Tema 01: INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS OPERATIVOS **Sistemas Operativos** Ing. Rafael Sandoval Vázquez twitter: @yop_wer

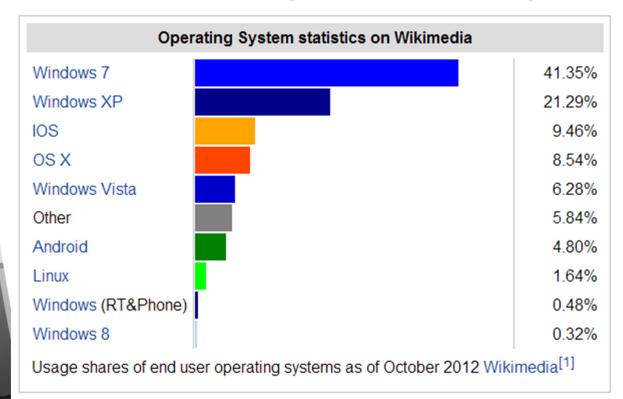


1. Introducción a los Sistemas Operativos

Objetivo:

El alumno describirá funciones, características y estructura de los sistemas operativos.

Sistemas Operativos para PC



Desktop Search Engine Share						
	Google	82.1%				
\mathbf{Y}	Yahoo	7.0%				
	Bing	4.6%				
4	Baidu	4.3%				

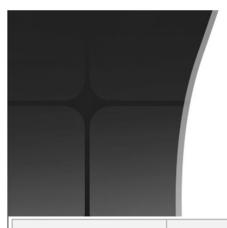
Fuente: www.netmarketshare.com



Sistemas Operativos para Móviles

Source	Date	iOS	Android	BlackBerry
StatCounter Global Stats ^[34]	Jan-13	25.59%	35.34%	3.41%
Net Market Share ^[35]	Dec-12	60.38%	24.57%	1.59%
comScore Reports ^[36] (US only)	Nov-12	35.00%	53.70%	7.30%
Wikimedia ^[1]	Oct-12	53.95%	26.89%	4.12%

Source Date		Symbian / Series_40	Bada	Windows	Other
StatCounter Global Stats ^[34]	Jan-13	22.94%	5.52%	1.04	1.87%
Net Market Share ^[35]	Dec-12	10.05%	0.11%	1.13%	3.17%
comScore Reports ^[36] (US only)	Nov-12	0.50%	N/A	3.00%	N/A
Wikimedia ^[1]	Oct-12	4.86%	0.51%	3.33%	6.24%



Sistemas Operativos en Servidores

Source	Date	Method	Unix, Unix-like				Microsoft Windows	
Source			All	Linux	BSD	Unknown	WIGIOSOIL WIIIGOWS	
W3Techs	January 2013	Units (Web)	64.7%	32.9%	1.16%	30.5%	35.3%	



Source	Date	Method	Microsoft Windows	Unix, Unix like		
			WICTOSOIL WIIIdows	All	Linux	
IDC	Q2 2012	Revenue	47.9%	40.5%	22.1%	





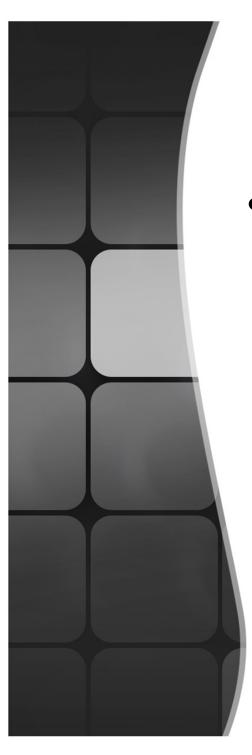
Definiciones

• Definición de Sistema:

Es un conjunto de elementos relacionados entre sí, para realizar una tarea común.

Definición de Programa:

Conjunto de instrucciones ordenadas correctamente que permiten realizar una tarea o trabajo específico.



Sistema Operativo

 Un sistema operativo (SO) es un conjunto de programas relacionados entre sí que permiten administrar y aprovechar los recursos de la computadora de una manera segura y eficaz, de tal manera que permita comunicarse al usuario con la máquina.

Clasificación de los sistemas Operativos • Respecto al modo de trabajo del usuario

Respecto al número de usuarios

Respecto al propósito

 Respecto a la cantidad de procesadores

Respecto al modo de trabajo del

Clasificación de los sistemas Operativos

Sistemas de Tiempo compartido

Sistema de reparto de procesos basado en la división del tiempo de CPU entre los distintos trabajos que hay en memoria principal, para que todos avancen en su ejecución

Sistemas por lotes o batch

Las tareas relacionadas, se agrupan en conjuntos de trabajos o lotes (batch). No existe la interacción con el usuario. El sistema soporta un único trabajo a la vez

Respecto al número de usuarios

Clasificación de los sistemas Operativos

Sistemas Operativos Monousuario

En los primeros se puede acceder a la computadora mediante una única terminal. Destaca la fácil gestión del sistema de archivos así como de los controles de acceso.

Sistemas Operativos Multiusuario

Los sistemas operativos multiusuario permiten acceder simultáneamente a una computadora a través de dos o más terminales. Este tipo de sistema operativo es fundamental en el manejo de redes de computadoras.

Respecto al propósito

Clasificación de los sistemas Operativos

Sistemas Operativos de propósito específico (Sistemas Operativos de Tiempo Real)

Se usan en entornos donde se deben aceptar y procesar en tiempo breve un gran número de sucesos, en su mayoría externos a la computadora. Ejemplos de tales aplicaciones incluyen control industrial, control de vuelo, simulaciones en tiempo real, etc.

Sistemas Operativos de propósito general

- -Sistemas Operativos de Tiempo compartido
- -Sistemas Operativos por Lotes

cantidad d

Clasificación de los sistemas Operativos

Multiprocesadores

En un multiprocesador los procesadores comparten memoria y reloj (son **síncronos**)

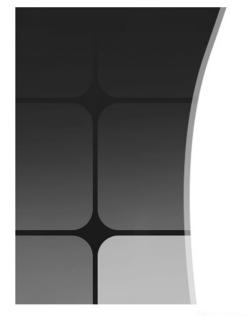
Sistemas Distribuidos

En un sistema distribuido tenemos varios procesadores con su propia memoria, además, no están sincronizados

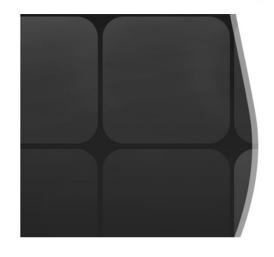


Cloud computing

- Los servicios informáticos dependen de Internet en su totalidad. Incorpora el software como servicio. Un ejemplo de ello es Chrome OS de Google.







Virtualización

 Se trata de un software que crea un entorno virtual entre la plataforma física de una computadora o servidor y el usuario, permitiendo que éste pueda considerar que dispone de un recurso real, que pueda utilizarlo como tal en aplicaciones y la obtención de resultados, también reales.

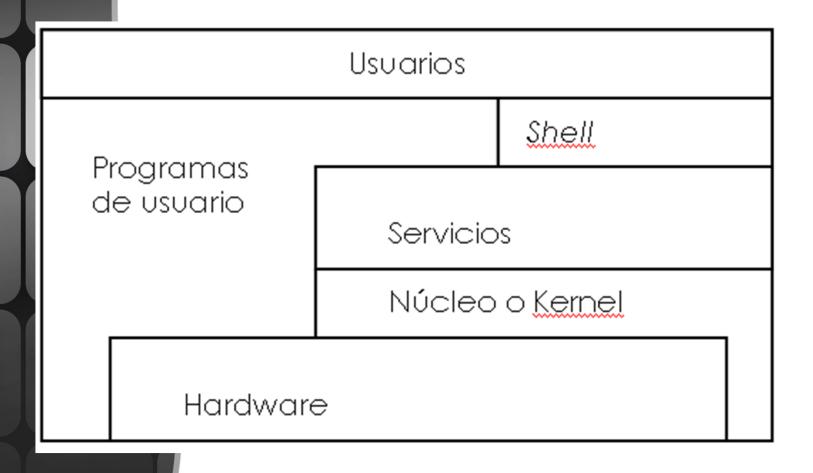


Funciones del Sistema Operativo

• Las funciones del sistema operativo se pueden agrupar en tres categorías:

- Como Administrador de los recursos de la computadora
- Como máquina extendida o ejecución de servicios para los programas
- Como Interfaz de usuario o ejecución de los mandatos de los usuarios.

Funciones del Sistema Operativo



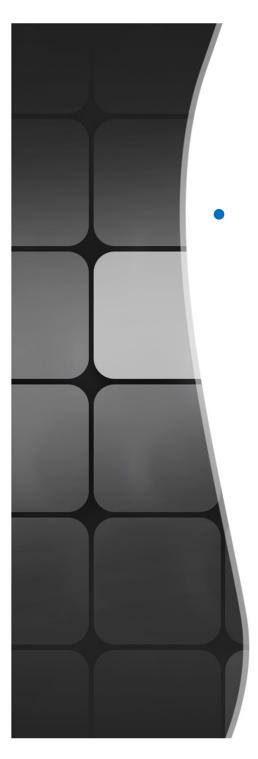


 En una computadora actual suelen coexistir varios programas, del mismo o varios usuarios, ejecutándose simultáneamente. Estos programas **compiten por los recursos** de la computadora, siendo **el sistema** operativo el encargado de arbitrar su asignación y uso. Como complemento a la gestión de recursos, el sistema operativo ha de garantizar la protección de unos programas frente a otros y ha de suministrar información sobre el uso que se hace de los recursos.



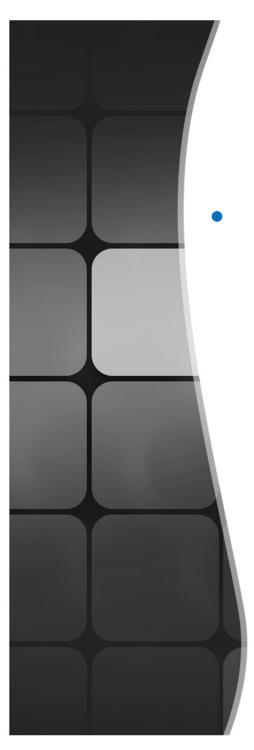
a) Asignación de Recursos

El sistema operativo se encarga de asignar los recursos al programa en ejecución. Para ello, ha de mantener unas estructuras que le permitan saber qué recursos están libres y cuáles están asignados a cada programa. Los recursos manejados por el sistema operativo son físicos y lógicos. Entre los físicos se encuentran el procesador, la memoria principal y los periféricos. Entre los lógicos se pueden citar los archivos y los puertos de comunicación.



b) Protección

El sistema operativo ha de garantizar la protección entre los usuarios del sistema. Ha de asegurarse la confidencialidad de la información y que unos trabajos no interfieran con otros. Para conseguir este objetivo ha de impedir que unos programas puedan acceder a los recursos asignados a otros programas.



c) Contabilidad

La contabilidad permite medir la cantidad de recursos que, a lo largo de su ejecución, utiliza cada programa. De esta forma se puede conocer la carga de utilización que tiene cada recurso y se puede imputar a cada usuario los recursos que ha utilizado.

 El sistema operativo ofrece a los programas un conjunto de servicios, o llamadas al sistema, que pueden solicitar cuando lo necesiten, proporcionando a los programas una visión de máquina extendida. Los servicios se pueden agrupar en las cuatro clases siguientes: ejecución de programas, operaciones de E/S, operaciones sobre archivos y detección y tratamiento de errores.



a) Ejecución de programas

El sistema operativo incluye servicios para lanzar la ejecución de un programa, así como para detenerla o abortarla.

La ejecución de programas da lugar al concepto de proceso. Un proceso se suele definir como un programa en ejecución.

Para que un programa pueda convertirse en un proceso ha de estar traducido a código máquina y en ocasiones almacenado en algún dispositivo. Bajo la petición de un usuario de otro proceso o de un servicio, el sistema operativo creará un proceso para ejecutar el programa.

b) Órdenes de E/S

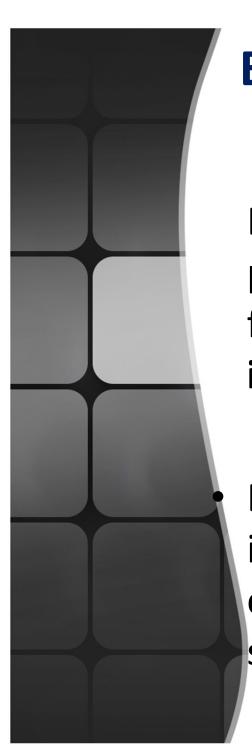
Los servicios de E/S ofrecen una gran comodidad y protección al proveer a los programas de operaciones de lectura, escritura y modificación del estado de los periféricos.

c) Operaciones sobre archivos

Los archivos ofrecen un nivel de abstracción mayor que el de las órdenes de E/S permitiendo operaciones tales como la creación, borrado, renombrado, apertura, escritura y lectura de archivos.

d) Detección y tratamiento de errores

Además de analizar detalladamente todas las órdenes que recibe, para comprobar que se pueden realizar, el sistema operativo se encarga de tratar todas las condiciones de error que detecte el hardware.



El sistema operativo como interfaz de usuario

El módulo del sistema operativo que permite que los usuarios dialoguen de forma interactiva con el sistema es el intérprete de comandos o shell.

El *shell* se comporta como un bucle infinito que está repitiendo constantemente la siguiente secuencia:





Concepto de Usuario

• Un usuario es una persona autorizada para utilizar un sistema informático. El usuario se autentica mediante su nombre de cuenta o *login* y su contraseña o *password*.

 En realidad un sistema operativo no asocia el concepto de usuario con el de persona sino con un nombre de cuenta. Una persona puede tener más de una cuenta y una cuenta puede ser utilizada por más de una persona.



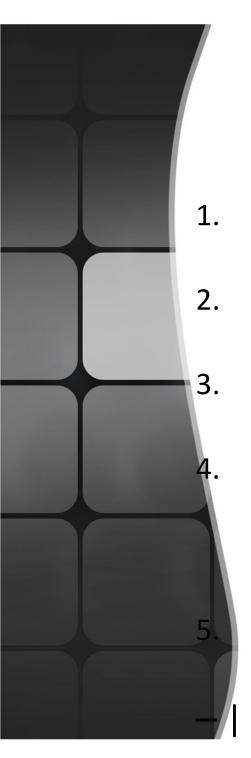
Concepto de Usuario

 El sistema de seguridad de los sistemas operativos está basado en la entidad usuario. Cada usuario tiene asociados derechos, que definen las operaciones que le son permitidas.

 Existe un usuario privilegiado, denominado superusuario o administrador que no tiene ninguna restricción, es decir, que puede hacer todas las operaciones sin ninguna limitante. La figura del superusuario es necesaria para poder administrar el sistema.



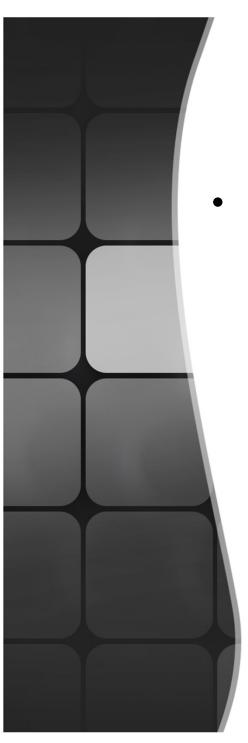
- Lectura.
 - History of Operating Systems (disponible en twitter)
 - Autor: Ayman Moumina
 - Historia hasta el 2001



Actividades

- Crear una entrada en la página de Facebook que recién crearon.
- Incluir la liga del Blog a documento compartido en Google Drive.
- 3. Darse de alta en el Grupo de Facebook Sistemas operativos 2013-2.
- 1. Desarrollar crítica y comentarios de la lectura desarrollada, la extensión debe ser al menos de una cuartilla en word y, colocar el link en el Grupo de Facebook.

Entrega máximo el martes 05 de febrero 13 horas.



Historia

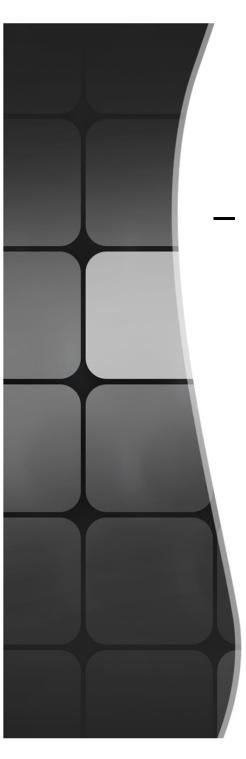
 Los Sistemas Operativos, al igual que el Hardware de las computadoras, han sufrido una serie de cambios revolucionarios llamados generaciones. En el caso del Hardware, las generaciones han sido marcadas por grandes avances en los componentes utilizados, pasando de válvulas (primera generación) a transistores (segunda generación), a circuitos integrados (tercera generación), a circuitos integrados de gran y muy gran escala (cuarta generación).



Historia

 Cada generación Sucesiva de hardware ha ido acompañada de reducciones substanciales en los costos, tamaño, emisión de calor y consumo de energía, y por incrementos notables en velocidad y capacidad.





Primer Generación

- (1945-1955): bulbos y conexiones

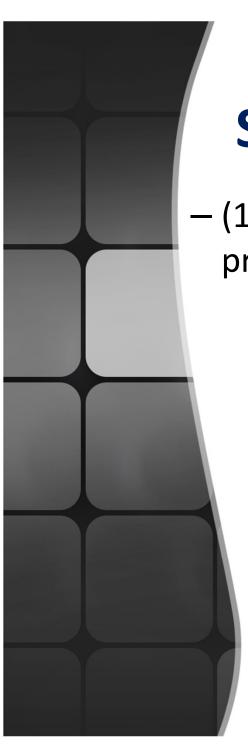
• Carencia de S. O.

 En los años cincuenta comienzan como transición entre trabajos, haciendo la misma más simple.

Segunda Generación

(1955-1965): transistores y sistemas de procesamiento por lotes (batch)

- En los años sesenta aparecen los S. O. para sistemas compartidos con:
 - » Multiprogramación: varios programas de usuarios se encuentran al mismo tiempo en el almacenamiento principal, cambiando el procesador rápidamente de un trabajo a otro.
 - » Multiprocesamiento: varios procesadores se utilizan en un mismo sistema para incrementar el poder de procesamiento.



Segunda Generación

 (1955-1965): transistores y sistemas de procesamiento por lotes (batch)

- Posteriormente aparece la independencia de dispositivo:
 - » El programa del usuario especifica las características de los dispositivos que requieren los archivos.
 - » El S. O. asigna los dispositivos correspondientes según los requerimientos y las disponibilidades.

Tercer Generación

(1965-1980): circuitos integrados y multiprogramación

- Difusión de la multiprogramación:
 - Partición de la memoria en porciones, con trabajos distintos en cada una de ellas.
 - Aprovechamiento del tiempo de espera consecuencia de operaciones de e / s, para utilizar la CPU para otros procesos.

Tercer Generación

(1965-1980): circuitos integrados y multiprogramación

- Protección por hardware del contenido de cada partición de memoria.
- Aparición de técnicas de spooling:
 - » Simultaneous Peripheral Operation On Line: operación simultánea y en línea de periféricos.
 - » Almacenamiento de trabajos de entrada y de salida en dispositivos transitorios rápidos (discos), para disminuir el impacto de los periféricos mas lentos.



Tercer Generación

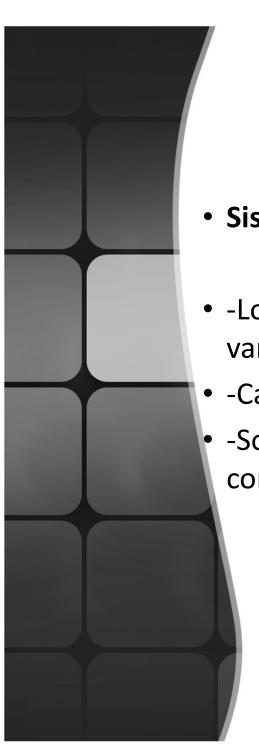
(1965-1980): circuitos integrados y multiprogramación

- Son sistemas de modos múltiples, es decir que deben soportar sistemas de propósitos generales; son grandes y complejos pero muy poderosos.
- Interponen una capa de software entre el usuario y el hardware.
- Aparecen los lenguajes de control de trabajos, necesarios para especificar el trabajo y los recursos requeridos.
- Soportan timesharing (tiempo compartido), variante de la multiprogramación con usuarios conectados mediante terminales en línea, permitiendo la operación en modo interactivo o conversacional
- Aparecen los sistemas de tiempo real, que requieren tiempos de respuesta muy exigentes, especialmente para usos industriales o militares.

- (1980-2***): computadoras personales

 Aparición de software amigable con el usuario, destinado a usuarios no profesionales y con una interfaz gráfica muy desarrollada.

-Desarrollo de sistemas operativos de red y sistemas operativos distribuidos.



• Sistemas operativos de red:

 -Los usuarios están conscientes de la existencia de varias computadoras conectadas.

• -Cada máquina ejecuta su propio S. O. local

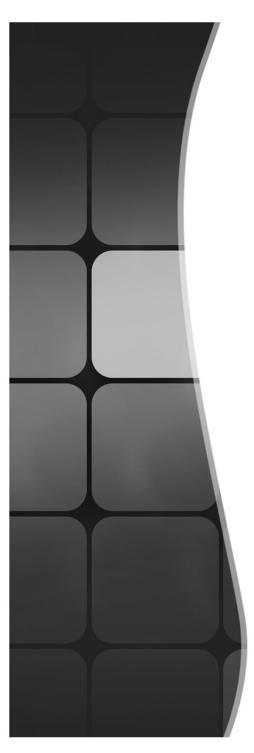
 Son similares a los S. O. de un solo procesador pero con el agregado de:

-Controlador de interfaz de la red y su software de bajo nivel.

-Software para conexión y acceso a archivos remotos, etc.

– Sistemas operativos distribuidos:

- Aparece ante los usuarios como un S. O. de un solo procesador, aún cuando de soporte a varios procesadores.
- --Los usuarios no son conscientes del lugar donde se ejecutan sus programas o donde se encuentran sus archivos, ya que lo debe administrar el S. O. automáticamente.
- -Deben permitir que un programa se ejecute mediante varios procesadores a la vez, maximizando el paralelismo.



- Aparición de emuladores de terminal para el acceso a equipos remotos desde computadoras personales (PC).
- Gran énfasis en la seguridad, en especial por el desarrollo de los sistemas de comunicaciones de datos.
- El S. O. crea un ambiente de trabajo según el concepto de máquina virtual, que lo aísla del funcionamiento interno de la máquina.
- Proliferación de sistemas de bases de datos, accesibles mediante redes de comunicación.



• <u>Piratas de Silicon Valley. (1999)</u> *Pirates of Silicon Valley.*

Nacionalidad: USA

Director: Martyn Burke

Estructura de los Sistemas Operativos

 El sistema operativo esta formado por una serie de componentes especializados en determinadas funciones. Cada sistema operativo estructura estos componentes de forma distinta.

Componentes del sistema operativo

• Se considera que un **sistema operativo** está formado por tres capas: el núcleo, servicios y el intérprete de comandos o shell. El núcleo es la parte del sistema operativo que interacciona directamente con el hardware de la máquina. Las **funciones del núcleo** se centran en la **gestión de recursos**, como procesador, tratamiento interrupciones y las funciones básicas de manipulación de memoria.

Componentes del sistema operativo

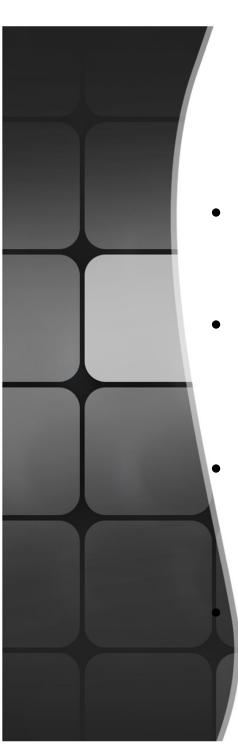
Usuarios													
			Shell 1		Shell 2								
Programas de Usuarios			POSIX										
	Gestión de Procesos	Gestión de Memoria			n de Gestión de archivos y directorios		eguridad y rotección	Commica. y sinceoniz.					
	Núcleo												
Hardware													



Los servicios se suelen **agrupar según su funcionalidad** en varios componentes, cada uno de los cuales se ocupa de las siguientes funciones:

 Gestión de procesos. Encargada de la creación, planificación y destrucción de procesos.

Gestión de memoria. Componente encargada de saber qué partes de memoria están libres y cuales ocupadas, así como la ocupación y liberación de memoria según la necesiten los procesos.



 Gestión de E/S. Se ocupa de facilitar el manejo de los dispositivos y periféricos.

 Gestión de archivos y directorios. Se encarga del manejo de archivos y directorios y de la administración y almacenamiento secundario.

• Comunicación y sincronización entre procesos. Encargada de ofrecer mecanismos para que los procesos puedan comunicarse y sincronizarse.

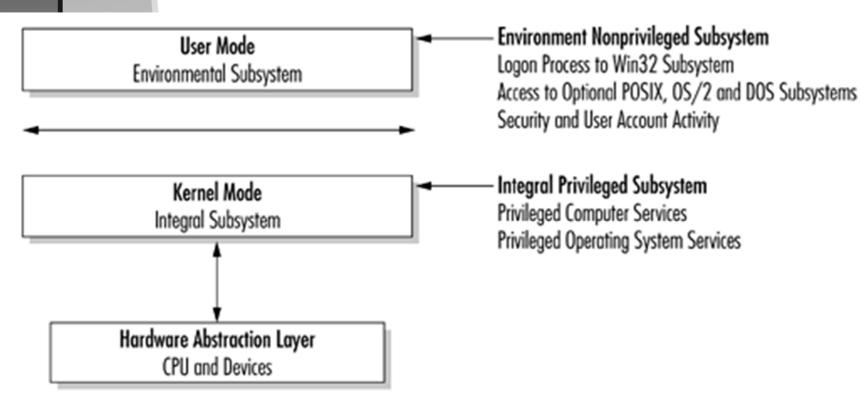
Seguridad y protección. Este componente debe encargarse de garantizar la identidad de los usuarios y definir lo que pueden hacer cada uno de ellos con los recursos del sistema.

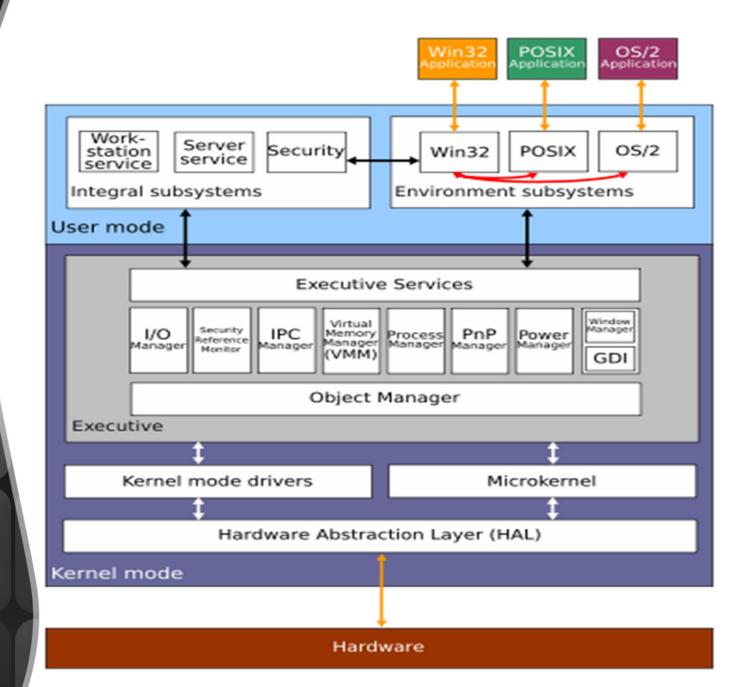


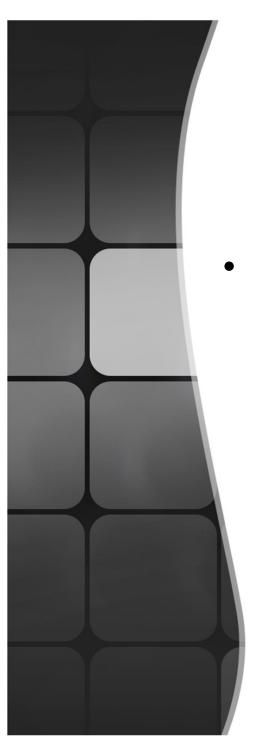
 Todos estos componentes pueden ofrecer una serie de servicios a través de una interfaz de llamadas al sistema. Un sistema operativo puede incluir más de una interfaz de servicios, en el gráfico se presentan las interfaces: Win32 y POSIX. En este caso los programas podrán elegir sobre que interfaz quieren ejecutar.

-De igual forma el sistema operativo puede incluir varios intérpretes de comandos, unos textuales y otros gráficos.









Estructura del sistema operativo

 Un sistema operativo es un programa grande y complejo que está compuesto, por una serie de componentes bien definidas.
 Cada sistema operativo estructura estos componentes de distinta forma. En función de esta estructura se pueden agrupar los sistemas operativos en dos grandes grupos: sistemas operativos monolíticos y sistemas operativos estructurados.



- Sin embargo se conocen cinco estructuras de diseño en los sistemas operativos los cuales son:
 - Monolíticos
 - Por capas
 - Cliente servidor
 - Virtuales
 - Exokernels



Sistemas Operativos monolíticos

• Un sistema operativo de este tipo no tiene una estructura clara y bien definida. Todos sus componentes se encuentran integrados en un único programa (el sistema operativo) que ejecuta en un único espacio de direcciones. En este tipo de sistema todas las funciones que ofrece el sistema operativo se ejecutan en modo núcleo.



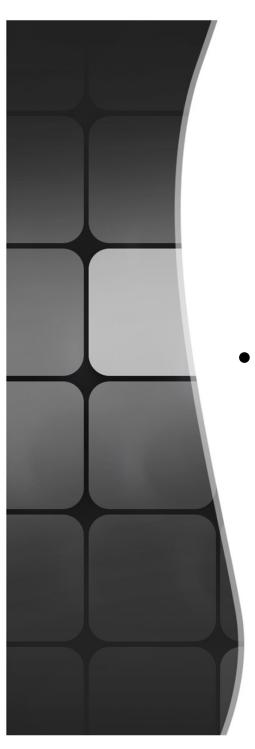
Sistemas Operativos monolíticos

 Surgen normalmente de sistemas operativos sencillos y pequeños a los que se les ha ido añadiendo un número mayor de funcionalidades. Crecen hasta convertirlos en programas grandes y complejos formados por muchas funciones situadas todas ellas en un mismo nivel. Ejemplos: MS-DOS y UNIX. El problema que plantean este tipo de sistemas radica en lo complicado que es modificar el sistema operativo para añadir nuevas funcionalidades y servicios.



Sistemas Operativos monolíticos

 No tiene una estructura clara y bien definida. Todos sus componentes se encuentran integrados en un único programa (el sistema operativo) que ejecuta en un único espacio de direcciones. En este tipo de sistema todas las funciones que ofrece el sistema operativo se ejecutan en modo núcleo.



Sistemas Operativos Estructurados

 Cuando se quiere dotar de estructura a un sistema operativo, normalmente se recurre a dos tipos de soluciones: sistemas por capas y sistemas cliente-servidor.

Sistemas Operativos por capas

 Se organiza como una jerarquía de capas, donde capa ofrece una interfaz clara y bien definida a la capa superior y solamente utiliza los servicios que le ofrece la capa inferior.

 La principal ventaja que ofrece este tipo de estructuras es la modularidad y la ocultación de la información. Esto facilita la depuración y verificación del sistema.

Sistemas Operativos por capas

 Este enfoque se utilizó en el sistema operativo THE (*Technische Hogeschool Eindhoven, Holanda*), un sistema operativo sencillo que estaba formado por seis capas. Otro ejemplo fue el OS/2 descendiente del MS-DOS.

Sistemas Operativos por capas

Capa 5: Programas de Usuario						
Capa 4: Gestión de <u>la E</u> /S						
Capa 3: Controlador de <u>la Consola</u>						
Capa 2: Gestión de Memoria						
Capa 1: Planificación del CPU y multiprogramación						
Capa 0: Hardware						
Estructura por capas del Sistema Operativo THE						

Modelo Cliente-servidor

 El enfoque consiste en implementar la mayor parte de los servicios y funciones del sistema operativo en procesos de usuario, dejando solo una pequeña parte del sistema operativo ejecutando en modo núcleo. A esta parte se le denomina micronúcleo y a los procesos que ejecutan el resto de las funciones se les denomina servidores.

Modelo Cliente-servidor

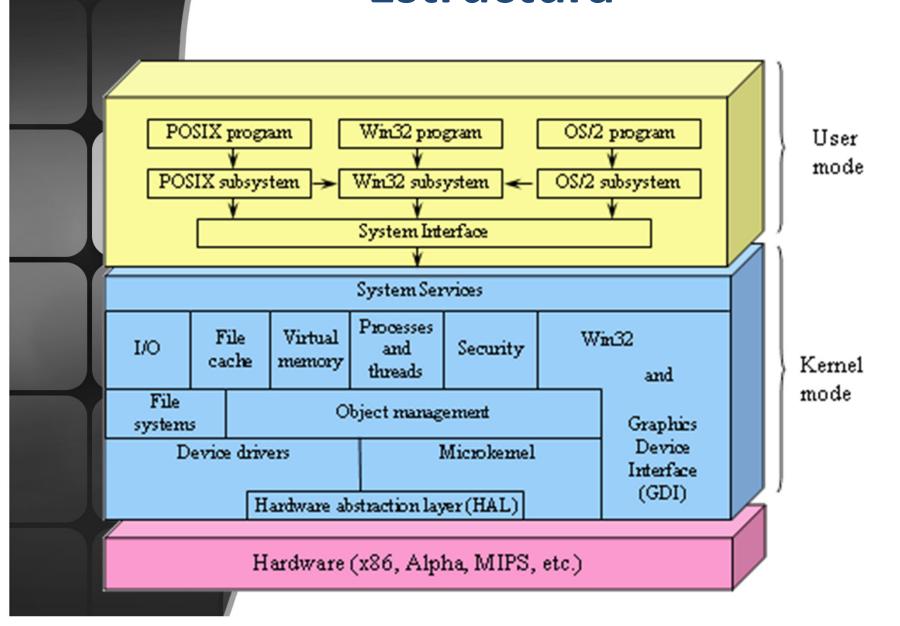
Procesos Cliente

Procesos Servidores (Modo Usuario)

Programa de Usuario	Programa de Usuario		Servidor de Procesos	Servidor de Memoria	Servidor de E/S	Servidor de Archivos y Directorios	Servidor de Seguridad	Servidor de Comunicaci	
API	API								
MicroNúcleo (Modo núcleo)									
Hardware									

Estructura Cliente – Servidor en un Sistema Operativo

Estructura



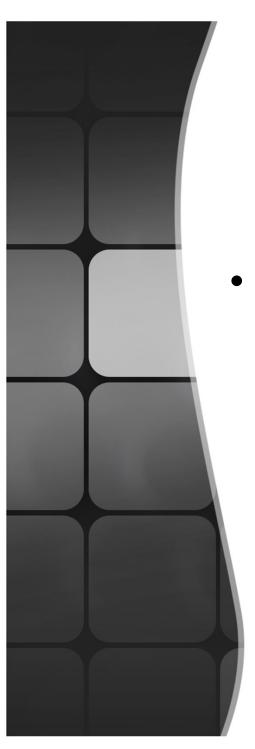
Modelo Cliente-servidor

 No hay una definición clara de las funciones que debe llevar a cabo un micronúcleo. La mayoría incluyen la gestión de interrupciones, gestión básica de procesos y de memoria y servicios básicos de comunicación entre procesos.

La ventaja de este modelo es la gran flexibilidad que presenta, cada proceso servidor sólo se ocupa de una funcionalidad concreta, lo que hace que cada parte pueda ser pequeña y manejable.

Modelo Cliente-servidor

- En cuanto a las desventajas, citar que estos sistemas presentan una mayor sobrecarga en el tratamiento de los servicios que los sistemas monolíticos.
- Minix, Mach y Amoeba son ejemplos de sistemas operativos que siguen este modelo. Windows 2003 y 2008 siguen esta filosofía de diseño, aunque muchos de los servidores, se ejecutan en modo núcleo por razones de eficiencia.

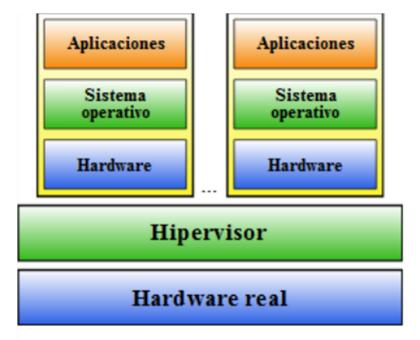


Hipervisor o monitor de máquina virtual

 Es una plataforma que permite aplicar diversas técnicas de control de virtualización para utilizar al mismo tiempo diferentes sistemas operativos.

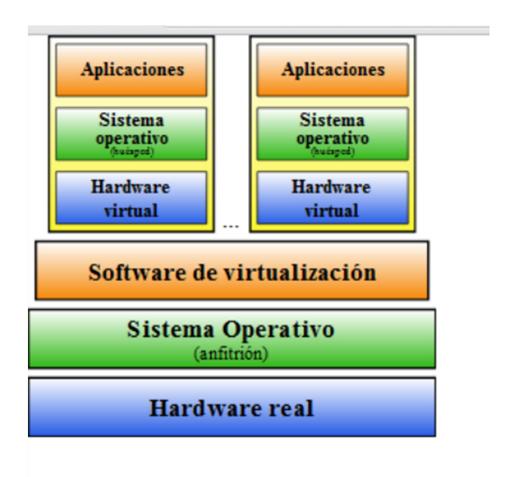
Hipervisor tipo 1

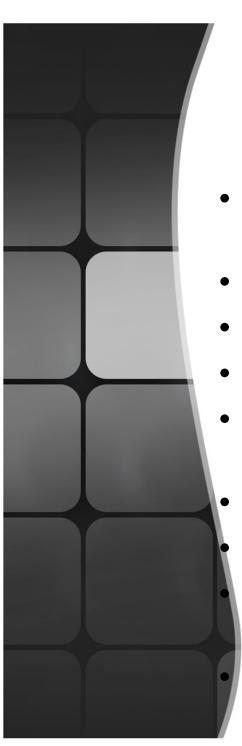
 Hipervisor nativo, unhosted o bare metal (sobre el metal desnudo)



Hipervisor tipo 2

Hipervisor llamado también hosted



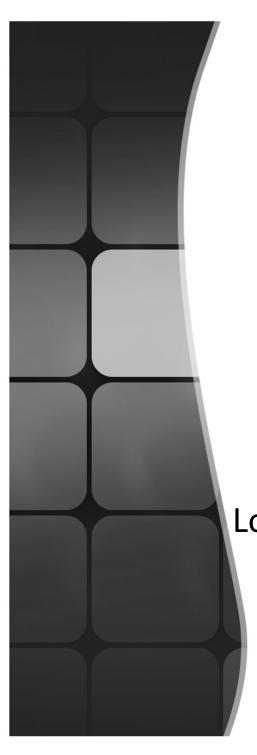


Máquina Virtual

- Coherent Virtual Machine, Maryland University (emulador).
- Virtual PC, de Connectix (emulador, simulador).
- Blue Box Mac OS X, DP2, Apple Inc (emulador).
- SimOS, Universidad de Standford (simulador)
- VMApp, Departamento de Aplicación de Microcomputadoras-ICUAP (emulador).
- VMware, de VMware (emulador).
- Stella, Bradford W. Mott (simuladorde Atari 2600) MAME, Nicola Salmoria, (simulador de máquinas

arcade)

JVM, IVM, .NET (simulador, intérprete)



Exokernel

Con estos sistemas se obliga a usar un menor número posible de abstracciones, permitiendo tomar la mayor cantidad de decisiones sobre el hardware en el que se trabaja.

Los exonúcleos son pequeños, de funciones limitadas particularmente orientados a proteger y multiplexar correctamente los recursos.



Se presenta un acceso de bajo nivel al hardware, lo que permite abstracciones personalizadas.

Son vistas como aplicaciones de tipo «fin a fin», es decir no existen intermediarios en los diferentes tipos de niveles que puede tener un S.O. multicapa.

Ejemplo Aegis del MIT