

Teoría General de Sistemas

Unidad 2: Enfoque sistémico y sus metodologías

Sesión 10: Metodología para abordar problemas duros
(Metodología de Halls y Jenkins)

Docente: Carlos R. P. Tovar

INICIO

Objetivo de la Sesión

Al finalizar la sesión el estudiante:

- Identificará las características de los **problemas duros**
- Aplicará las **5 etapas de la metodología de Hall**
- Integrará los **aportes de Jenkins** al análisis sistémico



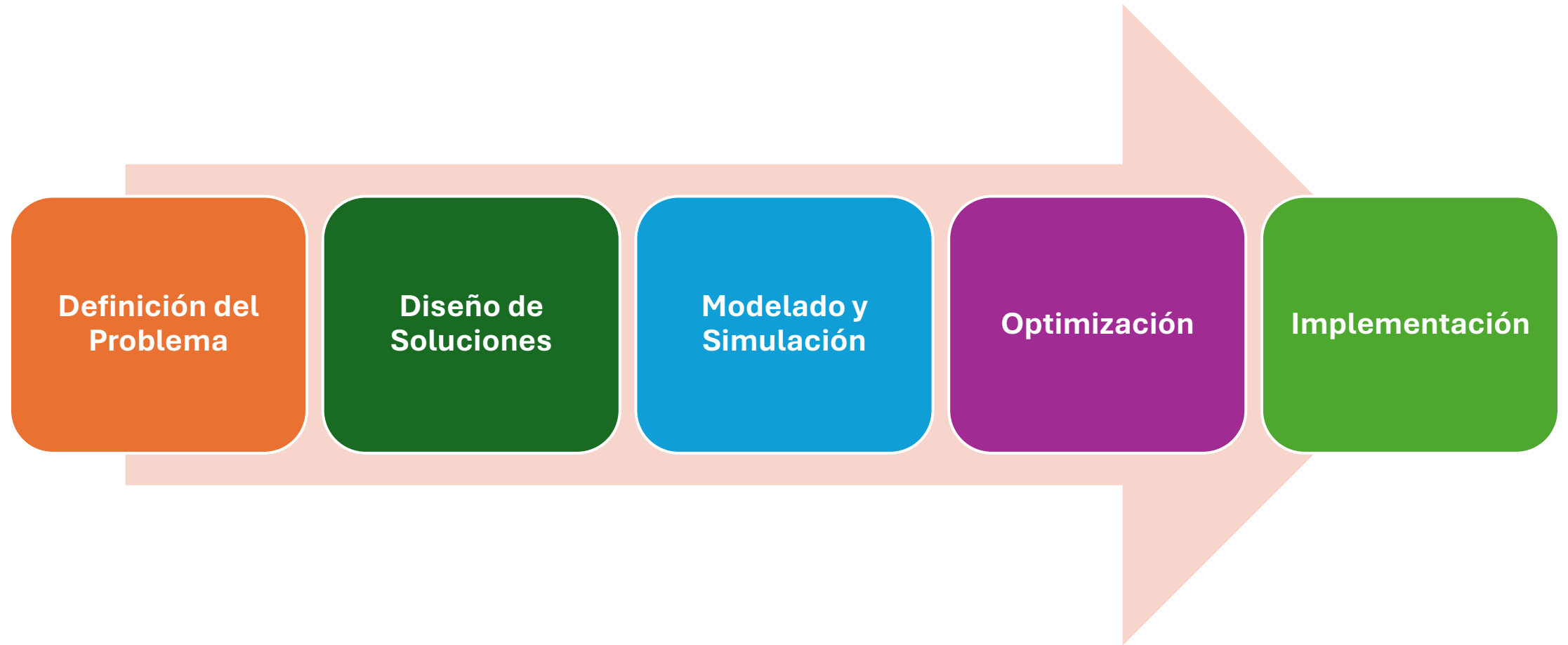
TRANSFORMACIÓN

Problemas Duros - Definición y Contexto

- **Características principales:**
 - Requerimientos **definidos y cuantificables**
 - Soluciones **técnicas y objetivas**
 - Contexto **estable y predecible**
- **Ejemplos en ingeniería:**
 - Diseño de infraestructura de red
 - Desarrollo de protocolos de seguridad
 - Implementación de sistemas de bases de datos
- **Diferencia clave vs. problemas suaves:**

"Los problemas duros tienen una solución correcta; los suaves tienen múltiples perspectivas válidas"

Metodología de Hall - Las 5 Etapas



Metodología de Hall - Las 5 Etapas

Estructura sistemática:

- **Definición del Problema**

- Límites claros del sistema
- Objetivos medibles
- Restricciones identificadas

- **Diseño de Soluciones**

- Generación de alternativas
- Especificaciones técnicas
- Criterios de evaluación

- **Modelado y Simulación**

- Representación matemática
- Validación teórica
- Pruebas de concepto

- **Optimización**

- Análisis costo-beneficio
- Selección de mejor alternativa
- Mejoras iterativas

- **Implementación**

- Plan de despliegue
- Control de calidad
- Documentación final

Aportes de Jenkins a la Metodología

Complementos clave:

- **Análisis de Sensibilidad**

"¿Qué pasa si cambian los parámetros críticos?"

Ejemplo: Variación en carga de servidores

- **Simulación Avanzada**

Modelado dinámico de escenarios

Herramientas: software de simulación específico

- **Enfoque Iterativo Mejorado**

Ciclos de retroalimentación incorporados

Mejora continua basada en datos

Caso Práctico - Diseño de Centro de Datos

Aplicación de Hall y Jenkins:

- **Definición:** Capacidad para 1000 servidores, 99.9% disponibilidad
- **Diseño:** 3 alternativas de arquitectura (tradicional, modular, cloud híbrido)
- **Modelado:** Simulación de cargas pico y consumo energético
- **Optimización:** Análisis TCO (Total Cost of Ownership) por 5 años
- **Implementación:** Fases de migración controlada
- **Resultado:** Reducción del 25% en costos operativos vs. diseño inicial

Ventajas y Limitaciones

Ventajas:

- Enfoque **estructurado y sistemático**
- **Documentación completa** del proceso
- **Minimiza riesgos** técnicos
- **Resultados predecibles** y medibles

Limitaciones:

- Poca flexibilidad ante **cambios imprevistos**
- Requiere **recursos y tiempo** significativos
- Menos efectivo en entornos **altamente dinámicos**

PRACTICA

Actividad Práctica

- **Instrucciones:**

"En equipos de 3, apliquen las primeras 3 etapas de Hall a:

Problema: Diseño de sistema de backup para empresa con 500 empleados

- **Definición** (5 min): Límites y objetivos
- **Diseño** (10 min): 2 alternativas técnicas
- **Modelado** (10 min): Parámetros clave a simular"
- **Entrega:** Esquema en pizarra virtual (Miro/Jamboard)

CIERRE

Integración con Otras Metodologías

Combinación efectiva:

- Hall + **PMBOK** para gestión de proyectos
- Hall + **ITIL** para servicios de TI
- Hall + **Análisis de Riesgos** para mitigación

Ejemplo:

"Proyecto de ciberseguridad: Hall para diseño técnico + ISO 27001 para controles"

Tarea y Cierre

- **Ejercicio individual:**
- *Documentar un problema duro de su experiencia aplicando las 5 etapas de Hall*
- **Recursos adicionales:**
- Libro: "A Methodology for Systems Engineering" (A. D. Hall)
- Caso de estudio: "NASA Apollo Program - Aplicación de Hall"
- **Frase final:**
"Para problemas complejos pero bien definidos, Hall provee el camino más seguro al éxito"



**Universidad
Tecnológica
del Perú**