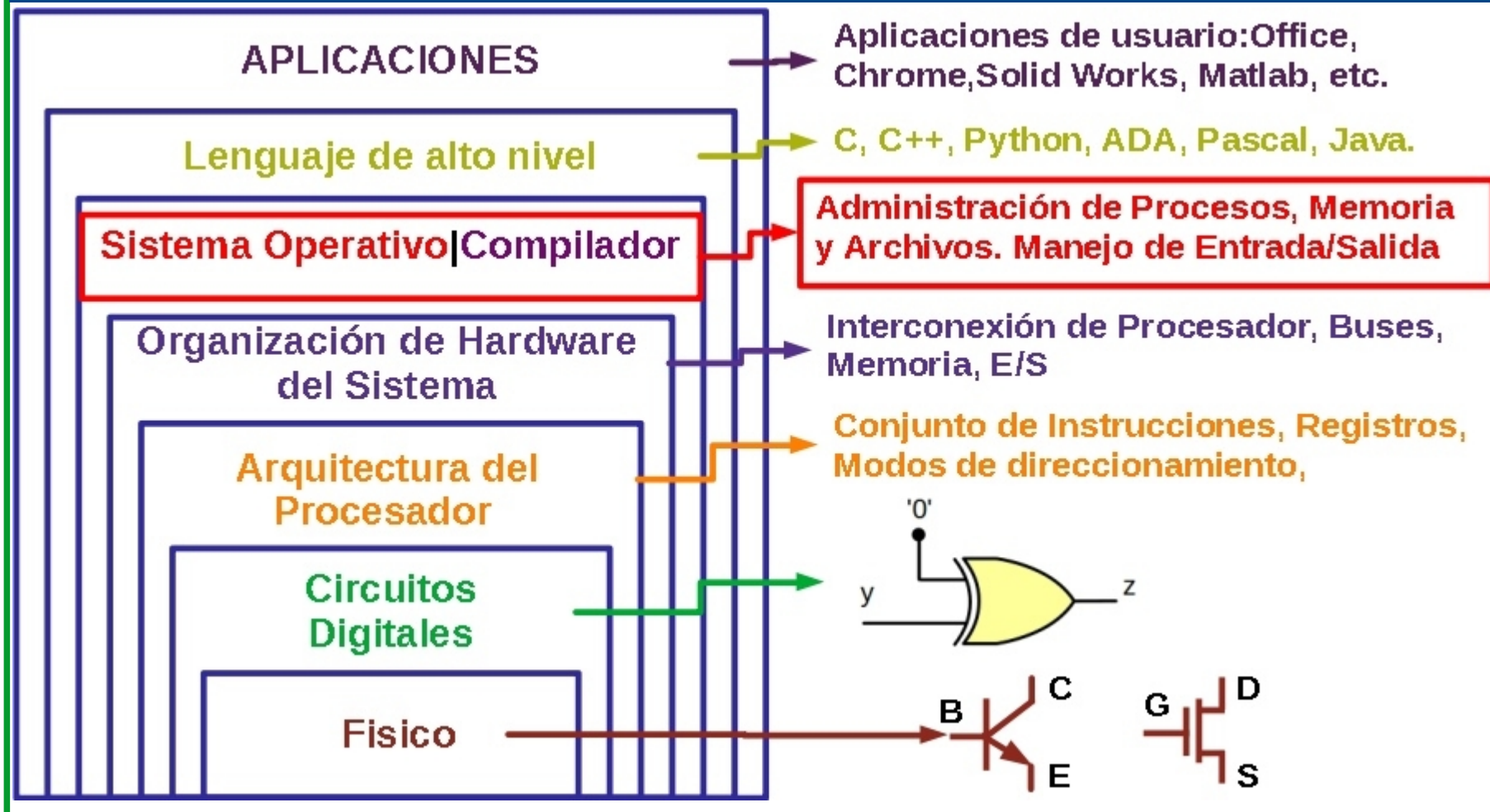


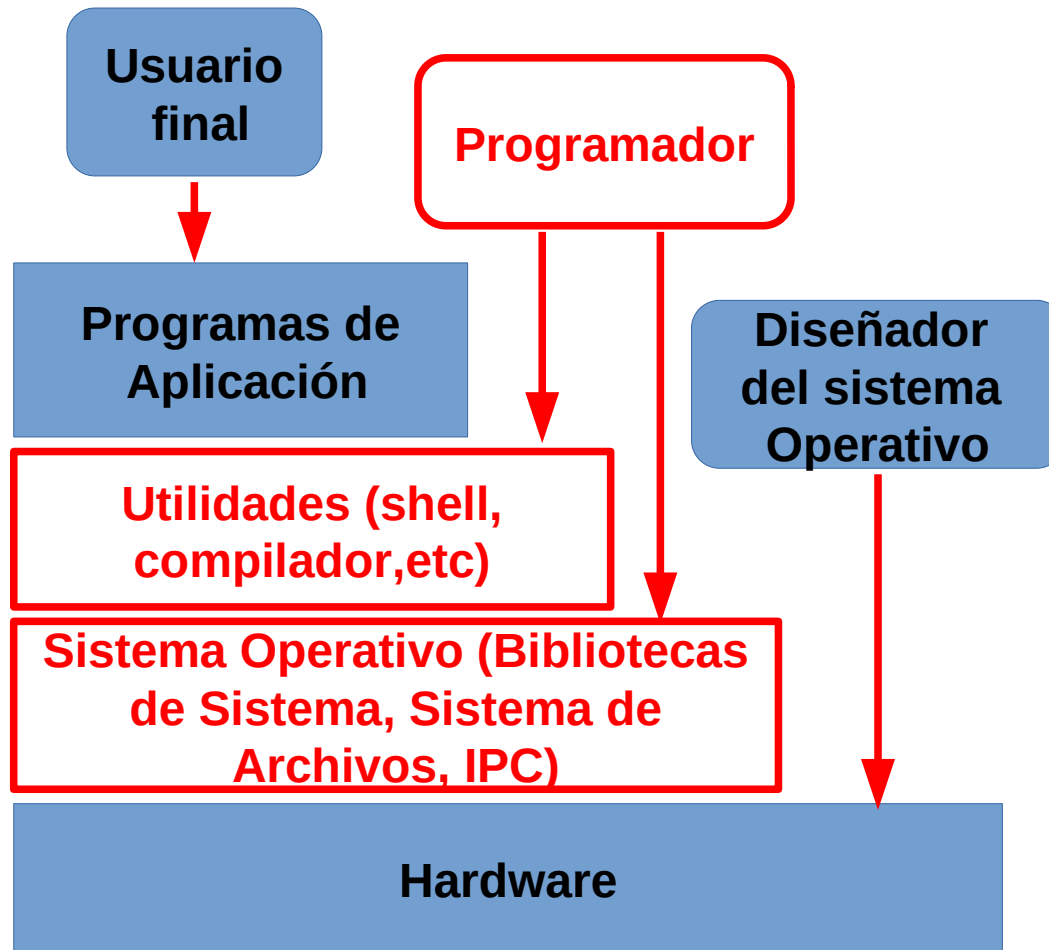
Sistemas Operativos

Visión General

Capas de un sistema de Cómputo



Capas de un sistema de cómputo



Que es un Sistema Operativo?

- Un programa que controla la ejecución de los programas de aplicación
- Una *interfaz* entre las aplicaciones y el hardware
- Un administrador de los recursos disponibles.

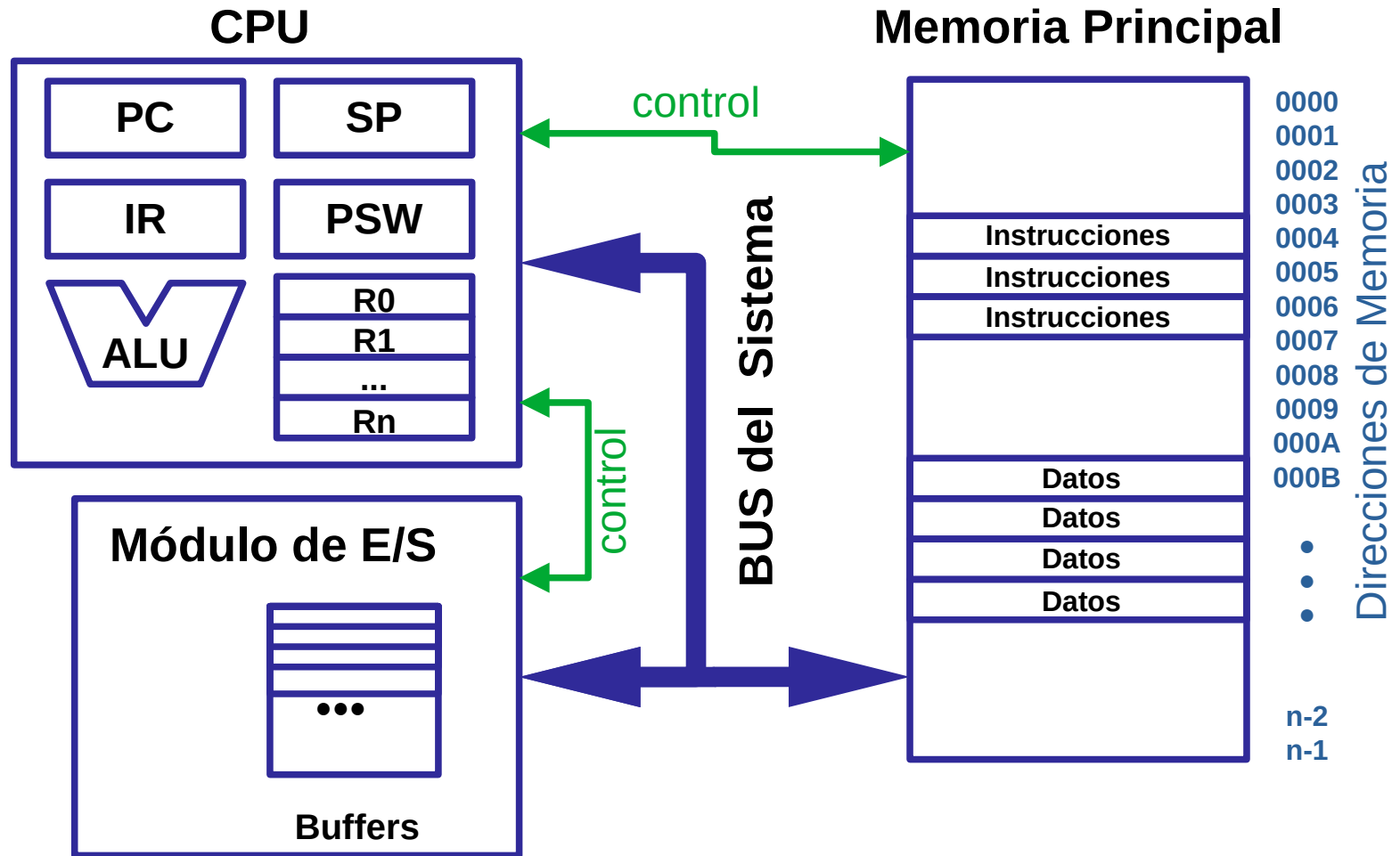
Sistema Operativo

- Responsable de administrar los recursos de la computadora
 - Gestión de Memoria
 - Gestión de Procesos
 - Gestión de Archivos
- Es un programa que se ejecuta
- Funciona de la misma manera que el resto del software
- El sistema operativo cede el control del procesador a los programas de aplicación

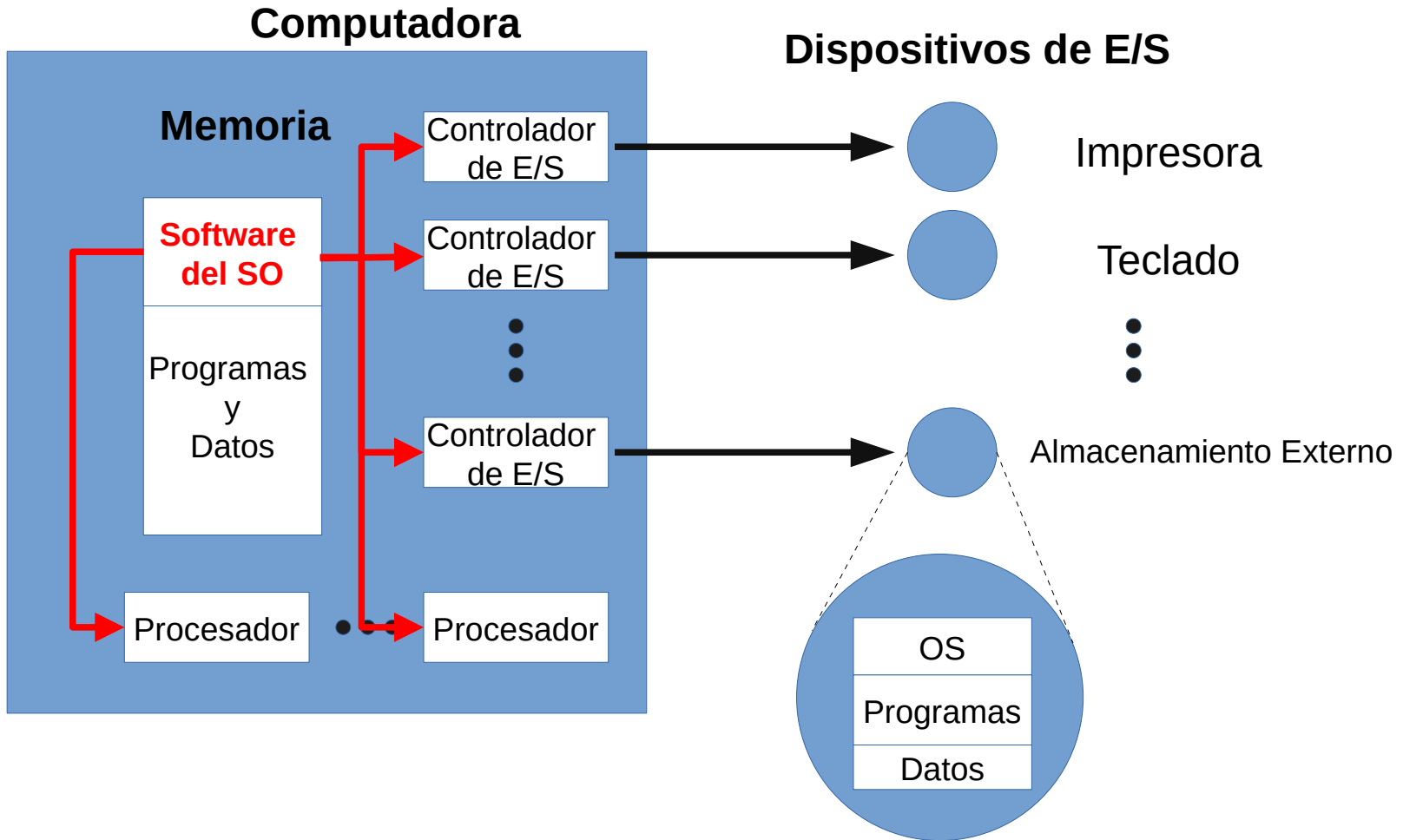
Finalidad del Sistema Operativo

- Conveniencia
 - Hace que la computadora sea más sencilla de utilizar
- Eficiencia
 - Permite que los recursos del sistema de cómputo sean usados de forma más eficiente
- Capacidad de evolución
 - Permite el desarrollo efectivo, el ensayo e introducción de nuevas funciones del sistema sin interferir con los servicios ya existentes

Organización de Hardware del Sistema



Sistema Operativo como administrador de recursos



Sistema Operativo como administrador de recursos

- El SO accede a los dispositivos de entrada / salida (E/S, I/O) a través de *Drivers*
- El acceso al almacenamiento externo (Disco) se hace a través de un *Sistema de Archivos (File System)*.
- El *uso del procesador* también es un recurso que administra el SO

Servicios que provee el Sistema Operativo

- Desarrollo de programas
 - Editores / Compiladores/ Debuggers
- Ejecución de programas
- Acceso a dispositivos de Entrada/Salida
- Control de acceso a archivos
- Acceso al Sistema

Servicios que provee el Sistema Operativo

- Detección de errores y respuesta a los mismos
 - Errores externos e internos de hardware
 - Errores de memoria
 - Falla de Dispositivos
 - Errores de Software
 - Overflow Aritmético (dividir por cero, etc)
 - Intento de acceso a locaciones prohibidas de memoria
 - Intento de ejecución de instrucciones no permitidas o inexistentes
 - El Sistema operativo no puede conceder un pedido de la aplicación

Servicios que provee el Sistema Operativo

- Registro y contabilidad
 - Recolectar estadísticas de uso
 - Monitorear el comportamiento
 - Registro de comportamiento de programas y usuarios.
 - Util para mejorar los sistemas y detectar fallas en las aplicaciones

Evolución de los sistemas operativos

- Se agregan capacidades de hardware
- Aparecen nuevos tipos de hardware
- Se requieren nuevas funcionalidades y servicios
- Se corrigen errores

Evolución de los sistemas operativos

- Procesamiento en serie
 - No habia Sistema operativo
 - Las máquinas corrian desde una consola con interruptores, luces, dispositivos de entrada e impresora
 - Se asignaban horarios de uso
 - La operación incluia:
 - Carga del programa compilador
 - Carga del programa fuente
 - Almacenamiento del programa compilado
 - Carga del programa compilado
 - Enlace con bibliotecas
 - Ejecución y almacenamiento de resultados

Evolución de los sistemas operativos

- Sistemas de procesamiento por lotes (Batch Processing)
 - Monitores
 - Software que controla la secuencia de eventos
 - Se arman lotes de trabajos a ejecutar (JOBS)
 - Los programas utilizaban todos los recursos del sistema y luego devolvían el control al monitor cuando finalizaban

Job Control Language (JCL)

- En los sistemas por lotes se utilizaba este lenguaje especial
- Proveía instrucciones al monitor:
 - Que compilador Utilizar
 - Que datos usar
 - Cuanto tiempo se asignaba al trabajo
 - Que usuario encargo el trabajo

Características del hardware

- Protección de la Memoria
 - La memoria que utilizaba el monitor estaba protegida y no se permitía a los trabajos alterarla.
- Timer
 - Prevenía que un trabajo monopolizara el uso del sistema

Características del hardware

- Instrucciones privilegiadas
 - Algunas instrucciones de la computadora solo podían ser ejecutadas por el monitor.
- Interrupciones
 - Si bien las primeras computadoras no tenían interrupciones, cuando se empezaron a utilizar, se permitía solamente al monitor el uso de algunas de ellas.

Protección de memoria

- Un programa de usuario se ejecuta en el llamado modo de Usuario (User Mode)
 - Ciertas instrucciones no están accesibles o no pueden ser ejecutadas.
- El Monitor se ejecuta en modo Sistema
 - También se llama Kernel mode, System Mode, Supervisor Mode
 - Se puede acceder a un conjunto de instrucciones privilegiadas.
 - Se puede acceder a áreas de memoria protegidas o especiales

El sistema operativo puede mejorar la eficiencia

- La entrada/salida suele ser mas lenta que el procesador y se desperdicia tiempo

Tarea	Tiempo necesario
Leer un dato desde el disco	15 us
Ejecutar 100 instrucciones	1 us
Escribir el dato modificado en el disco	15 us
Total	31 us

% de utilización de CPU: $1\text{us} / 31\text{us} = 3,2\%$

El sistema operativo puede mejorar la eficiencia

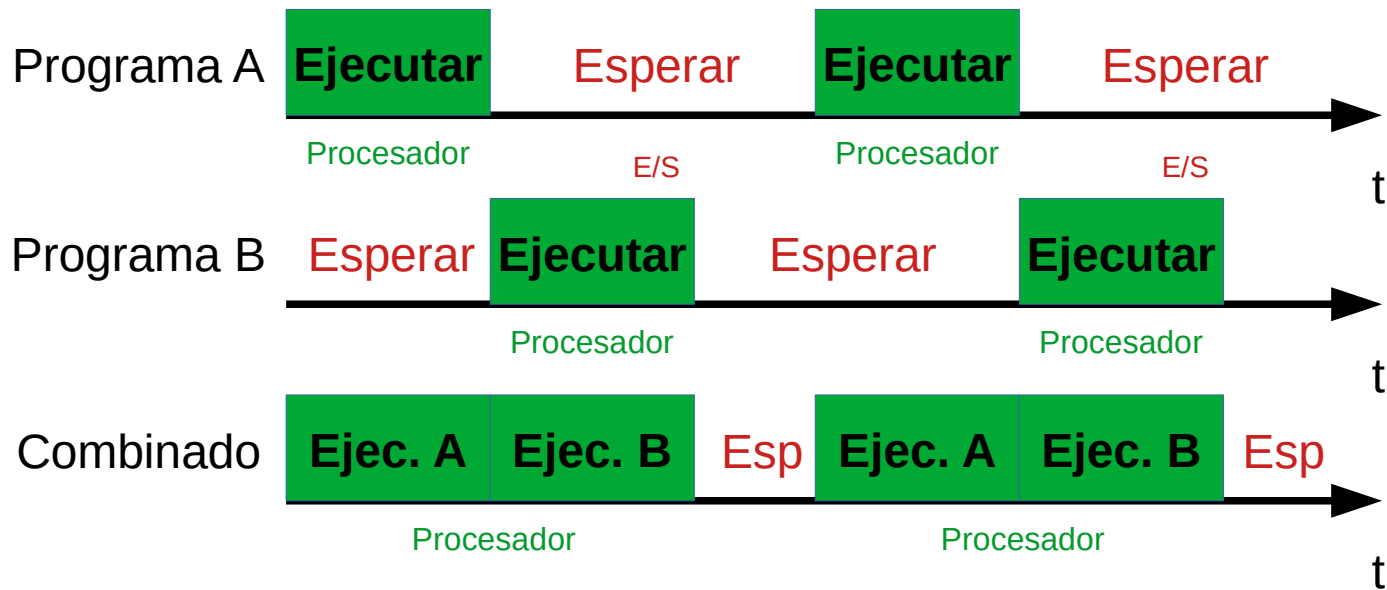
- Esto sucede por utilizar lo que se llama uniprogramación, donde el procesador debe esperar que terminen las operaciones de E/S para seguir operando



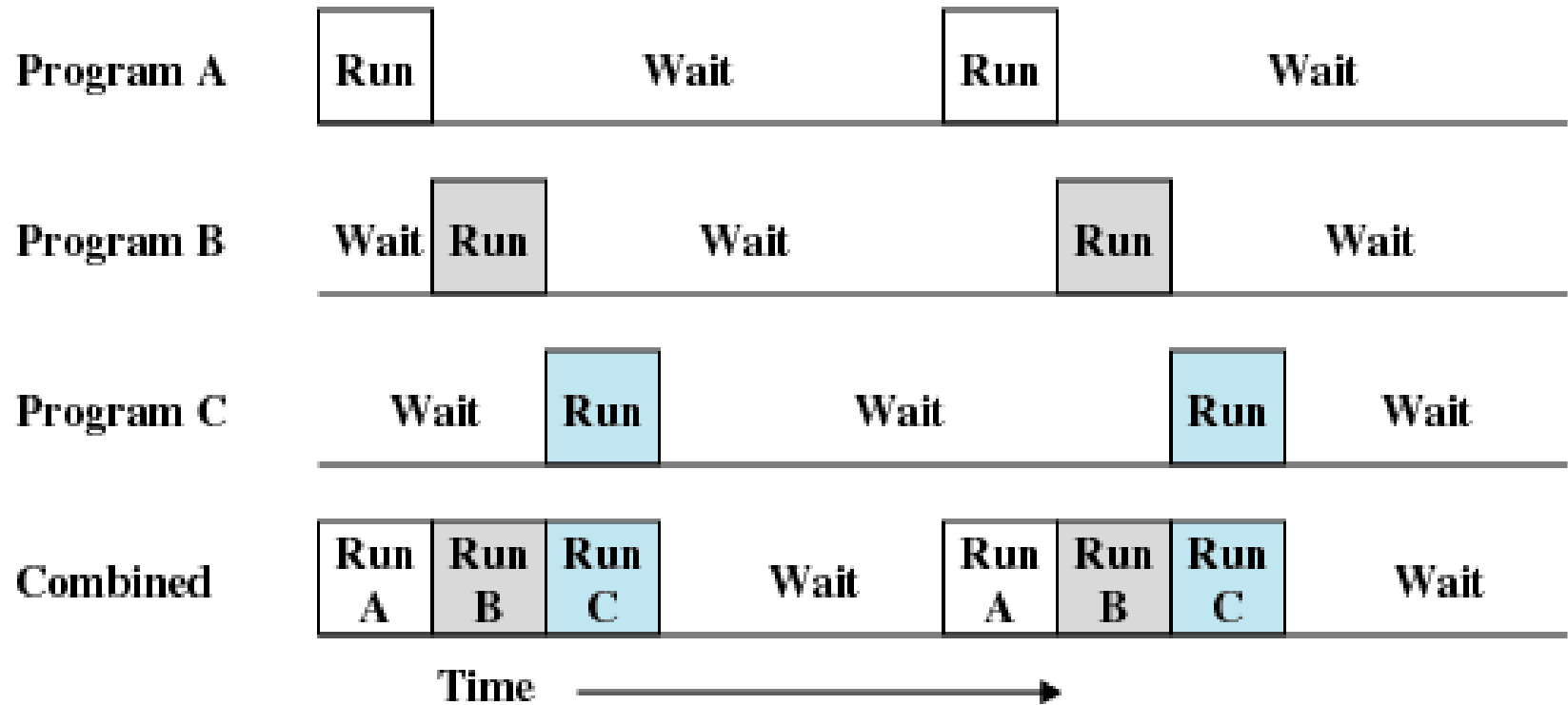
Uniprogramación

El sistema operativo puede mejorar la eficiencia

- Si se aprovecha el tiempo de espera para ejecutar otro programa, se aprovecha mejor el procesador (Multiprogramación)



Multiprogramación con tres programas



(c) Multiprogramming with three programs

Tiempo compartido

- La multiprogramación permite optimizar el tiempo de uso del procesador
- Si a esto se le agrega la posibilidad de que los programas sean interactivos, podremos compartir el tiempo de procesador entre múltiples usuarios.
- A esto se lo llama Time Sharing o tiempo compartido.
- Esto permite que cada usuario utilice el sistema como si estuviese solo.
- En los primeros sistemas de este tipo se accedía mediante terminales de teletipo.

Tiempo compartido

- Los sistemas de tiempo compartido permitieron un acceso mas simple tanto a los usuarios como a los desarrolladores de aplicaciones.
- Junto con el desarrollo de sistemas de comunicaciones mas eficientes permitieron el acceso a distancia.
- También facilitaron el desarrollo de otros conceptos e implementaciones

Conceptos y mejoras introducidas a partir del Time Sharing

- Procesos
- Administración de Memoria
- Protección y seguridad de la información
- Planificación y administración de recursos
- Desarrollo de arquitecturas de Sistema