The background of the slide is a repeating pattern of cartoon penguins. Each penguin is black and white with a yellow beak and feet, sitting and facing forward.

UNIVERSIDAD DE LA HABANA  
FACULTAD DE QUÍMICA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA FÍSICA

# INFORMÁTICA QUÍMICA

## Tema 3

Linux – Android –  
Windows

# Linux

Informática Química 3.1

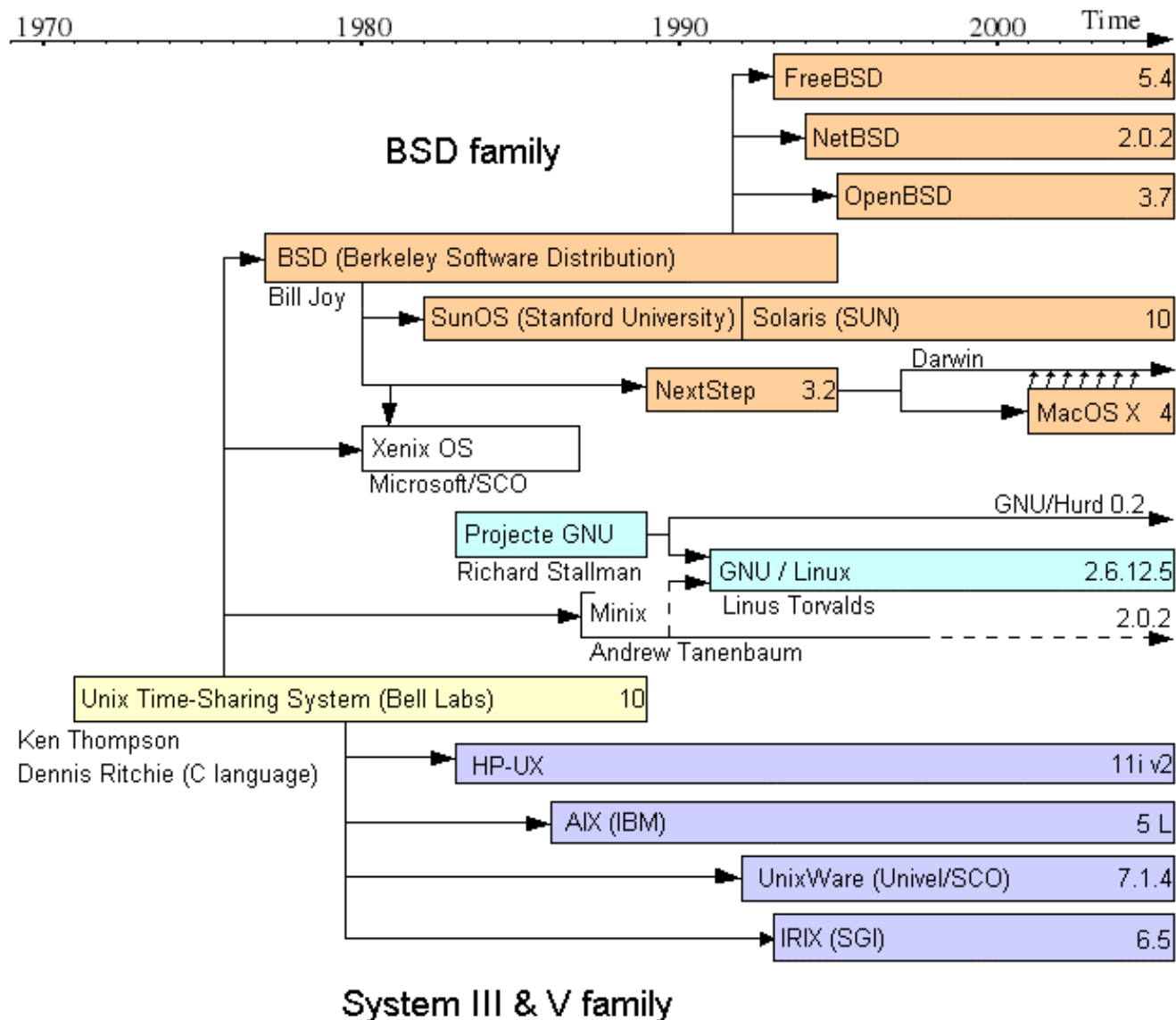
# LINUX



Un sistema operativo potente, moderno y libre. Se basa en las implementaciones más actuales del sistema operativo UNIX aunque es completamente independiente y totalmente compatible de todas las versiones anteriores, comerciales o no, de esta familia de sistemas.

Es un producto académico sobre la base de propiedad intelectual protegida.

# HISTORIA



# HISTORIA

El Linux comenzó como proyecto personal del entonces estudiante finlandés Linus Torvalds, quien programó de nuevo completamente el *kernel* (programa principal residente en memoria) del Unix en lenguaje C para evitar problemas de propiedad intelectual con las versiones comerciales. Este *kernel* fue operativo en 1991.

Tomó como referencia un intento previo, el *Minix* de Andy. S. Tanenbaum (profesor de sistemas operativos que creó su propio sistema operativo Unix en PCs XT para usarlo en su docencia).

# ESTADO ACTUAL

Actualmente Linus Torvalds lo sigue desarrollando y generando la nuevas versiones del *kernel* y algunas utilidades del sistema operativo.

El desarrollo del sistema y la popularidad actual se debe a que **el principal autor es la red Internet**, desde donde una gigantesca familia de programadores y usuarios aportan diariamente su tiempo aumentando sus prestaciones y dando información y soporte técnico mutuo.

La versión original, aun predominante, comenzó para PC compatibles (i386 y superiores), existiendo también en otras plataformas por su excelente portabilidad, dado el lenguaje C en que se escribió.

El *kernel* del sistema operativo más popular de teléfonos inteligentes de la actualidad, el **Android**, es de código abierto y se basa en el Linux.



# GRUPOS TÍPICOS DE USUARIOS EN LINUX

Los grupos de usuarios en Linux pueden ser tales como: *root, users, guest, ...* Los grupos pertenecientes al sistema son categorías establecidas por el propio sistema a los que no pueden pertenecer los usuarios, tales como: *bin, mail y sys*.

El sistema establece privilegios a priori para cada grupo, los que pueden ser modificados por el administrador (*root*) que tiene casi todos los privilegios.

```
root:x:0:root,lmc
bin:x:1:root,bin
daemon:x:2:root,bin,daemon
sys:x:3:root,bin,adm
adm:x:4:root,adm,daemon
tty:x:5:
disk:x:6:root,adm,lmc
lp:x:7:lp
mem:x:8:
kmem:x:9:
wheel:x:10:root,lmc
floppy:x:11:root
mail:x:12:mail
news:x:13:news
uucp:x:14:uucp
man:x:15:
dialout:x:16:uucp
audio:x:17:root,lmc
video:x:18:root,lmc
cdrom:x:19:root,lmc
games:x:20:
slocate:x:21:
utmp:x:22:
srmmsp:x:25:srmmsp
tape:x:26:root
mysql:x:27:
rpc:x:32:
sshd:x:33:sshd
gdm:x:42:
shadow:x:43:
ftp:x:50:
oprofile:x:51:
apache:x:80:
messagebus:x:81:
haldaemon:x:82:
plugdev:x:83:root,lmc
power:x:84:root,lmc
netdev:x:86:root
pop:x:90:pop
scanner:x:93:root,lmc
nobody:x:98:nobody
nogroup:x:99:
users:x:100:
console:x:101:
```

# SISTEMAS DE FICHEROS

**ext4**: Permite un tamaño máximo de un volumen o “partición” de datos de 1 exabyte [ $1(10^{18})$  octetos], y puede usar una longitud de bloques variable.

Se creó para los kernels de Linux posteriores al 2.6.28.

Puede tener hasta  $4(10^9)$  ficheros que alcancen hasta 16 terabytes [ $16(10^{12})$  octetos].

Permite el “*journaling*” o registro de eventos que permiten una recuperación rápida de los errores.



# SISTEMAS DE FICHEROS

Los **nombres de ficheros** Linux requieren lo siguiente:

- Pueden tener hasta 255 caracteres alfanuméricos (en el sistema de ficheros *ext2* en adelante), incluyendo cualquier cantidad de puntos y muchos caracteres especiales.
- **LOS NOMBRES DE FICHEROS EN LINUX Y TODOS LOS SISTEMAS UNIX SON SENSIBLES A MAYÚSCULAS Y MINÚSCULAS.**
- Se puede utilizar cualquier carácter excepto la barra inclinada **/** y **NO** es recomendable emplear los caracteres con significado especial en Linux, que son los siguientes: **= \ ^ ~ ' " ` \* ; - ? [ ] ( ) ! & ~ < > .** Para emplear ficheros con estos caracteres o espacios hay que introducir el nombre del fichero entre comillas.

# SISTEMAS DE FICHEROS

Los principales **atributos de los ficheros** Linux

**Tiempos.** Cada fichero tiene tres fechas asociadas: la de *creación*, la de *modificación*, y la de su *último acceso*.

**Pertenencia:** *Propietario*. Se trata del ID del usuario que lo ha creado;  
*Grupo*. Se trata del grupo de usuarios al que está asociado.

**Categoría:** *Directorio*. Se trata de si un fichero es un directorio de otros ficheros o no ( **d** ); *Enlace (link)*. Se trata de si un fichero es un enlace “suave” de otro o no ( **l** )

**Permisos de acceso:** Establece los niveles y tipos de acceso al fichero por parte de los usuarios y sus grupos:

- simple listado o lectura ( **r** )
- cambio o escritura ( **w** )
- ejecución ( **x** )

# EJEMPLO DE LISTA EXTENDIDA DE DIRECTORIO

-rw-r--r--	1	lmc	users	1680682	Apr	26	2004	systembio.pdf
drwxr-xr-x	2	lmc	users	4096	Nov	4	2004	test/
drwxr-xr-x	2	lmc	users	4096	Feb	2	2004	tex/
drwxr-xr-x	3	lmc	users	4096	Apr	14	12:16	tinker-docs/
drwxr-xr-x	2	lmc	users	4096	Apr	14	23:42	tinker-prog/
-rw-r--r--	1	lmc	users	709142	Oct	28	2003	tipptrial.zip
drwxr-xr-x	3	lmc	users	4096	Nov	3	2003	tmp/
-rw-r--r--	1	lmc	users	239148	Jan	8	2004	tomasi.pdf
-rw-r--r--	1	lmc	users	6535	Oct	4	2004	topdown.esi
-rw-r--r--	1	lmc	users	2128042	Jun	19	2004	txpeng473.exe
-rw-r--r--	1	lmc	users	5739803	Aug	8	11:06	u7avi786mn.bin
lrw-r--r--	1	lmc	users	1801	Aug	1	21:46	spool_en_raiz

# EJEMPLO DE LISTA EXTENDIDA DE DIRECTORIO

```
drwxr-xr-x    3 lmc      users          4096 Apr 14 12:16 tinkер-docs/
```

## Donde

`drwxr-xr-x` son los atributos; si comienza por `d`, se trata de un directorio; si comienza por `l` se trata de un enlace.

`3` es el número de “vínculos fuertes” o nombres alternativos del fichero que en los directorios es de  $2+n$ , donde  $n$  es el número de subdirectorios

`lmc` es el usuario propietario del fichero

`users` es el grupo del propietario

`4096` es el tamaño del fichero en bytes

`Apr 14 12:16` es la fecha de última modificación

`tinkер-docs` es el nombre del fichero - directorio

# EJEMPLO DE ÁRBOL DE DIRECTORIOS DE LINUX

```
/_____bin
|__root
|__dev
|__etc____rc.d
|                |__ppp
|
|__home____pepe0
|                |__isa
|                |__gac
|                |__lmc
|                |__ftp
|__lib
|__proc
|__tmp
|__usr_____X
|                |__bin
|                |__emacs
|                |__etc
|                |__c-include
|                |__doc
|                |__include
|                |__lib
|                |__local____bin
|                |                |__emacs
|                |                |__etc
|                |                |__lib
|                |__man
|                |__spool
|                |__src_____linux
|                |__tmp
|__scratch
|__var____log
|                |__spool
```

# RUTAS DE ACCESO ABSOLUTAS Y RELATIVAS

Una **ruta de acceso** (*path*) es la forma en la que se expresa la ubicación de un fichero en el árbol de directorios.

## Ejemplo:

```
/_____bin
|_____root
|_____etc_____rc.d
|_____home_____pepe0
|_____lmc
|_____ftp_____
|_____lib_____pub_____
|_____proc_____qt_____
|_____tmp_____mopac6.tgz
```

La ubicación del fichero `mopac6.tgz` se puede expresar con una ruta de acceso absoluta:

`/home/ftp/pub/qt/mopac6.tgz`

Si el directorio activo es `/home/lmc`, entonces se puede expresar con una relativa:

`../ftp/pub/qt/mopac6.tgz`

# OPERACIÓN DEL MULTITAREAMIENTO EN LINUX

Cada terminal tiene la posibilidad de interactuar con el usuario a través de solo un hilo (*thread*) o proceso.

Se denomina como proceso de **primer plano** (*foreground*) al que interactúa directamente con el usuario. Todos los demás procesos que están siendo operados en el mismo tiempo real por el CPU sin interacción directa con el usuario se dice que están en el **segundo plano** (*background*).

# OPERACIÓN DEL MULTITAREAMIENTO EN LINUX

Cualquier comando que de lugar a un proceso que se desee operar en segundo plano se indica con el símbolo **&** al final de la misma en la línea de comandos.

Cada hilo o proceso en ejecución se identifica por un número (*pid*) que le asigna el *shell* en el momento de que se ordena su ejecución por parte del usuario.



# El sistema operativo Windows-DOS

Informática Química 3.2

# INTEGRACIÓN

**Windows es el sistema operativo gráfico predominante en el mundo contemporáneo para el caso de las computadoras personales.**

La componente textual del sistema operativo Windows es heredera del sistema operativo MS-DOS de 1981, originario de las primeras computadoras personales del tipo IBM.

Se trata de una ventana de comandos que suele aparecer como accesorio en el menú principal.

# HISTORIA ESQUEMÁTICA Y APROXIMADA DEL DOS

versión	año	características
1.0	1981	IBM-PC con i8088 (discos flexibles de 5.25" con una sola cara para 180 KB)
1.1	1982	IBM-PC con i8088 (discos flexibles de 5.25" con dos caras para 320 KB)
2.0	1983	IBM-PC/XT con i8088 (discos duros y discos flexibles de 5.25" de doble cara para 360 KB)
2.1	1983	(perfeccionamiento de la versión 2.0, utilizable en la llamada PCjr, portátil)
3.0	1984	IBM-PC/AT con i80286 (discos flexibles de 5.25" con doble cara para 1.2 MB)
3.10	1984	(perfeccionamiento de la versión 3.0 incluyendo la manipulación de redes)
3.20	1986	(perfeccionamiento de la versión 3.10)
3.30	1987	IBM-PS/2 (discos flexibles de 3.5" con 720 KB y 1.44 MB)
4.0	1988	IBM-PS2/70/80 con i8086, i80286, i80386 (uso de algunas ventajas de los procesadores de 32 bits)
5.0	1991	i80386 y i486 (optimización parcial del manejo de la memoria extendida)
6.0, 6.1, 6.2	1992	i486 (automatización del uso de la memoria extendida y del HMA)
7.0	1995	acompañante de Windows 95 (fin como sistema operativo independiente)

# PRINCIPALES VENTAJAS DEL MS-DOS EN SU TIEMPO

- Requerimiento mínimo de memoria RAM.
- Amplia disponibilidad de software.
- Comunicaciones en redes NetBEUI y Novel para el acceso remoto a recursos seleccionados en la red.
- Portabilidad entre computadoras personales Intel y compatibles.
- Universalidad.

# USO DE LA MEMORIA

El sistema MS DOS tenía un uso restringido de la memoria de la computadora, la que se dividía en activa (hasta 640 Kb), grande (de 640 a 1024 kB), alta (64 kB por encima de 1024 kB), expandida (redireccionamiento de la memoria activa) y extendida (capacidades por encima d 1 MB).

Estas restricciones han desaparecido casi completamente en el uso actual de ventana de comandos de Windows.

# EL SISTEMA OPERATIVO WINDOWS Y SUS VARIANTES

Se entiende por **Windows** a un sistema operativo desarrollado por la Microsoft Corp. con la finalidad de facilitar y popularizar el uso de las computadoras personales mediante la introducción de esquemas gráficos de interacción con el usuario (GUI).

Windows en todas sus variantes permite casi todas las operaciones que se realizan normalmente con sistemas textuales.

# HISTORIA DE WINDOWS

- Windows fue un programa de ayuda gráfica al DOS desde la versión 1 en 1985 hasta la versión 2.
- **Versión 3.** Ésta se mantiene dependiente del MS DOS, desde el cual se carga, pero presenta una interfaz gráfica independiente. Presenta un uso avanzado de la memoria.
- **Versión 3.1.** Permanece dependiente del MS-DOS. Presenta una interfaz mejorada con respecto a la versión 3. Hace uso de facilidades de los procesadores de 32 bits, aunque sigue siendo un sistema escrito para y operado en 16 bits.
- **Versión NT 3.1.** Es un sistema operativo independiente de 32 bits con la interfaz gráfica de la versión 3.1. Presenta prestaciones de servicios profesionales.
- **Versiones 3.1 y 3.11** para trabajo en grupos. Equivalente a la versión 3.1 con facilidades mejoradas para el trabajo en redes.

# HISTORIA DE WINDOWS

- **Versión NT 3.5 y 3.51.** Mejora la versión NT 3.1 con la misma interfaz gráfica. Incrementa facilidades para el uso de redes TCP/IP de Unix. Se refuerza en las variantes *Workstation* y *Server* para diferentes usuarios finales y funciones de gestión.
- **Windows 95.** Revoluciona la interfaz gráfica haciéndola mucho más amigable al usuario, introduce intensivamente el reconocimiento automático del hardware (*plug and play*) y arriba al acceso a las redes mundiales por TCP/IP de forma implícita, entre otros notables avances.
- **Versión NT 4.0.** Se incorpora la interfaz de Windows 95 al NT, manteniéndose como sistemas independientes y paralelos, aunque asociables en red.
- **Windows 98.** Es una versión mejorada del Windows 95, sobre todo en lo relacionado con el acceso a redes internacionales.



# HISTORIA DE WINDOWS

- **Windows 2000.** Es la continuación del Windows NT en sus versiones profesional y de servidor con adaptación a las nuevas tecnologías. Es el primer intento en crear un sistema tanto para los consumidores particulares como para los negocios.
- **Windows Me** (millenium). Es la última variante de la versión ligera para consumidores de Windows iniciada con el 95 y continuada con el 98. No fue exitosa e interrumpió ese camino.
- **Windows XP.** Es una fusión de la versión de consumo con la profesional, construído sobre un *kernel* NT.
- **Windows 2003 Server.** Es la continuación del Windows 2000 Server, con especial énfasis en la protección.

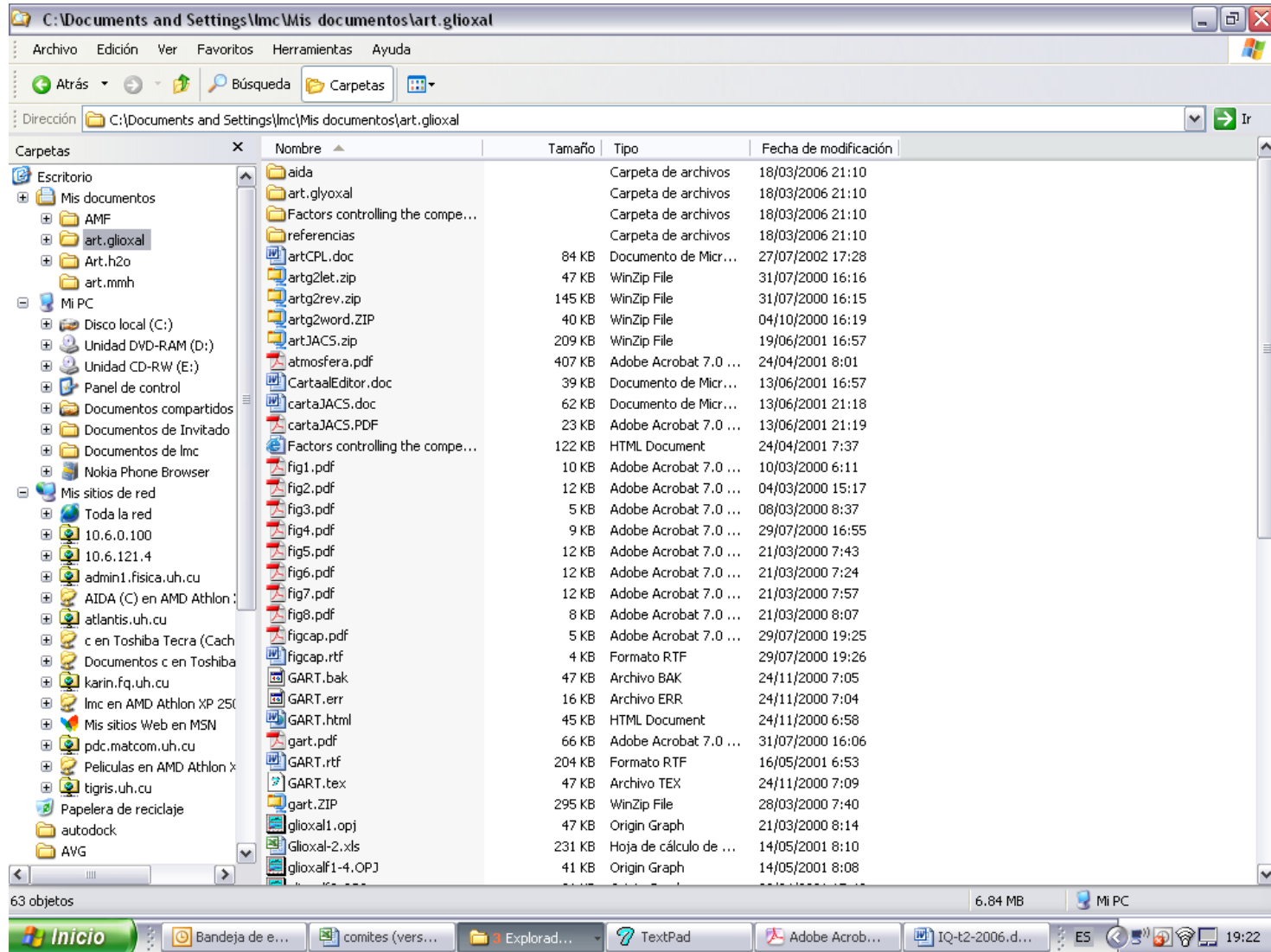
# HISTORIA DE WINDOWS

- **Windows Vista.** Versión para computadoras personales y manuales. No significó un avance significativo con respecto a las dificultades que trajo de asimilación por los usuarios. Introdujo la compartición de usuarios más estricta.
- **Windows 7.** La nueva versión de Vista que resolvió algunos problemas y reganó el mercado. Su carga fue más rápida y el control de cuentas de usuarios es menos obstruccionista que el Vista. Se mejoró la multimedia con *Windows Live*.
- **Windows 8.** Rediseña la interfaz de usuario, que ahora se basa en una pantalla de comienzo preparada para uso interactivo por “toques” en lugar del menú de comienzo anterior. Actualiza el uso de hardware contemporáneo como el USB 3.

# HISTORIA DE WINDOWS

- **Windows 8.1.** Mejora detalles de presentación de su predecesor Windows 8
- **Windows 10 y Windows 10 Mobile.** Incluye las llamadas apps universales que con el mismo código Microsoft se pueden usar en diferentes plataformas (computadoras, tabletas y teléfonos). Facilita el uso de pantallas táctiles.

# UNA VENTANA CON EL EXPLORADOR DE WINDOWS Y SUS DIRECTORIOS



# FICHEROS Y DIRECTORIOS

El **sistema de ficheros** más común de Windows actualmente se denomina NTFS, que surgió en 1993 y se ha ido perfeccionando hasta ahora.

Existen variantes antiguas denominadas FAT (también FAT16) y FAT32, que se adecuaban a los tiempos en los que el sistema predominante era el DOS.

En 2006 apareció una versión mejorada de FAT32 sin algunos de los requisitos de NTFS que pretende ser más adaptable para las memorias flash portátiles.

# FICHEROS Y DIRECTORIOS

Los **ficheros** de Windows y DOS tienen varios datos de identificación:

- *nombre*. Hasta 255 caracteres. Solo 8 caracteres antes de Windows NT y 95 y vigente aún en algunas aplicaciones\*.
  - *extensión del nombre\**. Número ilimitado de caracteres dentro de los 255 permitidos. Hasta 3 caracteres antes de Windows NT y 95 y vigente aún en algunas aplicaciones\*.
  - *tamaño* expresado en el número de octetos que ocupa
  - *fecha de creación o última modificación*
  - *hora de creación o última modificación*
- \* Las limitaciones de MS-DOS se conocen como “nombres 8.3”

# FICHEROS Y DIRECTORIOS

Los **caracteres permitidos** para los nombres y extensiones de ficheros son las letras latinas de la **A** a la **Z**, los números del 0 al 9, y los signos \$ & # a ! % ' ( ) - { } - ^ . Cualquier otro signo está expresamente prohibido.

A partir de Windows 95 también se admite el espacio en blanco como carácter en el nombre de ficheros.

Existen nombres reservados que no se pueden usar para denominar ficheros:

CON, PRN, AUX, NUL, COM1, COM2, COM3, COM4, COM5, COM6, COM7, COM8, COM9, LPT1, LPT2, LPT3, LPT4, LPT5, LPT6, LPT7, LPT8, LPT9

# FICHEROS Y DIRECTORIOS

LOS NOMBRES DE FICHEROS EN DOS **NO** SON SENSIBLES A MAYÚSCULAS Y MINÚSCULAS EN WINDOWS Y DOS.

La imagen de mayúsculas y minúsculas SI se registra en los directorios de Windows aunque no se tenga en cuenta al diferenciar los nombres de ficheros.



# FICHEROS Y DIRECTORIOS

Un nombre de fichero de más caracteres en los sistemas de ficheros actuales se ajusta al patrón 8.3 del DOS mediante un truncamiento automático según el ejemplo:

Windows 95 y posteriores: `el fichero de nombre largo.txt`

DOS: `ELFICH~1.TXT`

# FICHEROS Y DIRECTORIOS

Las reglas de nombres de ficheros de Windows y DOS están detalladas en el enlace:

[http://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/aa365247%28v=vs.85%29.aspx#naming\\_conventions](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/aa365247%28v=vs.85%29.aspx#naming_conventions)

Las historia y normas generales de denominación de ficheros se pueden consultar en Wikipedia:

<http://en.wikipedia.org/wiki/Filename>

# ATRIBUTOS MÁS IMPORTANTES DE LOS FICHEROS DEL DOS Y WINDOWS

- **Lectura-escritura.** Éste, al tomar el valor de 1 permite que cualquier operación del sistema o uno de sus programas sobre el fichero pueda solamente recuperar la información contenida en el mismo, pero no borrarla ni cambiarla. Si tiene el valor implícito 0, el fichero puede ser alterado y borrado por el propio usuario desde el sistema o uno de sus programas.
- **Sistema,** que toma un valor de 1 o activado en el caso de ciertos ficheros muy especiales que forman parte del sistema operativo. Este atributo suele asignarse en el momento de creación de los ficheros del sistema.

# ATRIBUTOS MÁS IMPORTANTES DE LOS FICHEROS DEL DOS Y WINDOWS

- **Ocultamiento** con el valor de 1 o activado impide que el nombre y las características del fichero puedan detectarse al desplegar el directorio de un disco o en el explorador de Windows, por lo que se hace imposible acceder al mismo, salvo con programas diseñados expresamente para ello. Los ficheros que tienen activado este atributo se llaman *ficheros ocultos*.
- **Archivado** es un atributo de marcaje que si está activado (o el bit correspondiente se evalúa como 1) permite seleccionarlos para ciertos fines, como puede ser una copia o una actualización excluyente. El uso práctico de una marca o señalización puede ser muy variado, y los usuarios que lo requieran pueden recurrir a este atributo para lograrlo.

# CONFIGURACIÓN FÍSICA Y DISPOSITIVOS CONVENCIONALES

El sistema operativo Windows está programado para que el usuario identifique los dispositivos de que dispone su computadora con nombres simbólicos únicos.

De esta forma, las unidades de discos, sean de cualquier tipo, tienen reglas únicas de denominación dadas por *una letra del alfabeto latino seguida por dos puntos*. El orden de acceso a cada unidad de disco es según el orden del propio alfabeto.

1ra. unidad de discos flexibles = **A:**

2da. unidad de discos flexibles = **B:**

3ra. unidad de discos = **C:**

y así sucesivamente.

# CONFIGURACIÓN FÍSICA Y DISPOSITIVOS CONVENCIONALES

Existen nombres convencionales para otros dispositivos que son automáticamente asignados por el sistema al cargarse en la memoria. Estos nombres no deben ser usados para otros fines por los usuarios bajo el riesgo de que se obtengan comportamientos no deseados de la computadora:

- teclado y pantalla **CON** :
- puerto de comunicaciones asíncronas **AUX** : o **COM1** : ,  
**COM2** : , ..., **COMn**
- impresoras **PRN** : o **LPT1** : , **LPT2** : , ..., **LPTn**
- dispositivo ficticio **NUL** :

En ciertos casos particulares como el de la consola **CON** : y el de la impresora **PRN** : , se puede usar solamente los códigos **CON** y **PRN** respectivamente, sin los dos puntos.

# COMPARTICIÓN DE RECURSOS

La compartición de recursos consiste en utilizar remotamente cualquier recurso de una computadora desde otra.

Es una característica asociada y que es común a todos los procedimientos de comunicación entre computadoras.

Windows incluye la compartición de recursos como una tarea regular de las computadoras en red o con acceso eventual a las mismas.

# MANIPULACIÓN DE USUARIOS EN WINDOWS

El acceso a redes y el compartimiento de recursos obliga a que Windows introduzca la manipulación de usuarios como opción.

Existen varios niveles:

1. Uso general (sin individualización de usuarios).
2. Uso personalizado de la mesa de trabajo.
3. Control de acceso a recursos en la red.
4. Control de acceso a recursos propios (solo desde Windows NT).

Solo se puede acceder a recursos que hayan sido compartidos previamente por un usuario autorizado.

En todos los casos el control de usuarios se realiza mediante una identificación y claves de acceso.

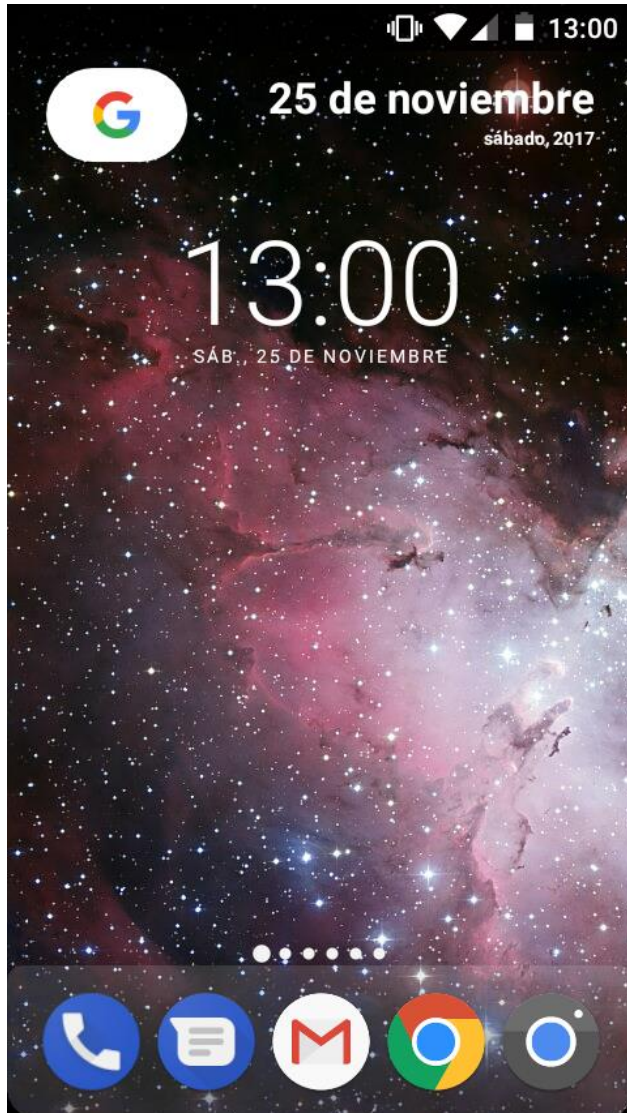


# El sistema operativo Android

Informática Química 3.3



# DEFINICIÓN



**Android es un sistema operativo destinado esencialmente a dispositivos de pantallas táctiles.**

Fue desarrollado por la compañía Google a partir de un kernel de Linux y software complementario de código abierto.

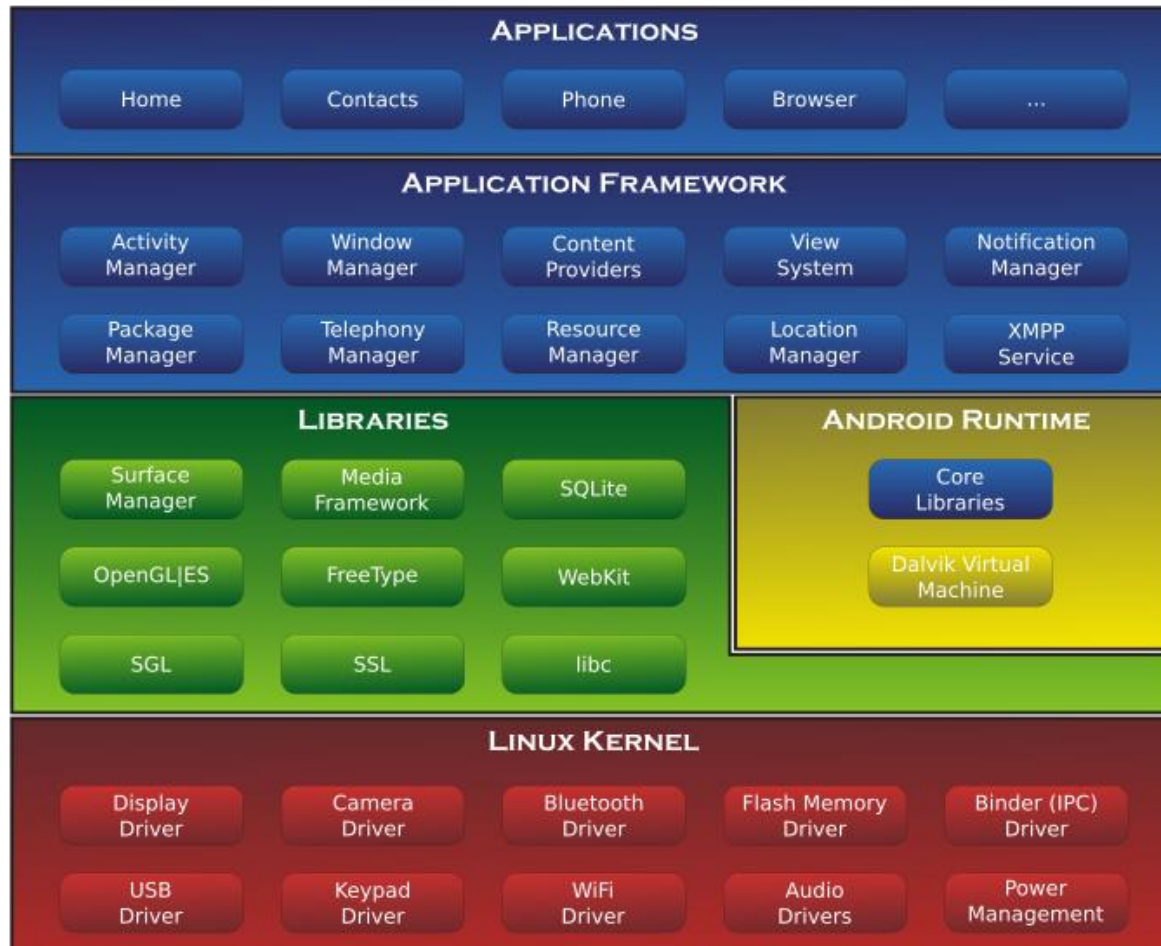
Apareció en septiembre de 2008.

Se mantiene como un sistema de código abierto hasta la versión más actual.

Está escrito en Java, C, C++ y otros lenguajes.

Tiene alrededor del 90 % del mercado de teléfonos y tabletas con todas sus versiones .

# FUNCIONAMIENTO



- El kernel Linux es la base para la manipulación del hardware
- Las bibliotecas de base abarcadoras permiten el desarrollo de aplicaciones “ligeras” al evitar códigos comunes, al igual que los controladores de actividad (“managers”)
- Existen aplicaciones fijas, como las del teléfono y el navegador web.

# CARACTERÍSTICAS

- Se especializa en pantallas con la mayor resolución posible
- Soporta las tecnologías de conectividad (de telefonía móvil, Bluetooth, GPS, y otras) que puedan ser de interés a una amplia gama de usuarios
- Es intrínseco a internet y como regla contiene un navegador implícito
- Puede ejecutar todos los formatos de compresión multimedia más comunes.
- Puede ejecutar ficheros multimedia durante su descarga (“streaming”)

# CARACTERÍSTICAS

- Puede ejecutar muchos tipos de hardware adicionales como cámaras de fotos y video, pantallas táctiles, acelerómetros, GPS, así como sensores de luz, temperatura, ruido, proximidad y de presión.
- Permite desarrollo *in situ* de aplicaciones.
- Descarga e instala aplicaciones (programas) con máxima simplicidad y sin necesidad de que el usuario tenga privilegios de “root”.
- Desarrolla muchas acciones gobernadas por voz
- Permite el uso del teléfono como nodo de red inalámbrica (“tethering”)

# VERSIONES

Letra	Nombre	Versión	Traducción
A	<a href="#">Apple Pie</a>	1.0	<a href="#">Tarta de manzana</a>
B	<a href="#">Banana Bread</a>	1.1	<a href="#">Pan de plátano</a>
C	<a href="#">Cupcake</a>	1.5	<a href="#">Magdalena</a>
D	<a href="#">Donut</a>	1.6	<a href="#">Donut</a>
E	<a href="#">Éclair</a>	2.0 / 2.1	<a href="#">Palo de crema</a>
F	<a href="#">Froyo</a>	2.2	<a href="#">Yogur helado</a>
G	<a href="#">Gingerbread</a>	2.3	<a href="#">Pan de jengibre</a>
H	<a href="#">Honeycomb</a>	3.0 / 3.1 / 3.2	<a href="#">Panal</a>
I	<a href="#">Ice Cream Sandwich</a>	4.0	<a href="#">Sándwich de helado</a>
J	<a href="#">Jelly Bean</a>	4.1 / 4.2 / 4.3	<a href="#">Gominola</a>
K	<a href="#">KitKat</a>	4.4	<a href="#">Kit Kat</a>
L	<a href="#">Lollipop</a>	5.0 / 5.0.1 / 5.0.2 / 5.1	<a href="#">Piruleta</a>
M	<a href="#">Marshmallow</a>	6.0 / 6.0.1	<a href="#">Malvavisco</a>
N	<a href="#">Nougat</a>	7.0 / 7.1 / 7.1.1 / 7.1.2	<a href="#">Turrón</a>
O	<a href="#">Oreo</a>	8.0 / 8.1	<a href="#">Oreo</a>
P	<a href="#">Pie</a>	9.0	<a href="#">Pastel</a>