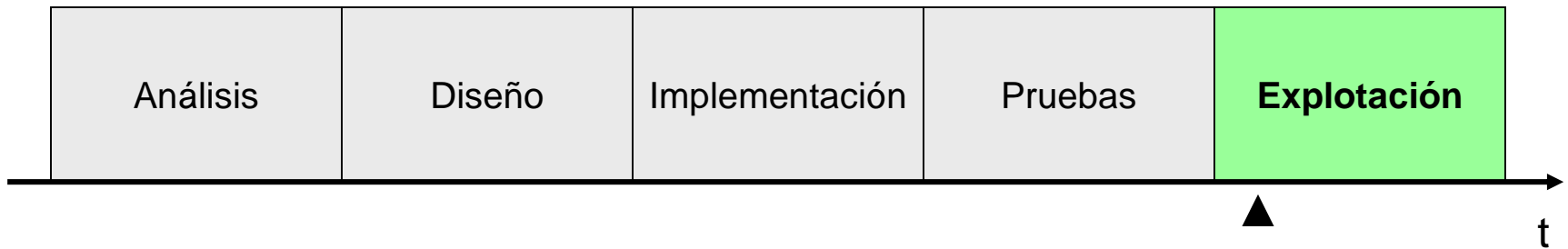


# GESTIÓN DE SISTEMAS INFORMÁTICOS



Propiedad	Horizonte temporal	
	Presente	Futuro
Capacidad	Sintonización	Planificación de capacidad
Garantía de funcionamiento	Mantenimiento correctivo	Mantenimiento preventivo

# SINTONIZACIÓN

## Método

**Sintonizar:** modificar los parámetros del sistema para mejorar las prestaciones aprovechando mejor la capacidad disponible

### Método:

- 1º) Medir para obtener las prestaciones base
- 2º) Identificar problemas mediante análisis de las mediciones
- 3º) Hacer cambios (de uno en uno para no mezclar efectos)
- 4º) Volver a hacer medidas para observar el impacto de los cambios

Si modificando parámetros del software no se consiguen obtener unas prestaciones adecuadas, reconfigurar

Si no se alcanzan las prestaciones deseadas, repensar la arquitectura del sistema

**Realizar las sesiones de medición con la carga para la que se desee sintonizar**

# SINTONIZACIÓN

## Aplicación a componentes

Acciones que pueden mejorar el aprovechamiento de la capacidad o liberar capacidad:

**CPU:** Planificación por la noche, modificar prioridades de procesos, eliminar servicios innecesarios, redistribuir los procesos entre CPUs

**Memoria:** Observar la paginación, tamaño del buffer caché y de la memoria virtual, cambiar parámetros de la paginación, cambiar de disco el archivo de paginación, correr trabajos en una cola batch (uno de cada vez)

**Disco:** Balancear la carga entre los discos, controlar la fragmentación, utilizar *striping*, usar un sistema de archivos más eficiente

**Red:** Ajustar parámetros del TCP/IP, segmentar la red

# SINTONIZACIÓN

## Aplicación a sistemas específicos

**Servidores web:** Modificar los parámetros de número de procesos y conexiones activas, utilizar conexiones permanentes, desactivar DNS inverso, eliminar contenido dinámico. Utilizar logs del servidor para obtener datos

**Sistemas de Bases de Datos:** Optimizar las consultas, hacer índices, modificar los parámetros de número de procesos, prioridad, tamaño de la caché... Utilizar analizadores de consultas proporcionados por el sistema de base de datos

# PLANIFICACIÓN DE CAPACIDAD

## Definición

“La planificación de capacidad es el proceso de predecir cuándo los niveles de carga futuros saturarán el sistema y determinar el modo más eficiente (cost-effective) de retrasar la saturación del sistema tanto como sea posible”

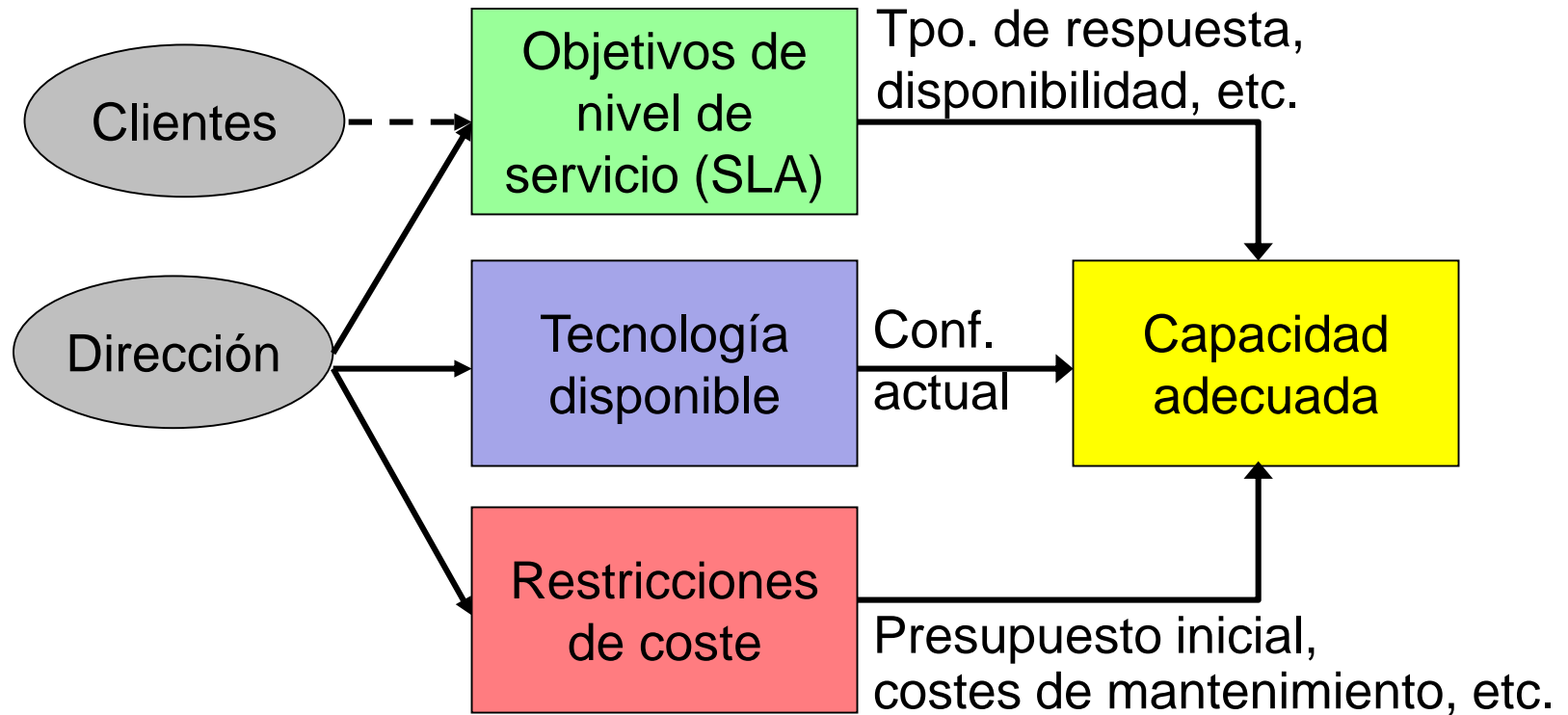
Los niveles de carga futuros son función de la combinación de tres factores:

- La evolución natural de las cargas existentes
- Desarrollo de nuevas aplicaciones y/o servicios
- Cambios en el comportamiento de los usuarios

**Es necesario acudir a modelos predictivos en lugar de la experimentación**

# PLANIFICACIÓN DE CAPACIDAD

## Punto de partida: ¿Capacidad adecuada?



El sistema tiene una capacidad de servicio adecuada si se cumplen de forma continua los niveles de servicio, con la tecnología disponible y dentro de las restricciones de coste

# PLANIFICACIÓN DE CAPACIDAD

## Enfoque tradicional

La planificación de capacidad según el enfoque tradicional tiene los siguientes pasos:

- 1) Recolección de predicciones de demandas.- ¿Cuántos recursos son necesarios? ¿Cuándo y dónde son necesarios? Utilizar los mejores datos actuales para planificar el futuro
- 2) Preparar planes de acción.- Dada la previsión de la demanda, ¿Cuál es la mejor manera de satisfacerla con el suministro adicional de recursos? ¿Cuántos y dónde?
- 3) Revisar y firmar el plan.- ¿Es la predicción razonable? ¿Está alineado con el presupuesto, nivel de servicio y consideraciones técnicas?
- 4) Despliegue y configuración de los recursos.- Sujeto a modificaciones por condiciones cambiantes.

# PLANIFICACIÓN DE CAPACIDAD

## Metodología

La planificación de capacidades debe [responder a preguntas](#) tales como:

- ¿Soportará el sistema el incremento de carga?
- ¿Durante cuánto tiempo?
- ¿Qué cambios se deben hacer en el sistema para soportar la nueva carga y/o nuevas aplicaciones?
- ¿Cómo se afecta a los niveles de servicio?, ...

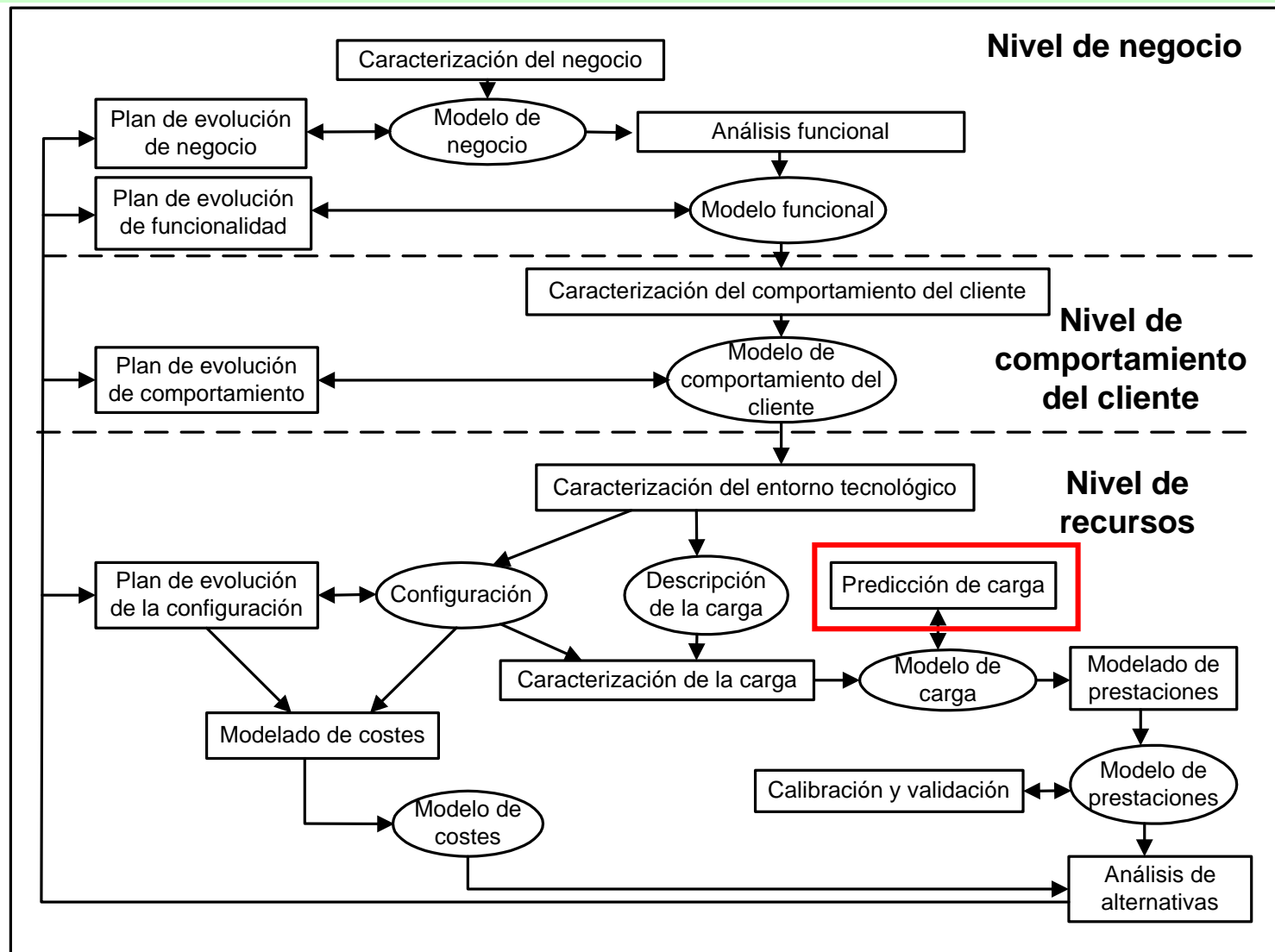
Para ello hay que [analizar el impacto](#) sobre el sistema:

- De las estrategias de negocio y/o las nuevas funcionalidades implementadas
- Del cambio de comportamiento de los “clientes” del sistema
- De la evolución de la carga

Se propone una [metodología basada en modelos de predicción](#) y análisis del impacto de los cambios sobre la carga final del sistema

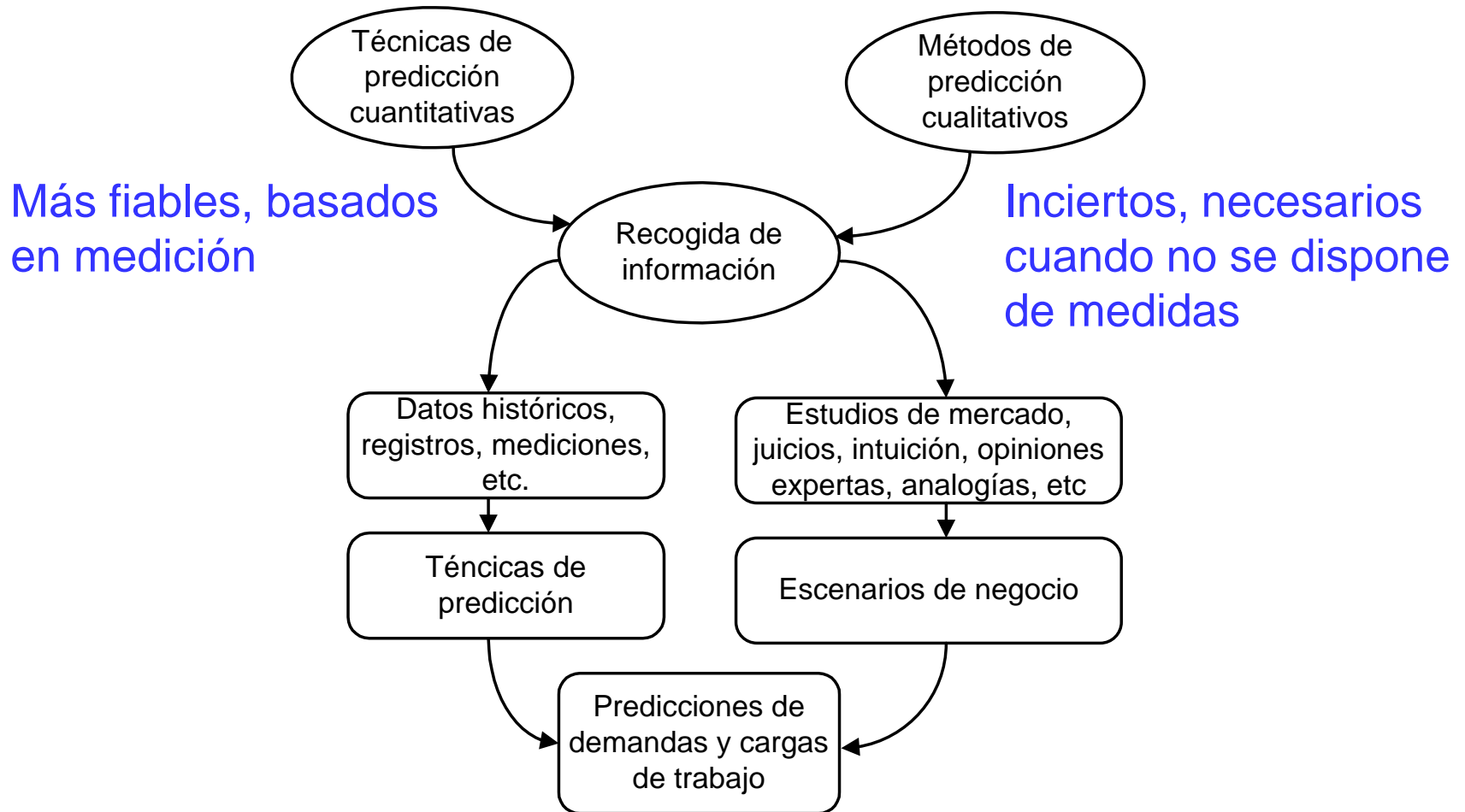


# PLANIFICACIÓN DE CAPACIDAD



# PLANIFICACIÓN DE CAPACIDAD

## Estrategias de predicción de carga



# PLANIFICACIÓN DE CAPACIDAD

## Técnicas de predicción de carga

Su “**calidad**” va a depender de:

- La disponibilidad y fiabilidad de datos históricos
- La precisión y el horizonte de planificación

Los datos registrados de forma cronológica reciben el nombre de series temporales y a ellas se les puede aplicar toda la teoría estadística de series temporales

Las series temporales pueden presentar:

- **Tendencia** → crecimiento/decrecimiento sostenido en el tiempo
- **Estacionario** → un nivel constante, aunque pueda fluctuar
- **Estacionalidad/Cíclico** → variaciones periódicas, aunque de ciclos diferentes. Ej: carga en un servidor, estacionalidad es el comportamiento a lo largo del año, cíclico es el comportamiento diario

Comentaremos **tres técnicas** sencillas:

medias móviles, alisado exponencial y modelos de regresión

# PLANIFICACIÓN DE CAPACIDAD

## Técnicas de predicción de carga

### Medias móviles

Sólo sirve para predecir un paso, se basa en  $n$  valores previos:

$$f_{t+1} = \frac{y_t + y_{t-1} + \dots + y_{t-n+1}}{n}$$

### Alisado exponencial

Es similar a las medias móviles, pero pondera la influencia de los valores previos, da mayor importancia a los datos más recientes:

$$f_{t+1} = f_t + \alpha(y_t - f_t)$$

Donde:

$f$  = valor pronosticado;  $y$  = valor medido;  $n$  = número de valores considerados y  $\alpha$  coeficiente de alisado ( $0 < \alpha < 1$ )

Estas técnicas **sólo** se pueden aplicar con datos estacionarios

# PLANIFICACIÓN DE CAPACIDAD

## Técnicas de predicción: modelos de regresión

### Modelos de regresión

Técnicas aplicables a series de datos con tendencias y valores estacionarios

#### Definición:

Un modelo de regresión permite estimar o predecir una variable aleatoria en función de otras variables

La variable estimada se denomina “variable respuesta” y las variables a partir de las que se estima: “variables predictoras”, “predictores” o “factores”

#### Tipos:

Los modelos de regresión más simples son los que presuponen una relación lineal entre la variable respuesta y las variables predictoras, son los **modelos de regresión lineal**

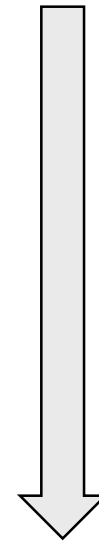
Si además se considera que solamente existe una variable predictora tendremos: **modelos de regresión lineal simple**

# PLANIFICACIÓN DE CAPACIDAD

## Caso de estudio: Google

Google modifica el enfoque tradicional de la planificación de capacidad a un **enfoque basado en intenciones**, cómo quiere el propietario del servicio que se ejecute. Estas intenciones admiten diferentes representaciones:

- 1) Disponer de “n” núcleos en los clusters A, B y Z para un servicio...
- 2) Disponer de “n” núcleos en 3 clusters, en la región YYY para el servicio....
- 3) Cumplir la demanda para el servicio en cada región y tener disponibilidad N+2
- 4) Ejecutar el servicio con 5 niveles de disponibilidad



**Más  
genérico  
Mayor  
grado de  
libertad**

# PLANIFICACIÓN DE CAPACIDAD

## Caso de estudio: Google

Debe tenerse en cuenta:

**Dependencias.**- Un incremento de demanda en un servicio puede influir en otros componentes.

Son necesarias:

**Métricas de prestaciones.**- Cómo se traduce la demanda en requisitos de sistema // Cuánto aporta cada componente.

**Establecer prioridades:**

Recursos escasos, susceptibles de múltiples aplicaciones.

# PLANIFICACIÓN DE CAPACIDAD

## Caso de estudio: Google

Herramienta de planificación de capacidad de Google: **Auxon**

