso con 300 elementos en menos de 10 segundos		
Atributo	Performance - Throughput			
Entorno	Proceso con 300 elementos			
Estímulo	Se invoca el versionado			
Respuesta	Versiona el proceso en menos de 10 segundos			
Decisión Arquitectónica	Sensitivity	Tradeoff	Riesgo	No riesgo
Cada subsistema accede directamente a la BD	S1	T1,T2	R1,R2	
Un subsistema que encapsule el acceso a datos (p.e.: uso de Hibernate)	S2	T3		
Razonamiento	S1. Disminuye la confiabilidad. S2. Aumenta la confiabilidad. R1. Aumenta el riesgo que los datos queden inconsistentes ante una eventual falla. R2. Aumento de dependencia entre la aplicación y la BD . T1. Mejora la performance, pero disminuye la maintainability. T2. Mejora la performance, pero disminuye la reusability. T3. Aumenta la reusability, pero empeora la performance.			

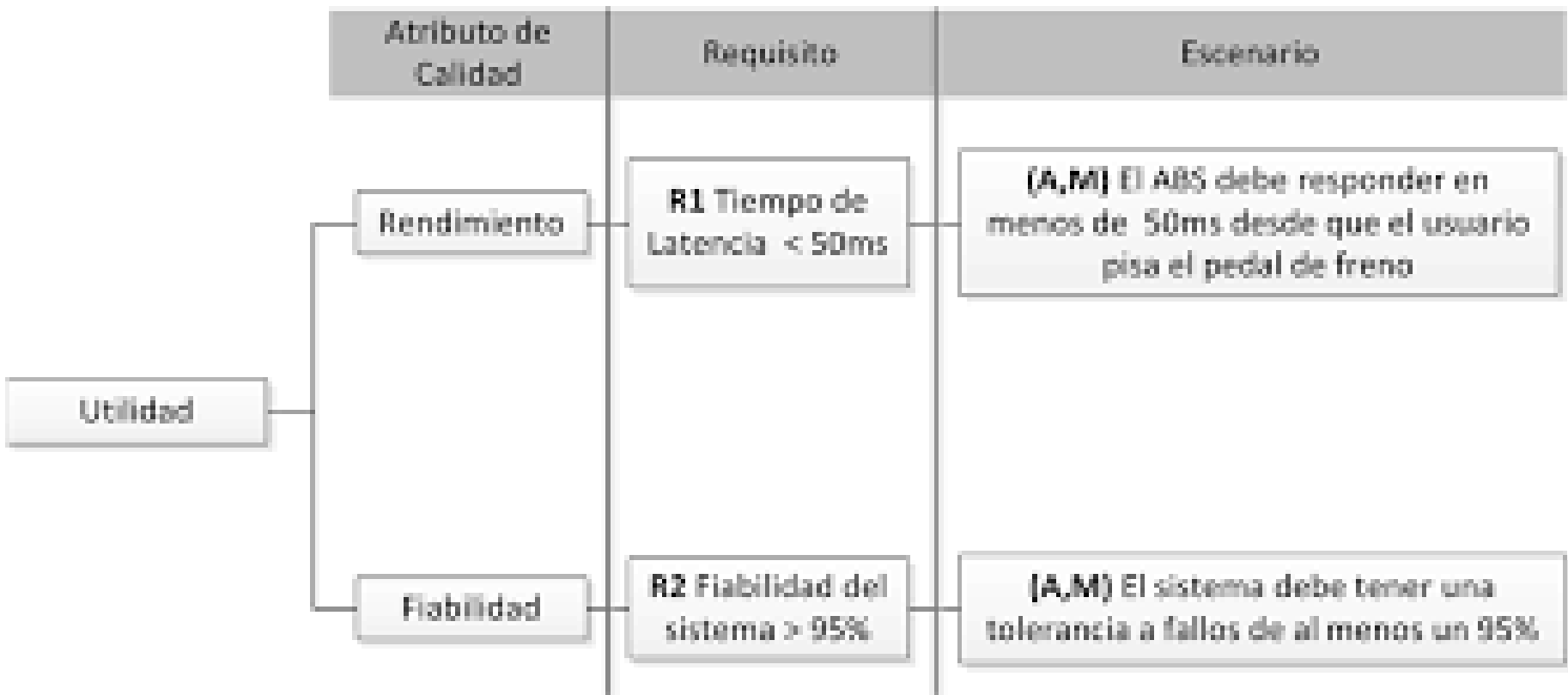
Árbol de utilidad

Un punto a destacar de la metodología es la etapa de investigación y Análisis. En ella, mediante **árboles de utilidad** podemos demostrar el cumplimiento de los atributos de calidad.

Un **árbol de utilidad** es un modelo jerárquico conducido por los principales requerimientos de calidad.

- El primer nivel de nodos se corresponde con los principales atributos de calidad
- Los nodos internos especifican distintos aspectos de cada atributo
- Las hojas son escenarios de calidad
- Los escenarios son priorizados en base a dos criterios:
- Importancia del escenario para el negocio
- Grado de dificultad de la arquitectura para soportar el escenario

Basados en estos árboles se concluye el análisis donde el equipo de evaluación examina los escenarios más prioritarios de a uno y el arquitecto explica cómo la arquitectura soporta a cada escenario.



Resumen

- Recordar que existan tres fases:
 - ✓ Definir los Requerimientos con un **Modelo**.
 - ✓ Diseñar la arquitectura definiendo la **estructura**.
 - ✓ Validación de la **Arquitectura**.
- La **evaluación** es un mecanismo **barato** para evitar **desastres**.
- La base para **evaluar** son los **Atributos de calidad**.
- Considerar los **Costos y Beneficios**.
- **ATAM** (Método de evaluación de equilibrios de arquitectura).
- **ACDM** (Método de diseño centrado en la arquitectura).
- **ARID** (Revisiones activas para diseños intermedios).
- Desarrollo de **prototipos**.