

## INTRODUCCION

El objetivo de esta materia es lograr que el alumno tenga conocimientos del funcionamiento, características principales y la evolución de los sistemas operativos. Es fundamental para el Administrador de Sistemas debido a que son precisamente los sistemas operativos los que proporcionan el medio sobre el cual se desarrollan y se da mantenimiento a los sistemas computacionales.

Sistemas Operativos I analiza la clasificación y características de los sistemas operativos, la administración de procesos, la administración de memoria, los sistemas de archivo, entrada/salida y bloques.

## Unidad I Panorámica de los Sistemas Operativos

**Objetivo de esta unidad.**- Durante el desarrollo de esta unidad, se conocerán las bases, la evolución y los diferentes tipos de sistemas operativos, para así comprender las funciones, estructuras y componentes.

El alumno deberá comprender las funciones, estructuras y componentes

Los sistemas operativos son ante todo administradores de recursos. El principal recurso que administran es el hardware (dispositivos periféricos, recursos del sistema, etc.)

- los procesadores
- los medios de almacenamiento
- los dispositivos de entrada y salida
- los dispositivos de comunicación y datos

Su principal función es:

- proporcionar la interfaz del usuario
- permitir que los usuarios compartan el hardware entre sí
- evitar que los usuarios interfieran entre sí
- facilidad en la entrada/salida
- recuperarse de errores, etc.

Sistema bancario	Reservaciones en una línea aérea	Juegos	} Programas de aplicación
Compiladores	Editores	Intérprete de comandos	
Sistema operativo			} Programas de sistema
Lenguaje de máquina			
Microprogramación			} Hardware
Dispositivos físicos			

El sistema operativo lleva la cuenta del estado de cada recurso y decide quien obtiene un recurso, durante cuanto tiempo y cuando; teniendo por objetivo primario incrementar la productividad de un recurso de proceso tal como el hardware del computador, o los usuarios del sistema de computo.

De igual modo el Sistema Operativo proporciona servicios de manera típica en las siguientes áreas:

- **Creación del Programa.-** El sistema operativo proporciona diversas facilidades y servicios, como editores y depuradores, para ayudar al programador en la creación de programas. En general, estos servicios están en la forma de utilería que en realidad no son parte del sistema operativo pero son accesibles mediante él.
- **Ejecución del Programa.-** Necesitan realizarse varias tareas para ejecutar un programa. Las instrucciones y datos deben cargarse en la memoria principal, los dispositivos de E/S y archivos deben inicializarse, otros recursos deben prepararse. El sistema operativo, entonces, maneja todas estas tareas por el usuario.
- **Acceso a Dispositivos de E/S.-** Cada dispositivo de E/S requiere su propio conjunto particular de instrucciones o señales de control, para la operación. El sistema operativo se encarga de los detalles, de manera que el programador pueda pensar en términos de lecturas y escrituras simples.
- **Acceso Controlado a Archivos.-** En el caso de archivos, el control debe incluir una comprensión de no sólo la naturaleza del dispositivo de E/S (unidad de disco, unidad de cinta) sino también del formato de archivo en el medio de almacenamiento. De nuevo, el sistema operativo se encarga de los detalles. Además, en el caso de un sistema con múltiples usuarios simultáneos, el sistema operativo puede proporcionar mecanismos de protección para controlar el acceso a los archivos.
- **Acceso al Sistema.-** En el caso de un sistema público o compartido, el sistema operativo controla el acceso a todo el sistema y a los recursos específicos del sistema. La función de acceso debe proporcionar protección de recursos y datos desde usuarios no autorizados y debe resolver conflictos en el caso de disputas por recursos.

- **Detección de Errores y Respuesta a Ellos.-** Pueden ocurrir varios errores mientras corre un sistema computacional. Esto incluye errores de hardware, internos, externos (errores de memoria, falla, mal funcionamiento de algún dispositivo) y varios errores de software (sobreflujo aritmético, intento de acceso a posición de memoria prohibida e incapacidad del sistema operativo para conceder la solicitud de una aplicación). El sistema operativo se ve precisado a emitir la respuesta que elimina la condición de error, con el menor impacto sobre las aplicaciones que se corren. La respuesta puede variar desde finalizar el programa que causó el error o volver a intentar la operación, hasta solo comunicar el error a la aplicación.

- **Contabilidad.-** Un buen sistema operativo recopila estadísticas del uso de los diferentes recursos y monitorea los parámetros de ejecución, como tiempo de respuesta. En cualquier sistema, esta información es útil para anticipar la necesidad de mejoras futuras y para ajustar el sistema con el fin de mejorar el rendimiento. En un sistema multiusuario, la información puede usarse para propósitos de facturación

#### Personal del Ambiente de Computación

**Usuarios.-** Son clientes del ambiente computacional que utilizan la computadora para organizar un trabajo.

**Programadores.-** Se encargan del mantenimiento del sistema adaptando las necesidades de instalación.

**Operadores.-** Se encargan de la vigilancia del sistema operativo respondiendo a peticiones para intervenir montando y desmontando cintas o discos, asegurándose de que las impresoras estén cargadas con los formatos adecuados, es decir, desempeñan las funciones no automáticas.

**Administradores de Sistemas.-** Establecen las políticas e interfase con el sistema operativo para asegurar que esta política sea adoptada apropiadamente.

#### Historia

La primera computadora digital fue diseñada por el matemático inglés Charles Babbage (1792-1871) quien gastó parte de su vida y su fortuna en el intento por construir su "máquina analítica". Nunca logró que funcionara adecuadamente ya que era un diseño puramente mecánico y la tecnología de su época no podía producir las ruedas, engranes,

levas y demás partes mecánicas con la precisión que él necesitaba. Resulta obvio que esta máquina no tenía sistema operativo.

### Evolución del Hardware

Bulbos → Transistores → Circuitos Integrados → Circuitos Integrados a muy gran escala

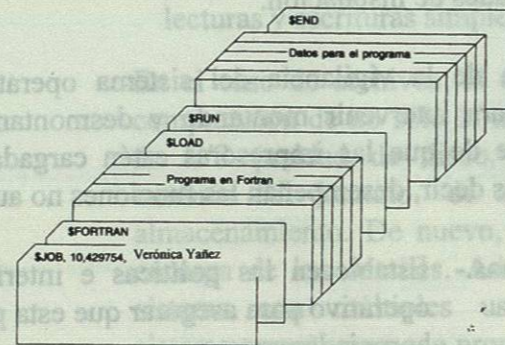
Durante la 2ª Guerra Mundial se vio la necesidad de suministrar alimentos, pertrechos, armamento, etc. de una forma óptima por lo que había que hacer cálculos muy grandes para lo que se necesitó la precisión y velocidad que podría ser proporcionada por una máquina y esto da origen a:

#### Generación 0 (Década de los 40's)

- No hay sistema operativo
- Se utiliza lenguaje máquina
- Se introducen programas y datos bit por bit mediante switches mecánicos
- Se introduce la utilización de cintas y tarjetas perforadas
- Se comienza el desarrollo de los Lenguajes Ensambladores para acelerar el proceso de programación.

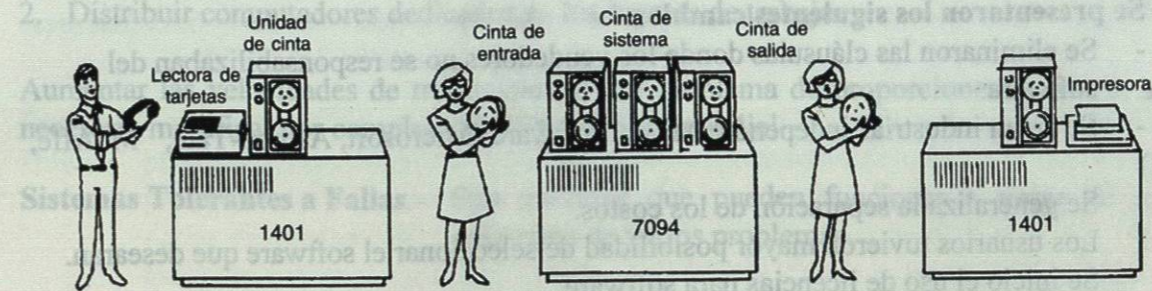
#### Generación 1 (Década de los 50's)

- General Motors Research Laboratories implantó el primer sistema operativo en una IBM 701 (a principios de los 50's)
- Ejecución de una sola tarea a la vez
- Se inicio el uso de procesamiento por lotes de secuencia única.
- Se logro cierta fluidez entre los trabajos



#### Generación 2 (1ª mitad de los 60's)

- Aparece la multiprogramación.
- Inicia el multiprocesamiento.
- Aparece el tiempo compartido (Time-Sharing).
- Se generan los primeros sistemas de tiempo real.
- Independencia de dispositivos



#### Generación 3 (2ª mitad de los 60's y 1ª mitad de los 70's)

- Mismas problemáticas de la generación dos
- Aparece el sistema 360 de la IBM, también conocido como OS/36
- Computadoras grandes y costosas
- Lentitud y alto porcentaje de error y falla
- Aparece la ingeniería de software.- Debido a que los cambios de personal a menudo hacían desechar sistemas completos
- Así surge un método disciplinado y estandarizado en el que fuera posible construir software *confiable, comprensible y fácil de mantener.*

#### Generación 4 (2ª mitad de los 70's hasta nuestros días)

- Aparecen las redes computacionales.
- Aparece el computador personal.
- El hardware disminuye en su costo.
- Se realiza la comunicación alejada geográficamente.
- Se presentan los problemas de seguridad en la información de cifrado y descifrado.
- Aparecen los sistemas controlados por menús.
- Aparecen los sistemas de bases de datos.
- Se reafirma la familia de computadoras IBM 360 en el mercado.
- Las reacciones de la industria computacional ante el sistema IBM 360 fueron las siguientes:
  - a) RCA Y GE : Copiar el sistema 360 e incluso su sistema operativo.
  - b) UNIVAC y DIGITAL : Se quedaron con los sobrantes de IBM.
  - c) HITACHI : Decidió mejorar y hacerlas tan poderosas o más que las IBM
- Separación de costos del Software y Hardware
  - Antes se vendía solamente el hardware y el software se daba "gratis" a los clientes.
  - Como el software era regalado no se hacían responsables del mismo.
  - Los vendedores proporcionaban listas de errores a los clientes de ciertas funciones para que no las usaran.

• **Se presentaron los siguientes cambios:**

- Se eliminaron las cláusulas donde los vendedores no se responsabilizaban del software.
- Se crean industrias independientes del software (Microsoft, Asthon-Tate, McAffe, etc.)
- Se generaliza la separación de los costos.
- Los usuarios tuvieron mayor posibilidad de seleccionar el software que desearan.
- Se inicio el uso de licencias para software.
- Aparecen las compatibles con IBM.

**Tendencias Futuras**

1. El hardware bajará aun mas de precio.
2. Las velocidades de procesamiento y capacidades de almacenamiento seguirán aumentando.
3. El tamaño físico del equipo seguirá disminuyendo.
4. El multiprocesamiento se hará mas común.
5. Muchas funciones del Sistema Operativo realizadas por software, migrarán al microcódigo.
6. Se fomentará el concepto de familia de computadoras

*Fueron los microprocesadores los que cambiaron la forma de en que se consideraba la computación. El microprocesador ha hecho posible crear ciclos de procesador baratos.*

**Computación Distribuida**

En la actualidad los ciclos de procesador se distribuyen generalmente por toda la organización en las computadoras personales y en las estaciones de trabajo, muchas de las cuales están parados la mayor parte del tiempo. La computación se ha convertido en un fenómeno distribuido mas que centralizado. Esta tendencia es obvia. Para utilizar los ciclos de procesador de un computador central desde una terminal remota, esa terminal necesita estar conectada a la computadora mediante una línea de comunicación. Las líneas de comunicación mas comunes son las telefónicas, que son útiles para lograr transmisiones confiables solo a velocidades relativamente bajas, de hasta unos cuantos miles de bits/segundo. Mas allá de tales velocidades, el ruido de las líneas impide obtener una transmisión rápida y segura. Por muy rápido que procese el computador central la información requerida por los usuarios de las terminales, la información que se intercambia entre el computador central y las terminales remotas no pueden transmitirse en forma confiable a altas velocidades a través de las líneas telefónicas convencionales. La velocidad de las comunicaciones ha sido un serio cuello de botella en el diseño de sistemas de cómputo y comunicación integrados, y es poco probable que tal situación mejore en un futuro próximo.

Solo quedan dos opciones para distribuir la capacidad de computo en los lugares donde se requiera:

1. Tratar de incrementar la velocidad de transmisión para aprovechar mejor la capacidad de un computador central

2. Distribuir computadores dedicados en los lugares de trabajo

Aumentar las velocidades de transmisión es un problema de proporciones enormes; sería necesario modificar por completo la red telefónica mundial

**Sistemas Tolerantes a Fallas.-** Son sistemas que pueden funcionar a pesar de la existencia de varios problemas.

**Sistemas Abiertos.-** Son sistemas de computación, de comunicaciones o de ambas cosas, cuyas especificaciones están ampliamente disponibles, aceptadas y estandarizadas.

Los sistemas abiertos tienen varios componentes:

1. Normas de Comunicación Abierta
2. Normas de Sistemas Operativos Abiertos
3. Normas de Interfaz de Usuarios Abiertas
4. Normas de Aplicaciones de Usuarios Abiertas

**Hardware, Software y Firmware**

**Introducción.**

Una computadora debe estar formada por:

- Procesador
- Memoria
- Componentes de E/S

Al menos uno o mas de estos elementos de cada tipo. Estos elementos básicos interconectados realizarán la función principal de cada computadora: **Ejecutar programas.**

Tomaremos cuatro elementos estructurales principales:

1. **Procesador.-** Controla la operación de la computadora y ejecuta sus funciones de procesamiento de datos. Cuando existe un solo procesador, con frecuencia se hace referencia a él como unidad central de procesamiento (CPU, Central Processing Unit).
2. **Memoria Principal.-** Almacena datos y programas. Es típicamente volátil; se le conoce como memoria real o memoria primaria.
3. **Módulos de E/S.-** Mueven datos entre la computadora y su ambiente externo, esto incluye:
  - Dispositivos de memoria secundaria
  - Equipo de comunicaciones
  - Terminales
4. **Interconexión del Sistema.-** Una parte de la estructura y mecanismos que