

Sistemas Operativos
2º Curso
Dobles Grados en Ingeniería Informática y Matemáticas y ADE

Tema 0.1:

Repaso del Tema 2 de Fundamentos del Software



José Antonio Gómez Hernández, 2020.

Repaso de conceptos previos

- ▷ El objetivo de las transparencias de los temas 0.X es el repaso de conceptos estudiados en la asignatura de Fundamentos del Software y que son básicos para el desarrollo de esta Asignatura.
- ▷ En este, se revisan los conceptos vistos relativos a la definición de SO, los servicios que ofrece, la estructura del sistema y la abstracción proceso.

Contenidos

- ▷ Definición y funciones.
- ▷ Componentes de un SO Multiprogramado:
 - SO multiprogramado y de tiempo compartido
 - Concepto de proceso
 - Modelo de estados
- ▷ Descripción y control de procesos e hilos:
 - Bloques de Control de Proceso e hilo
 - Control de procesos
- ▷ Gestión básica de memoria (necesario para Tema 3): Paginación y segmentación

Bibliografía

- ▷ W. Stallings, *Operating Systems: Internals and Design Principles, 8th Edition*, Pearson, 2014.
 - Capítulos 1, 2 (2.1-2.3), 3 (3.1-3.4) y 4 (4.1).
- ▷ Tema 2 de Fundamentos del Software (salvo los apartados de memoria).
- ▷ Cualquier texto básico de sistemas operativos.

The background of the slide features a close-up, slightly blurred image of a laptop keyboard, primarily in shades of blue and black. Overlaid on the left side of the image are several thick, curved, multi-colored lines in shades of green, yellow, orange, and red, creating a dynamic, abstract pattern.

1.

¿Qué es un SO?

Definición de SO

Definición de sistema operativo

- ▷ “El SO es un programa que controla la ejecución de los programas de aplicación y actúa como interfaz entre las aplicaciones y el hardware.”
[Stallings7th2011, §2.1]

The background of the slide features a close-up, low-angle shot of a laptop keyboard, likely a MacBook, with keys like 'Q', 'W', 'E', 'R', 'T', 'Y', 'U', 'I', 'O', 'P', 'A', 'S', 'D', 'F', 'G', 'H', 'J', 'K', 'L', 'Z', 'X', 'C', 'V', 'B', 'N', 'M', and 'Enter' visible. The lighting is dramatic, with a strong blue tint. Overlaid on the left side of the keyboard are several thick, curved, glowing lines in shades of green, yellow, orange, and red, creating a sense of motion or data flow.

2.

¿Qué hace el SO?

Cuales son sus principales funciones

Las dos funciones principales

Maquina abstracta:

- Es responsabilidad del SO construir una máquina abstracta, que es:
 - más fácil (esconde detalles del hardware) y
 - uniforme (independencia del dispositivo) de programar, que el hardware subyacente.
- Construye abstracciones:
 - procesos e hilos
 - archivos y directorios
 - memoria lineal
 - ...

Arbitraje:

- Permite que los usuarios/procesos utilicen y compartan (espacial/temporal) de forma transparente los recursos como si estuviesen solos en la máquina.
- La multiplexación puede ser:
 - Espacial: memoria.
 - Temporal: CPU, memoria.

<https://www.youtube.com/watch?v=MzVGL44eq9w>

The background of the slide features a close-up, low-angle shot of a laptop keyboard, likely from a MacBook, with keys like 'Q', 'W', 'E', 'R', 'T', 'Y', 'U', 'I', 'O', 'P', 'A', 'S', 'D', 'F', 'G', 'H', 'J', 'K', 'L', 'Z', 'X', 'C', 'V', 'B', 'N', 'M', and 'Enter' visible. The lighting is dim, with a strong blue tint. Overlaid on the left side of the keyboard are several bright, curved, multi-colored light trails in shades of green, yellow, orange, and red, creating a sense of motion and digital energy.

3.

SOs multiprogramados

La base de los SOs actuales

SO multiprogramado

- ▷ El SO mantiene en memoria varios programas y alterna su ejecución solapando la ejecución de un programa con las realización de entradas/salidas de otro, es decir, cuando un proceso libera la CPU para esperar por una E/S, el SO le asigna la CPU a otro programa.
- ▷ Objetivo: aumentar la productividad (cantidad de trabajo realizada por unidad de tiempo) de la CPU.

SO de tiempo compartido

- ▷ ¿Que ocurriría si un proceso no realiza E/S?
Monopolizaría la CPU.
- ▷ El SO mantiene en memoria varios programas y alterna su ejecución retirándole el control de la CPU a un proceso para dárselo a otro programa.
- ▷ Objetivo: construir sistemas interactivos.
- ▷ Se denominan así pues el SO fuerza a los procesos a compartir el tiempo de CPU.

The background of the slide features a close-up, low-angle shot of a laptop keyboard, likely a MacBook, with keys like 'Q', 'W', 'E', 'R', 'T', 'Y', 'U', 'I', 'O', 'P', 'A', 'S', 'D', 'F', 'G', 'H', 'J', 'K', 'L', 'Z', 'X', 'C', 'V', 'B', 'N', 'M', and 'Enter' visible. The lighting is dramatic, with a strong blue/cyan hue. Overlaid on the left side of the keyboard are several thick, curved, glowing lines in shades of green, yellow, orange, and red, creating a sense of motion or data flow.

4.

Procesos

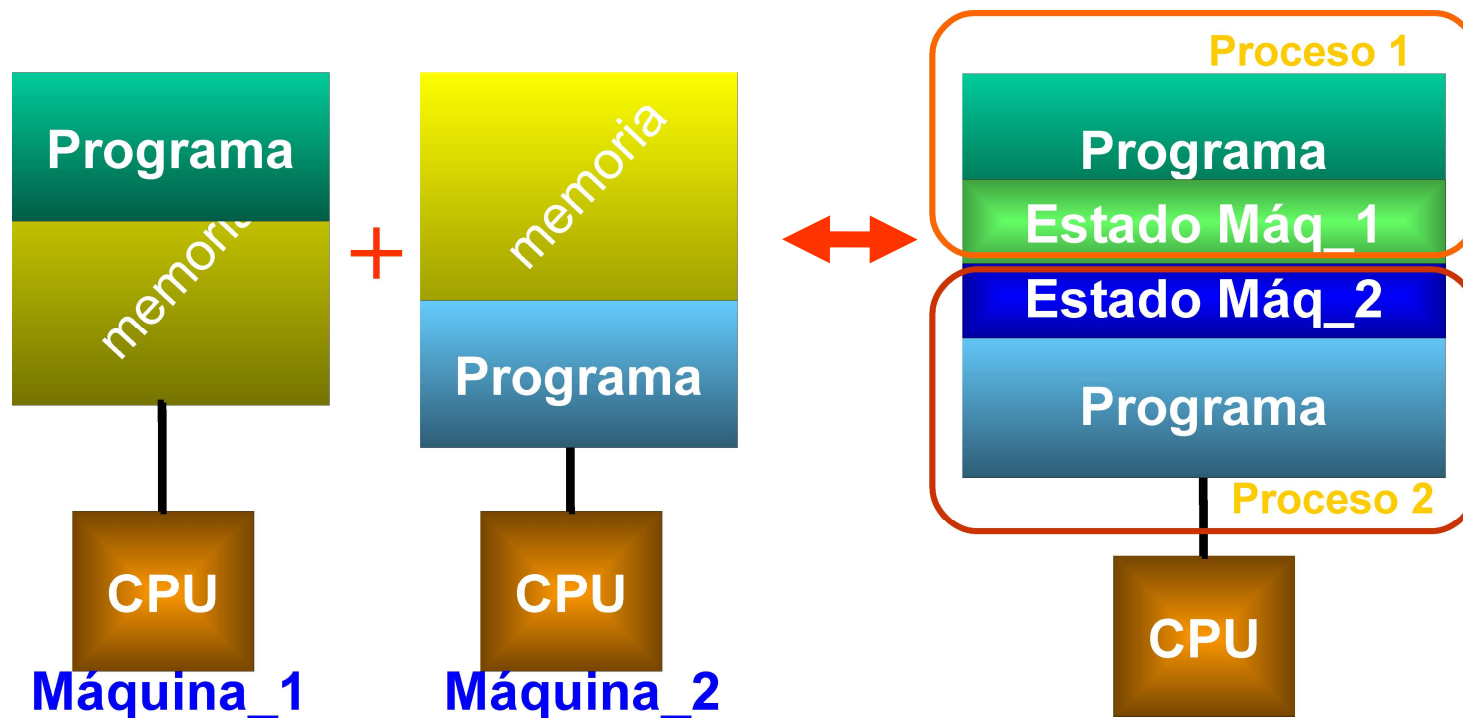
¿Qué es y cómo se materializa?

Procesos

- ▷ Razones para introducir procesos:
 - *Simplicidad* – aislar las actividades
 - *Velocidad* – solapar actividades
 - *Seguridad* – limitar efectos de un error
- ▷ Un proceso es un recurso (CPU) virtual que nos hace creer que tenemos más de una CPU.
- ▷ Se materializa mediante la estructura de datos PCB (*Bloque de Control de Proceso*).

Procesos: implementación

- ▷ Mutiplexamos la CPU en el tiempo: hacemos creer a cada proceso que es único.

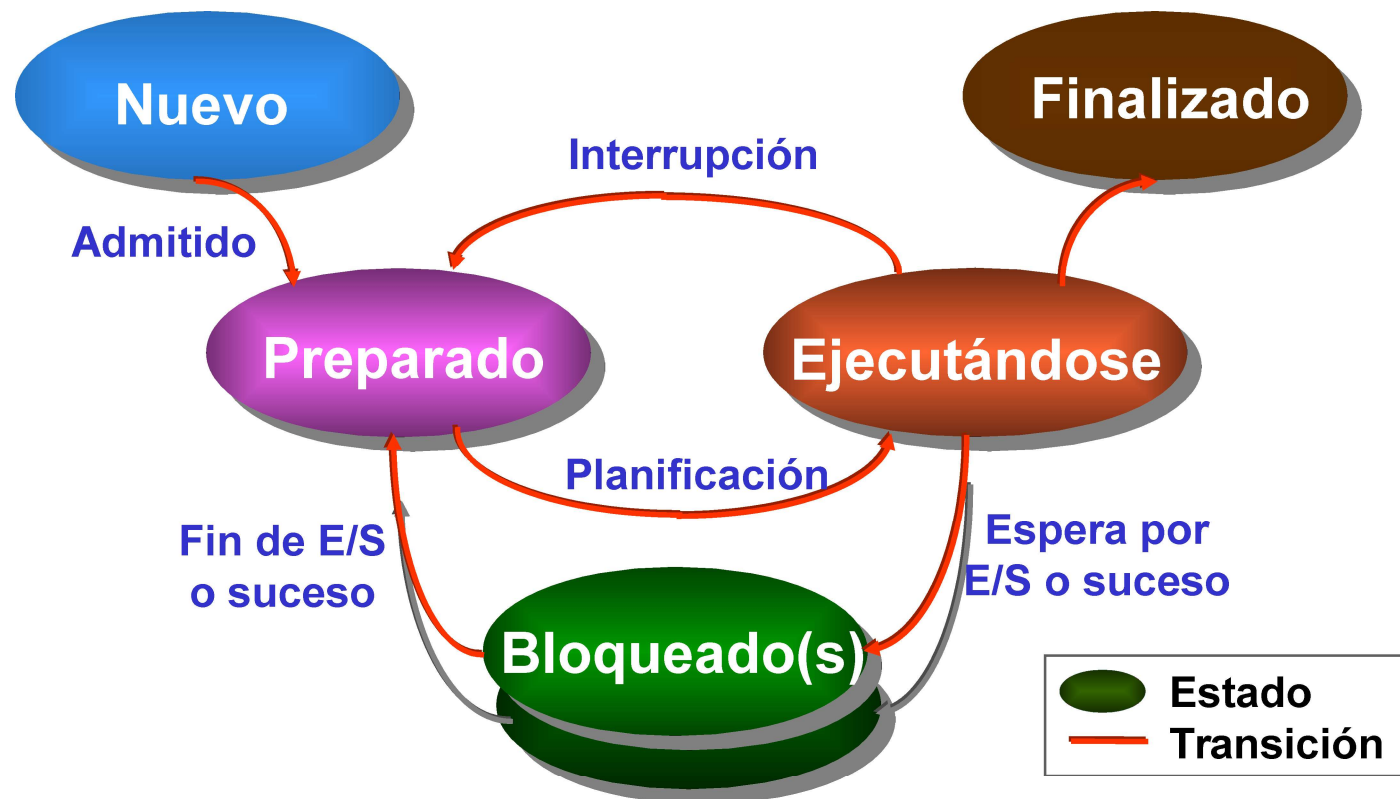


Qué contiene el PCB

- ▷ Toda la información que necesitamos para retomar el estado de ejecución de un programa:
 - ✓ Dónde esta el código y los datos
 - ✓ Una pila de ejecución
 - ✓ Valores de los registros del procesador
 - ✓ Recursos del sistema en uso: memoria, archivos en uso, etc.)
 - ✓ Estado de la ejecución

Estados y transiciones

- ▷ El estado define a que operaciones podemos someter a un proceso.



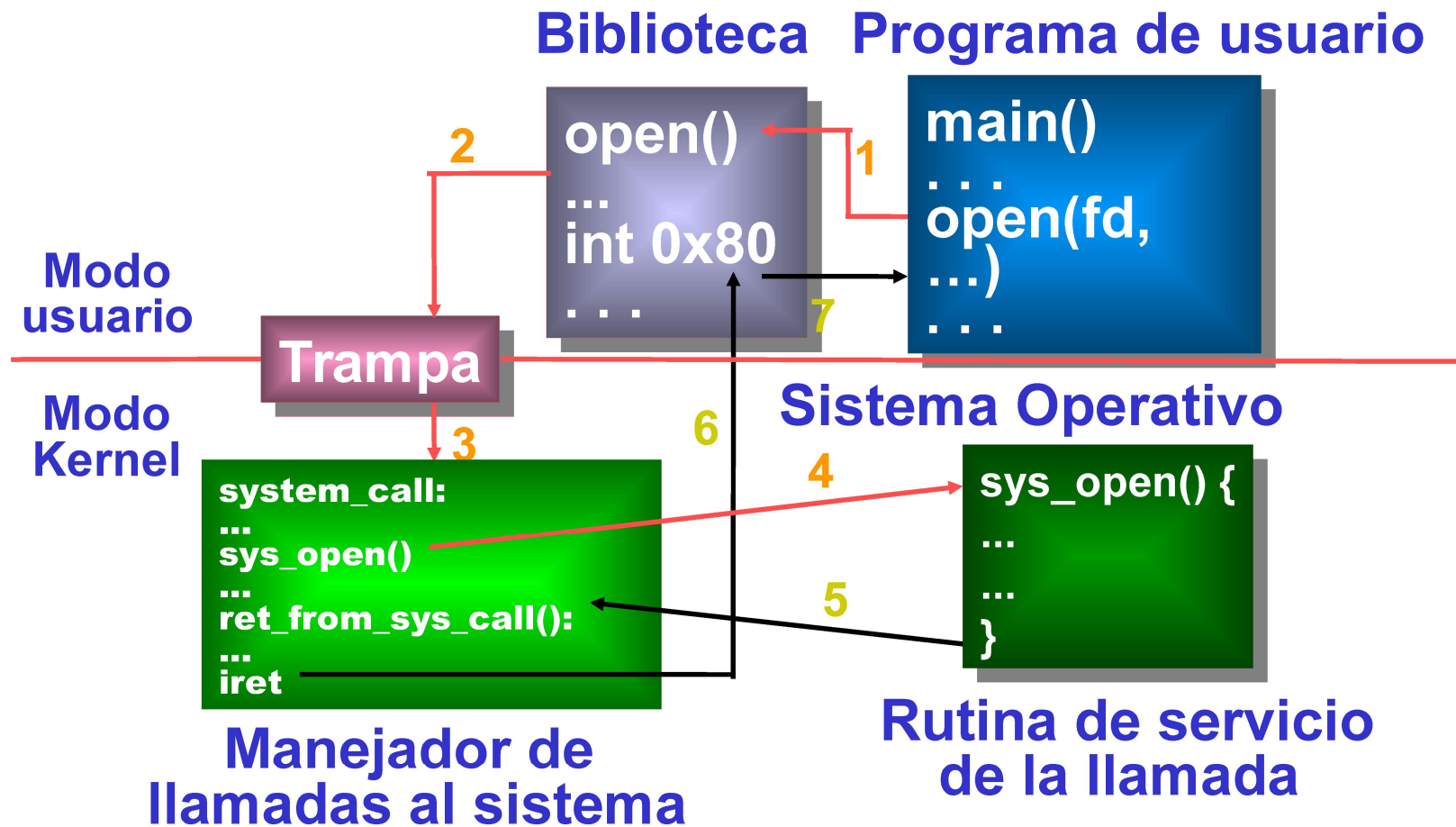
PCB y estado hardware

- ▷ Cuando un proceso esta ejecutándose, los valores de los registros (su **contexto**) son los del procesador.
- ▷ Cuando el SO detiene la ejecución de un proceso para bloquearlo, salva los registros del procesador en el PCB.
- ▷ La acción de conmutar entre procesos se denomina **cambio de contexto**.

Contexto y modo dual

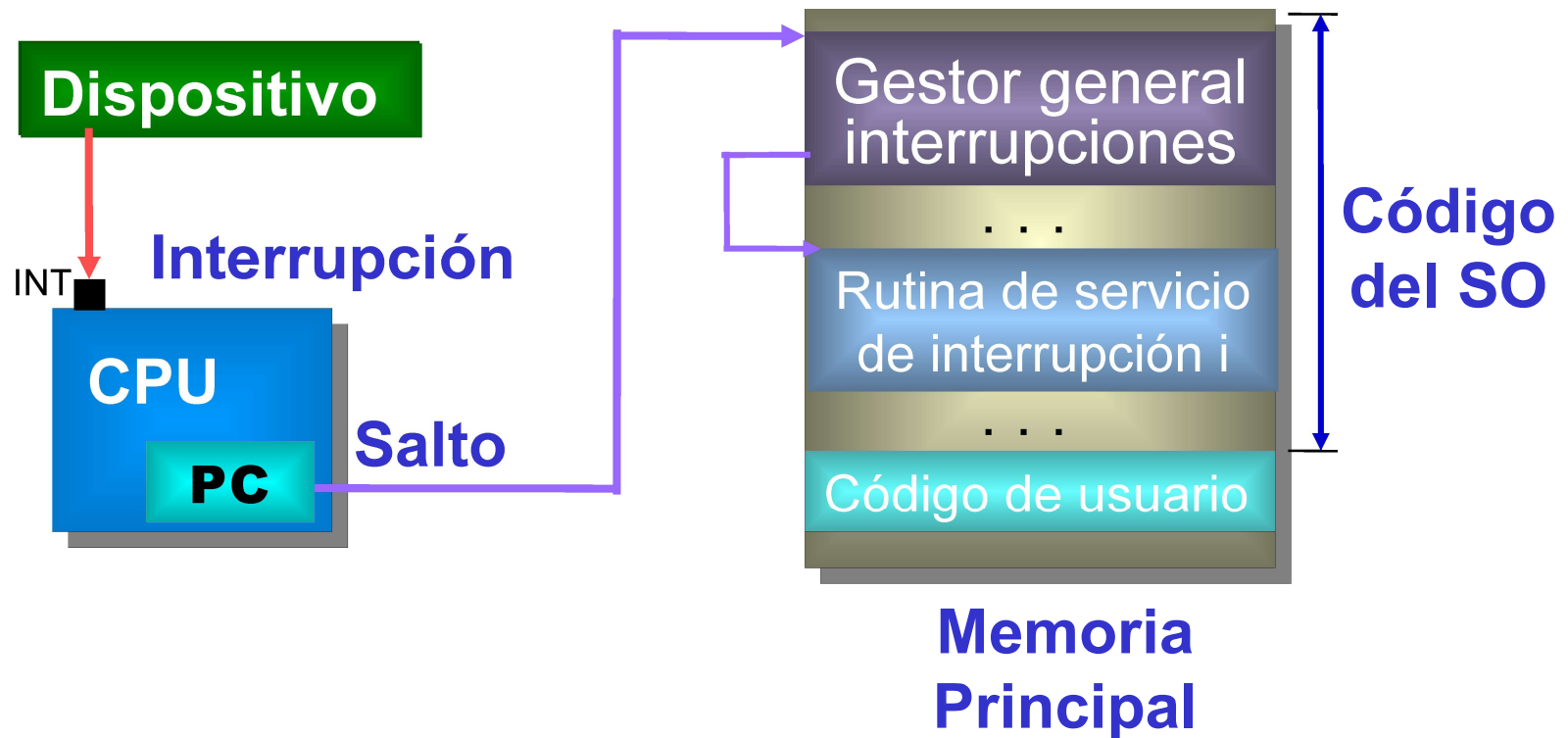
- ▷ En procesadores con dos modos de funcionamiento, separamos el contexto en dos partes (una por modo):
 - ✓ Contexto de usuario
 - ✓ Contexto kernel – usado por el SO
- ▷ Un proceso se puede ejecutar en dos modos.

Llamada al SO

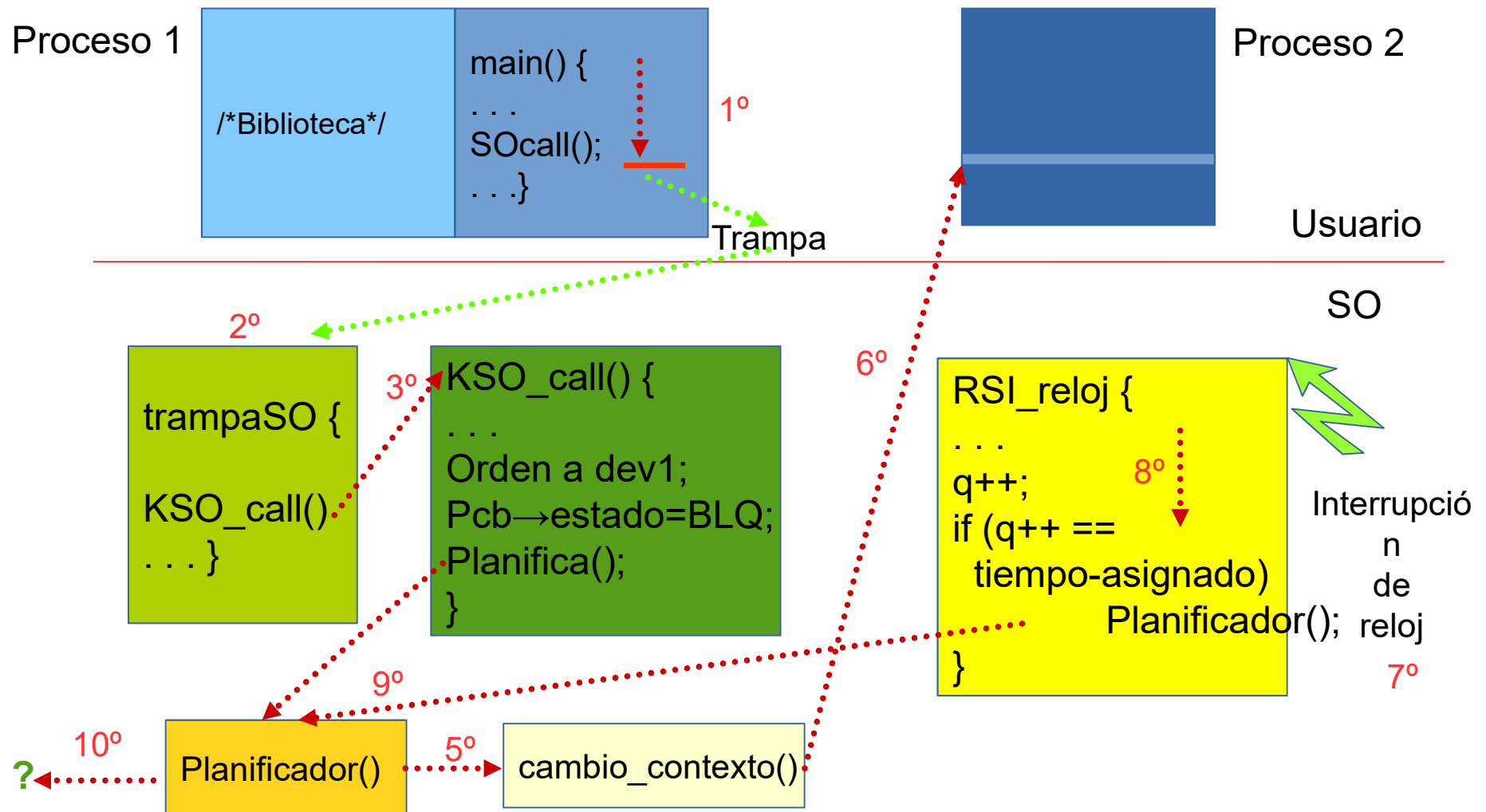


Interrupciones y RSIs

- ▷ Proceso de tratamiento de una interrupción:



Estructura general de un SO multiprogramado



Cuestiones de repaso:

Interfaz hardware-SO

1. Dibujar un esquema básico de los componentes de un computador y sus interconexiones: CPU, memoria y dispositivos.
2. Diferencia entre interrupciones y excepciones ¿Cómo se gestionan?
3. En una arquitectura de modo dual de funcionamiento ¿cómo obtenemos un servicio del SO?
4. Diferencia entre entradas/salidas programadas y e/s gestionadas por interrupción.

Cuestiones de repaso:

Procesos y sus estados

5. ¿Cómo implementa un SO el concepto (abstracción) proceso?
6. ¿Qué es la imagen de un proceso?
7. ¿A qué estado pasa un proceso que solicita un servicio del SO por el que posiblemente debe esperar? ¿cómo alcanza dicho estado?
8. ¿A qué estado(s) pasa el proceso que está actualmente ejecutandose cuando se produce una interrupción?
9. Los sistemas operativos actuales se construyen para que los procesos cooperen en la multiprogramación. ¿Cómo se hace para que cooperen?