Tema 4. Administración de software de base y sistemas de archivos.

1.- Introducción

En una red Microsoft Windows, podemos utilizar dos tipos de arquitectura. Estos modos de funcionamiento no son exclusivos y están relacionados con el número de equipos que componen la red.

A. Grupos de trabajo:
Este primer tipo de arquitectura, llamada también red punto a punto o de igual a igual (peer to peer) se utiliza generalmente para las redes de pequeño tamaño, inferiores a 10 equipos, como una pequeña empresa o una red doméstica.

Los equipos acceden y comparten los recursos sin disponer de un servidor en particular.

Ventaja: Su facilidad de implementación.

Inconveniente: Cada ordenador debe administrar los recursos que comparte, así como las cuentas de usuario.

No se requiere ninguna seguridad para unirse a un grupo de trabajo o para crear uno nuevo.

Los grupos de trabajo utilizan la resolución de nombre NetBIOS para comunicarse y el nombre predeterminado es WORKGROUP.

B. Dominios:

Un dominio está destinado a las redes de mayor envergadura y existe mediante la presencia de uno o varios controladores de dominio, encargados de albergar y de mantener la base de cuentas.

Ventaja: centraliza la administración de los usuarios y de los equipos que componen la red.

2.- Los usuarios

Las cuentas de usuario representan a una persona y se utilizan para iniciar sesiones en la red y tener acceso a los recursos.

Una cuenta de usuario permite que un usuario inicie sesiones en equipos y/o dominios con una identidad que se puede autentificar y autorizar para tener acceso a los recursos del dominio.

Cada usuario que se conecta a la red debe tener su propia cuenta de usuario y su propia contraseña única. Por tanto, una cuenta de usuario se utiliza para:

- Autentificar la identidad del usuario. Porque sólo podrán iniciar una sesión aquellos usuarios que dispongan de una cuenta en el sistema asociada a una determinada contraseña.

- Autorizar o denegar el acceso a los recursos del dominio. Una vez que el usuario haya iniciado su sesión sólo tendrá acceso a los recursos para los que haya recibido los permisos correspondientes.
- Administrar otros principales de seguridad.
- Auditar las acciones realizadas con la cuenta de usuario.

Se proporcionan dos cuentas de usuario predefinidas que se crean en el proceso de la instalación y pueden usarse para iniciar una sesión y tener acceso a los recursos.
Estas cuentas son:

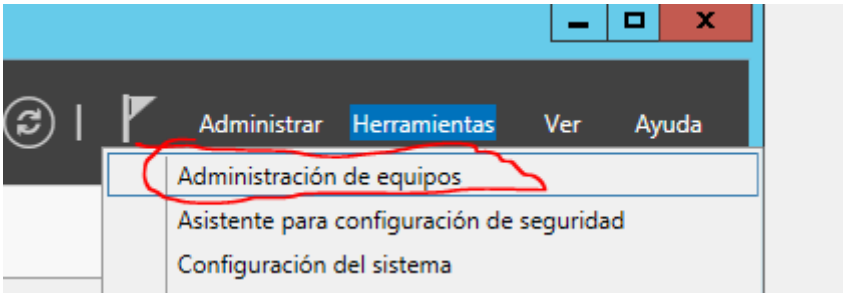
- La cuenta de usuario del Administrador que le permite administrar el equipo en el que se creó. Esta cuenta puede ser renombrada o deshabilitada pero no puede ser borrada ni quitada del **grupo local de Administradores.** Es importante renombrar y proteger esta cuenta con una contraseña especial, así como crear otras cuentas de administradores para proteger mejor la seguridad del servidor.

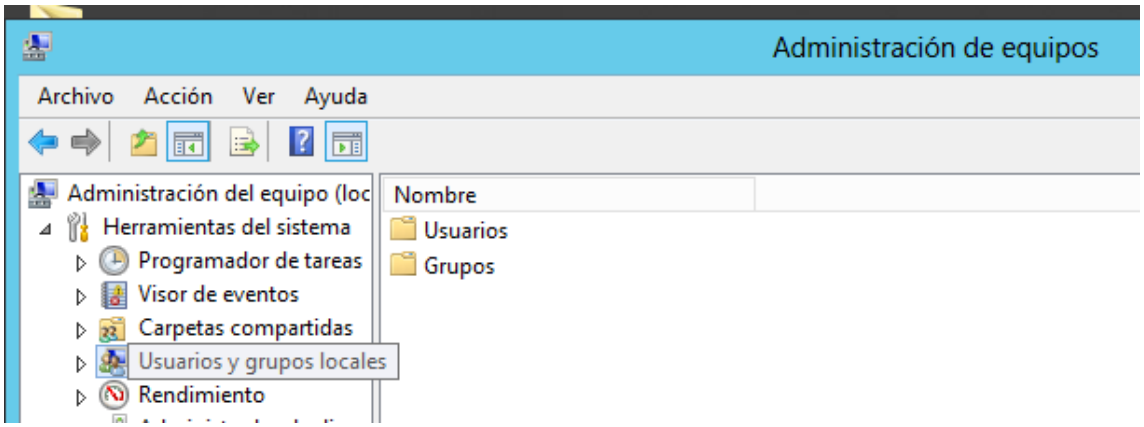
- La cuenta de usuario del Invitado. Normalmente, esta cuenta está deshabilitada (y debería permanecer de esta manera) pero puede habilitarse si se desea que alguien pueda conectarse al equipo o dominio con ella (tenga en cuenta que no precisa ninguna contraseña). Esta cuenta puede borrarse y renombrarse.

Un usuario local es una cuenta a la que se pueden conceder permisos y derechos para el equipo en donde se está creando la cuenta. Está disponible en equipos que no sean controladores de dominio.

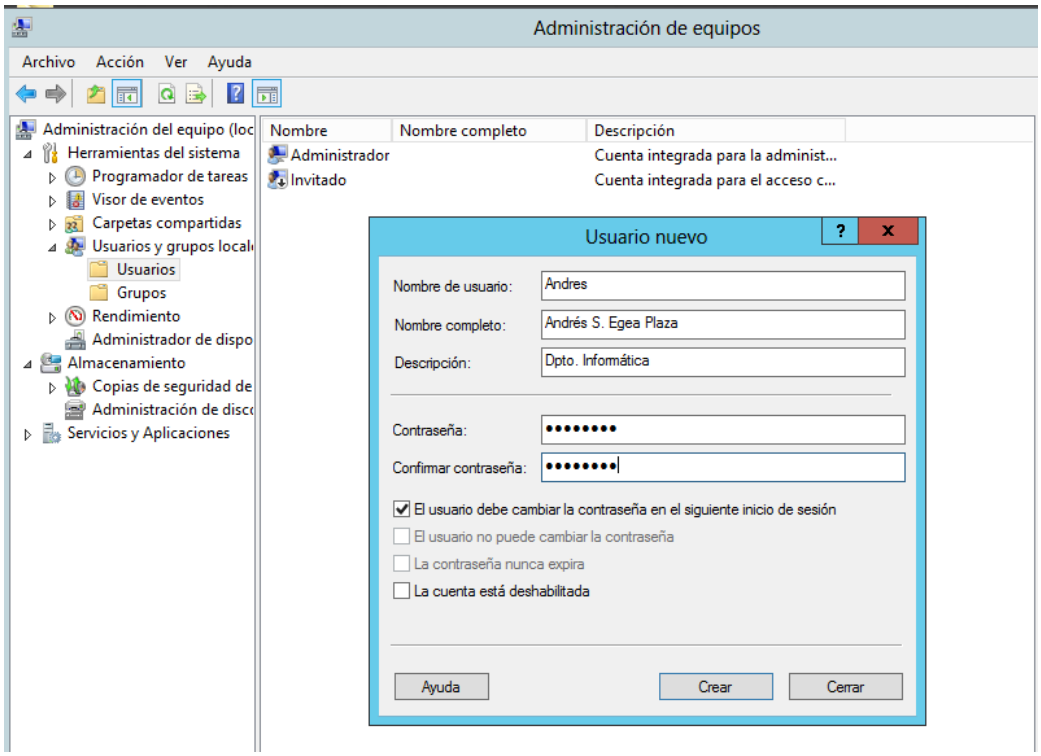
2.1.- Cómo crear usuarios locales

Es posible administrar las cuentas de usuario locales mediante el complemento **Administración de equipos** (compmgmt.msc), en la sección **Usuarios y grupos locales**:





1. Pulse el botón izquierdo del ratón sobre el signo que haya la izquierda de Usuarios y grupos locales y se desplegará su contenido: Usuarios y Grupos.
2. Pulse el botón izquierdo del ratón sobre Usuarios y, en el panel derecho, le mostrará los usuarios que hay dados de alta en el equipo.
3. Pulse el botón derecho del ratón sobre Usuarios para que muestre su menú contextual, seleccione Usuario nuevo y le mostrará la siguiente pantalla



- Indique el nombre que desea dar al usuario para conectarse (con un máximo de 20 caracteres)
- su nombre completo (es necesario seguir una norma ya que cuando se ordenen por el nombre completo será más fácil su búsqueda, por tanto, que todos empiecen por el nombre del usuario o que todos empiecen por su primer apellido)
- Una breve descripción

- Su contraseña (distinguiendo entre mayúsculas y minúsculas), la confirmación de la contraseña y las casillas que desee activar de las siguientes:
    - El usuario debe cambiar la contraseña en el siguiente inicio de sesión. Esta opción obligará al usuario a cambiar la contraseña que le puso el administrador al darle de alta en la red la próxima vez que inicie una sesión.
    - El usuario no puede cambiar la contraseña. Esta opción evita que los usuarios puedan modificar su contraseña.
    - La contraseña nunca expira. Al marcar esta opción, evita que la contraseña pueda caducar y deba cambiarla el usuario.
    - Cuenta deshabilitada. Al marcar esta opción, nadie puede iniciar una sesión con el nombre de este usuario (por ejemplo, cuando el usuario se va de vacaciones, puede deshabilitarla para que nadie pueda tener acceso a sus recursos).

Cuando haya finalizado, pulse en Crear y ya estará creada la cuenta.
Puede repetir el proceso con otro usuario o pulsar en Cerrar para volver a la lista de usuarios dados de alta en el equipo (fíjese en que el usuario o usuarios que acaba de crear figuran en la lista).

2.2.- Cómo modificar a los usuarios locales

Para modificar usuarios locales y/o hacerlos miembros de algún grupo, siga los pasos siguientes:

1. Sitúese sobre el usuario que desee modificar, muestre su menú contextual, seleccione Propiedades y le mostrará la pantalla correspondiente.
2. Está en la ficha General y en ella se encuentran los siguientes apartado: Además de lo visto anteriormente.
    - La cuenta está bloqueada. Normalmente, esta casilla está desactivada y, en caso de estar activada, se utiliza para desbloquear una cuenta que se ha bloqueado por haber intentado iniciar una sesión un número excesivo de veces sin introducir la contraseña correcta (pero no se puede utilizar para bloquearla; para ello está el apartado Cuenta deshabilitada).
3. Si pulsa en la ficha Miembro de, verá una pantalla en donde se indican los grupos a los que pertenece el usuario (si pulsa en Agregar, en Avanzadas, en Buscar ahora, selecciona los grupos que desea, pulsa en Aceptar y vuelve a pulsar en Aceptar, podrá añadir más grupos a la lista y si se sitúa sobre un grupo de la lista y marca en Quitar, lo eliminará).
4. Si pulsa en la ficha Perfil, verá una pantalla donde podrá asignar una ruta de acceso al perfil de usuario, una secuencia de comandos de inicio de sesión o acceso para el subdirectorio particular del usuario (se desarrolla en el epígrafe *Los perfiles de usuario* de este capítulo).

Cuando haya finalizado, pulse en Aceptar y repita el proceso con todos los usuarios.

2.3.- cómo cambiar el nombre a los usuarios locales

Para cambiar el nombre de los usuarios locales, siga los pasos siguientes:

1. Sitúese sobre el usuario al que desea cambiar el nombre, muestre su menú contextual, seleccione Cambiar nombre, indique el nombre que desea darle, pulse [lntro], haga las modificaciones necesarias y pulse en Aceptar.
2. Repita el proceso con todos los usuarios a los que desee cambiar el nombre y, cuando haya acabado, cierre la utilidad.

2.4.- cómo cambiar la contraseña a los usuarios locales

La manera mejor de cambiar la contraseña de un usuario es con la opción Cambiar contraseña que se obtiene pulsando [Ctrl]+[Alt]+[Supr], pero es necesario conocer la contraseña anterior del usuario.

Si no se conoce la contraseña anterior, no se puede utilizar dicha opción y se debe realizar siguiendo los pasos siguientes (aunque hay riesgo de pérdida irreversible de información):

1. Sitúese sobre el usuario al que desea cambiar su contraseña, muestre su menú con textual, seleccione Establecer contraseña, le mostrará un mensaje de aviso en donde le indica que es mejor utilizar la opción Cambiar contraseña que aparece al pulsar [Ctrll+[Alt]+[Suprl, pulse en Continuar, indique la nueva contraseña, confírmela y pulse [Intro].
2. Repita el proceso con todos los usuarios que desee y, cuando haya acabado, cierre la utilidad.

2.5.- cómo eliminar usuarios locales

Para eliminar usuarios locales, siga los pasos siguientes:

1. Sitúese sobre el usuario que desee eliminar, pulse el botón derecho del ratón para que muestre su menú contextual, seleccione Eliminar, confirme que desea realizar la acción y el usuario desaparecerá de la lista.

Cuando haya acabado, cierre la utilidad.

3.- Los grupos.

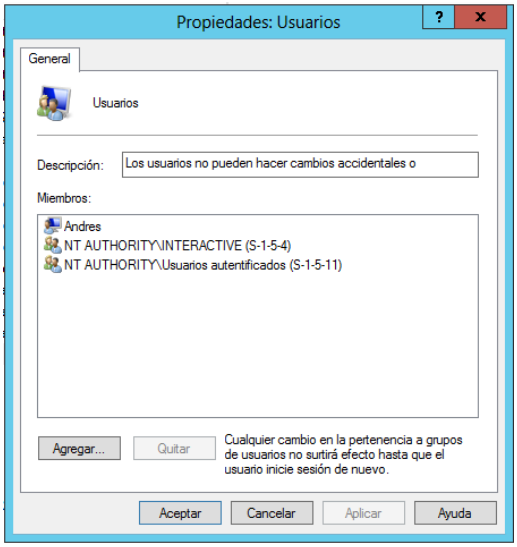
Los grupos se utilizan para agregar a los usuarios de forma que se puedan asignar privilegios más fácilmente a dichos usuarios (o equipos) y hacer más sencilla su administración.

Se puede incorporar un usuario a uno o a varios grupos tenido, en cada uno de ellos, unos permisos determinados que le permitirán realizar distintas funciones.

3.1.- Las identidades especiales.

Cuando se instaló el sistema operativo se crearon una serie de usuarios y grupos. Además de ellos, se han definido varias identidades especiales a las que se les pueden asignar permisos:

- Inicio de sesión anónimo (anonymous logon). Corresponde a un usuario que se ha registrado de forma anónima (es decir, sin proporcionar un nombre de usuario y una contraseña. Por ejemplo, un usuario FTP anónimo).
- Grupo creador (creator group). Corresponde al grupo que creó o que tiene la propiedad del objeto.
- Propietario creador (creator owner).Corresponde al propietario que creó o que tiene la propiedad del objeto.
- Interactivo (interaactive). Corresponde a los usuarios que acceden al equipo de forma local o a través de una conexión de Escritorio remoto.
- Lotes (batch). Corresponde a los usuarios que han iniciado sesión en un recurso de cola de proceso por lotes (por ejemplo, trabajos del programador de tareas).
- Todos. Corresponde a todos los usuarios estén autentificados o no.
- Usuarios autentificados (autehenticated users).Corresponde a los usuarios y equipos que han sido autentificados por el sistema (es una alternativa más segura que el grupo *TODOS).*



3.2.- Los grupos locales.

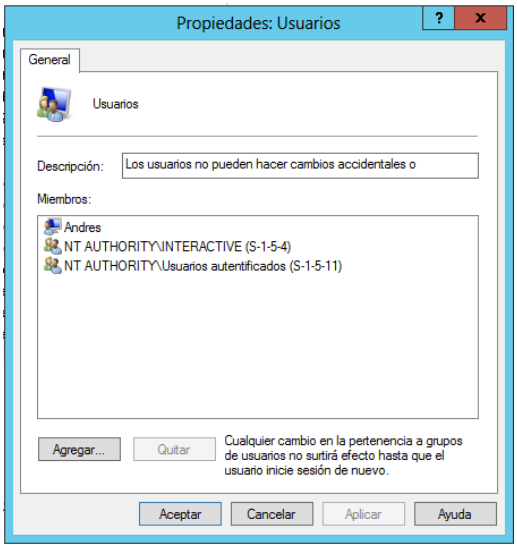
Un grupo local es una cuenta a la que se pueden conceder permisos y derechos para el equipo donde se está creando y a la que se pueden agregar usuarios locales, así como usuarios, grupos y equipos de un dominio al que pertenezca el equipo.

- Creación de grupo

a. Pulse el botón derecho del ratón en **Grupos** y seleccione **Grupo nuevo...** Aparece el panel Grupo nuevo.
b. Escriba un nombre adecuado en el campo Nombre de grupo y pulse **Crear**.

Pulse **Cerrar**.

- Para añadir miembros a los grupos, siga los pasos siguientes:
  a) Sitúese sobre el grupo que desee modificar, muestre su menú contextual, seleccione Propiedades y le mostrará una pantalla parecida a la siguiente



b) Se encuentra en la ficha General y en ella se encuentran los siguientes apartados:

- Descripción. Muestra una breve descripción del grupo.
- Miembros. Muestra los usuarios, identidades especiales y/o grupos que son miembros de este grupo. Si pulsa en Agregar, en Avanzadas, en Buscar ahora, selecciona los usuarios, identidades especiales o grupos que desee, pulsa en Aceptar y vuelve a pulsar en Aceptar, puede añadir más miembros al grupo.

c) Si se sitúa sobre un miembro de la lista y pulsa en Quitar, lo eliminará.

4.- Los perfiles de usuario.

Un **perfil de usuario** es una de las herramientas más potentes de Windows para configurar el entorno de trabajo de los usuarios de red.

Se puede especificar el aspecto del escritorio, la barra de tareas, el contenido del menú Inicio, etc., incluidos programas o aplicaciones.

Cada usuario puede tener un **perfil** que esté **asociado a su nombre de usuario** y que se guarde en la estación de trabajo, y aquellos usuarios que acceden a varias estaciones pueden tener un perfil en cada una de ellas. Este perfil se denomina **perfil local** porque sólo es accesible desde la estación en que está creado.

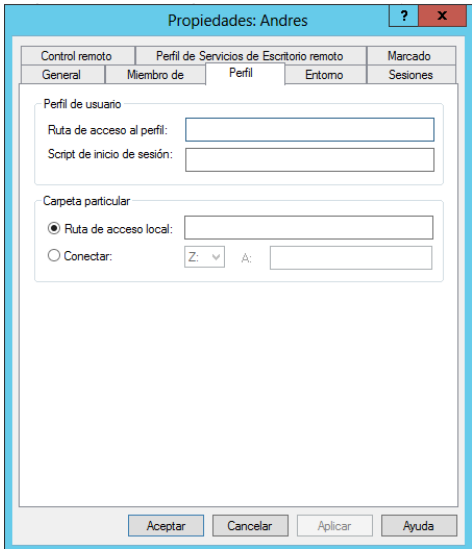
Existe un **perfil temporal** que se crea cuando se produce un error en la carga del perfil del usuario. Éste se **elimina** al final de la sesión y no se almacenan los cambios realizados por el usuario en la configuración del escritorio y los archivos.

Los usuarios que se conectan a un servidor *Windows Server 2012* pueden tener también perfiles en dicho servidor. De esta manera, se puede acceder al perfil independientemente de la estación en que se esté conectado. Este perfil se denomina **perfil de red** porque se puede acceder a él desde cualquier estación de la red.

Hay varios tipos de perfiles de red:

- **Perfil móvil.** Este tipo de perfil es asignado a cada usuario por los administradores, pero puede ser modificado por el usuario y los cambios permanecerán después de finalizar la conexión.
- **Perfil obligatorio.** Este tipo de perfil es igual que el perfil móvil, pero asegura que los usuarios trabajen en un entorno común. Por tanto, puede ser modificado por el usuario, pero los cambios realizados se pierden al finalizar la conexión. Sólo pueden ser modificados y guardados sus cambios por los administradores.
- **Perfil súper-obligatorio.** Es igual que el obligatorio, pero con un nivel superior de seguridad. Cuando el usuario se conecta al servidor, si no se puede cargar este perfil, no se le permitirá conectarse, es decir, no se le cargará el perfil temporal.

Para asignar un perfil de usuario, un script de inicio de sesión o una carpeta particular para la cuenta del usuario, se utiliza la ficha **Perfil** de la pantalla de **Propiedades** de cada usuario.



- Los scripts de inicio de sesión:
  - Archivo de proceso de lotes que se ejecuta automáticamente cuando el usuario inicia una sesión de red. Estos archivos tienen que tener BAT como extensión, aunque también se puede utilizar cualquier programa ejecutable.
- La ruta de acceso local:
  - Indica el directorio local privado de cada usuario donde puede almacenar sus archivos y programas. Así mismo, es el directorio

predeterminado que se utilizará en el *Símbolo del sistema* y en todas las aplicaciones que no tienen definido un directorio de trabajo.

- Facilita la tarea de hacer copias de seguridad de los archivos de cada usuario y su eliminación cuando se quite la cuenta de dicho usuario.

- Deberá crearlo antes de especificar su ruta y su utilización es incompatible con **Conectar**.

- Conectar a una unidad de red:
  - Indica la letra deseada que estará conectada al directorio de red, es decir, un directorio compartido, privado de cada usuario, donde puede almacenar sus archivos y programas. Así mismo, es el directorio predeterminado que se utilizará en el *Símbolo del sistema* y en todas las aplicaciones que no tienen definido un directorio de trabajo.

  - Facilita la tarea de hacer copias de seguridad de los archivos de cada usuario y su eliminación cuando se quite la cuenta de dicho usuario.

  - Deberá crearlo antes de especificar su ruta y su utilización es incompatible con **Ruta de acceso local**.

- La ficha Perfil:
  - Para establecer los datos del perfil de un usuario, acceda a las propiedades de dicho usuario y pulse en la ficha Perfil.

5.- El sistema de archivos

El **sistema de archivos** determinará la estructura, nombre, forma de acceso, uso y protección de los **archivos** que se guardarán en el disco.

Cada **sistema operativo** dispone de su propio **sistema de archivos**, pero el objetivo y función de todos ellos es el mismo: “ Permitir al usuario un manejo fácil y lógico de sus archivos substrayéndose de las particularidades de los dispositivos físicos empleados.”
En un sistema de archivos hay dos tipos fundamentales de objetos: los directorios y los archivos.

Los archivos son los objetos encargados de contener los datos, mientras que **los directorios** (también llamados carpetas) son los objetos cuya misión principal es permitir una mayor organización de los archivos dentro del disco.

Un directorio es un contenedor que puede contener archivos y, a su vez, otros directorios dentro de él. De esta forma, se puede llegar a crear una jerarquía en forma de árbol que simplifica enormemente la tarea de organizar y estructurar los archivos dentro de un disco. En realidad, lo que un directorio contiene no son otros directorios ni otros archivos tal cual, sino la información necesaria sobre dichos archivos o directorios, generalmente la posición del sector del disco en el que comienzan, que permitirá al sistema operativo recuperar contenido del disco.

5.1.- Los Archivos.

Una característica muy importante en cualquier mecanismo de abstracción es la forma de nombrar los objetos. Las reglas para nombrar los archivos varían de un sistema de archivos a otro. En general, todos los sistemas operativos permiten cadenas de hasta ocho caracteres como nombre de archivo aunque hay algunos que permiten mayor longitud (como Linux y las últimas versiones de Windows).

Algunos de estos sistemas de archivo diferencian entre mayúsculas y minúsculas (como es el caso de Linux) mientras que, para otros, no existe tal diferencia. La mayoría de los sistemas operativos utilizan nombres de archivo con dos partes, separadas por un punto (por ejemplo, documento.doc). A la parte posterior, se le denomina extensión de archivo y, por lo general, indica el tipo de archivo que es.

Así pues, la estructura típica de nombre de archivo en los diferentes sistemas de archivo es:

nombre.extensión

En el caso de MS-DOS, el nombre puede tener hasta ocho caracteres de longitud y la extensión hasta tres.

En el caso de Windows desde la versión 95, un nombre completo de archivo puede tener hasta 255 caracteres. Junto con el nombre del archivo, el sistema operativo almacena también unos atributos que califican al archivo.

Estos atributos varían también de un sistema operativo a otro y, entre ellos, se pueden encontrar:

- S: atributo de sistema (system).
- H: atributo de oculto (hidden).
- R: atributo de sólo lectura (read only).
- A: atributo de archivo.
- Fecha.
- Hora.
- Tamaño

Los comodines.

- En cualquier sistema de archivos existen formas de recortar y facilitar las cosas más usuales, entre las que se encuentra facilitar la selección de ficheros.
- Para ello. se dispone de los comodines que son de dos tipos:
    - "*". Sustituye a TODOS los caracteres (delante, detrás o en medio del nombre).
    - ”?". Sustituye a un CARÁCTER para que coincida con el resto que esté escrito.

Tipos de archivos.

Los archivos se pueden dividir en dos grandes grupos: los ejecutables y los no ejecutables o archivos de datos.
La diferencia fundamental entre ambos es que los primeros están creados para funcionar por sí mismos y los segundos almacenan información que tendrá que ser utilizada con ayuda de algún programa.

De todos modos, la mayoría de los programas llevan otros archivos que resultan necesarios aparte del ejecutable. Estos archivos adjuntos que requieren los programas son necesarios para su buen funcionamiento y, aunque puedan tener formatos distintos, no pueden ser separados de su programa original (al menos si se desea que sigan funcionando correctamente).

Dentro de los archivos de datos se pueden crear categorías, especialmente por la temática o clase de información que almacenen.

Existen infinidad de extensiones de archivos y algunas de ellas pueden pertenecer a categorías distintas y ser utilizadas por programas totalmente diferentes. La mejor opción, cuando se desconoce el formato de archivo, es recurrir a buscadores en Internet o a páginas especializadas con extensas bases de datos de archivos (por ejemplo, filext.com).

Entre dichas categorías se encuentran:

• Sistema. Son los archivos necesarios para el funcionamiento interno del sistema operativo así como de los diferentes programas que trabajan en él. No es recomendable moverlos, editarlos o variarlos de ningún modo porque pueden afectar al buen funcionamiento del sistema (entre sus extensiones se encuentran cal, ini, inf, msi).

• Audio. Son todos los que contienen sonidos (no sólo música). Las diferentes extensiones atienden al formato de compresión utilizado para convertir el sonido real en digital (entre sus extensiones se encuentran mp3, wma, wmv, cda).

• Vídeo. Los formatos de vídeo no sólo contienen imágenes sino también el sonido que las acompaña. Es bastante habitual que al intentar visualizar un vídeo no se pueda ver la imagen aunque sí se oiga el sonido. Esto es debido al formato de compresión utilizado en ellos que puede no ser reconocido por el

ordenador, por ello, siempre se ha de tener actualizados los codecs de cada uno de los formatos (entre sus extensiones se encuentran mp4, avi, mpeg).

• Comprimidos. Los formatos de compresión son de gran utilidad a la hora del almacenar la información, ya que hacen que ocupe el menor espacio posible y que se puedan reunir muchos ficheros en uno solo (entre sus extensiones se encuentran rar, zip, tar, tgz).

• Imágenes. Las imágenes y sus formatos utilizan un método de representación distinto y algunos ofrecen mayor calidad que otros. También cabe destacar que muchos programas de edición gráfica utilizan sus propios formatos de trabajo con imágenes (entre sus extensiones seencuentran jpg, bmp, pcx, tif, gif.)

- Texto. Dentro de los documentos de texto hay que diferenciar entre el texto plano y el enriquecido. Es decir, entre los formatos que sencillamente guardan las letras (txt, log ...) y los que permiten asignarles un tamaño, fuente, color, etc. (doc,pdf…).

• Imágenes de CD/DVD. Se utilizan para guardar en un archivo único lo incluido dentro de un CD/DVD. Su nombre proviene de que son exactamente iguales a lo guardado en el disco, como una imagen reflejada en un espejo. Con ellas se pueden hacer múltiples copias idénticas de un disco (entre sus extensiones se encuentran iso, img, cue).

• Programas. La mayoría de los programas tienen formatos de archivo propios para utilizarlos en distintas funciones (entre sus extensiones se encuentran doc, dot, us, pps, sdw).

5.2.- Los Directorios.

Los directorios son una división lógica de almacenamiento de archivos u otros subdirectorios.

Los directorios constituyen una estructura jerárquica en forma de árbol.
En cualquier momento, el usuario se encuentra en un determinado directorio y, a menos que se indique otra cosa, todos los archivos se buscan o se crean en ese directorio.

En todo sistema de archivos hay un directorio especial llamado **raíz** *(root* en inglés), que es el directorio que contiene todos los demás directorios y archivos (también se le puede identificar con la barra inclinada).

Desde este directorio es desde el que se parte cuando se busca un archivo mediante una **ruta de acceso absoluta**.

Cuando se usa una **ruta de acceso relativa**, el archivo se busca partiendo del directorio en el que se esté trabajando o Directorio Activo.

En Windows, las rutas de acceso están separadas por el carácter **** , mientras que en Linux se utiliza el carácter **/**.

Muchos de los sistemas operativos que implementan un sistema jerárquico de directorios tienen dos entradas especiales en cada uno de sus directorios “”.” y “..” que hacen referencia respectivamente al **Directorio Activo** y a su **padre**.

Junto con el nombre del directorio, el sistema operativo almacena también unos **atributos** que califican al directorio. Estos atributos varían también de un sistema operativo a otro y, entre ellos, se pueden encontrar:

- H: atributo de oculto (hidden).
- R: atributo de sólo lectura (read only).
- A: atributo de archivo.
- Fecha.
- Hora.

5.3.- Implementación del Sistema de Archivos

El aspecto clave de la implementación del almacenamiento de archivos es el registro de los bloques asociados a cada archivo. Una vez más, cada sistema de archivos implementa métodos distintos para solucionar este problema.

Un bloque está compuesto por un determinado número de sectores que se asocian a un único archivo. Un archivo, por tanto, se almacena en uno o más bloques de sectores.

Un aspecto muy importante es la elección del tamaño del bloque, para esto hay que entender que si el tamaño del bloque es muy grande, aun cuando el archivo sea de un tamaño muy pequeño, se le asignará el bloque entero con lo que se desperdiciará gran parte de la capacidad del disco.

Por otra parte, si el tamaño del bloque es demasiado pequeño para almacenar un archivo, harán falta muchos bloques con lo que se producirá un retraso en la lectura del archivo al tener que localizar el disco todos los bloques que componen dicho archivo. Una vez más, se ha de llegar a una solución de compromiso, eligiendo un tamaño del bloque lo suficientemente pequeño para no desperdiciar capacidad de disco pero lo suficientemente grande como para no ralentizar en exceso la lectura de los archivos. Diversos estudios realizados indican que el tamaño medio de los archivos en sistemas Linux y Windows es de 1 KB, así pues, son adecuados tamaños de bloque de 512 bytes, 1 KB o 2 KB.
Si se elige un tamaño de bloque de, por ejemplo, 2 KB en un disco cuyo sector tiene 512 bytes, cada bloque estará compuesto por cuatro sectores. Para manejar los bloques asociados a cada archivo, se pueden utilizar varias técnicas.

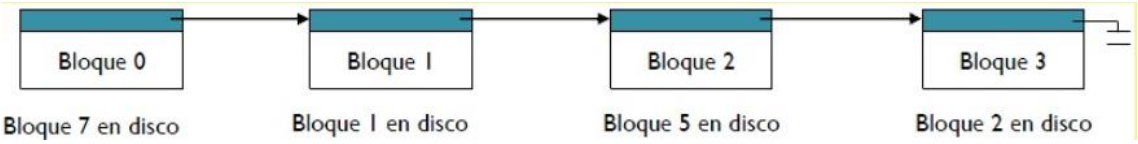
La Asignación Adyacente

La primera de ellas consiste en almacenar los archivos mediante bloques adyacentes en el disco (de esta forma, en el directorio únicamente se tendrá que guardar la dirección en la que comienza el primer bloque, ya que los demás se encuentran a continuación). A esta técnica se la denomina asignación

adyacente. Su gran ventaja es su fácil implementación, pero tiene el gran problema de que es necesario conocer con anterioridad el número de bloques que ocupará el fichero y esto, en general, no ocurre. Además, genera una gran fragmentación del disco, que produce una pérdida de espacio.

La Asignación por Lista Enlazada

Ésta técnica solventa algunas de las carencias de la asignación adyacente es la asignación en forma de lista ligada. En esta técnica, el directorio contiene la dirección del primer bloque y cada bloque contiene, a su vez, la dirección del siguiente bloque o el valor null (nulo) en caso de que sea el último bloque del fichero. Con esta técnica se consigue aprovechar todos y cada uno de los bloques del disco y se evita perder capacidad por la fragmentación.



Asignación por Lista Enlazada con TABLA

Toma el apuntador que antes estaba dentro del bloque en disco, y lo traslada a una tabla exclusivamente para ese efecto. De esta forma el bloque se llena de datos y poder acceder aleatoriamente al archivo es más simple pues no requiere de accesos a disco dado que todos los datos están juntos en memoria.

A esto se le conoce como FAT, File Allocation Table.

- FAT16: direcciones bloques de 16 bits.
- FAT32: direcciones bloques de 32 bits.

NTFS

NTFS son las siglas de New Technology File System, es decir, *sistema de archivos de nueva tecnología*. Se trata de un sistema de archivos muy extendido gracias a la popularidad de Microsoft y que sirve para **organizar datos en discos duros y otros soportes de almacenamiento**. Desde el lanzamiento de Windows XP en el año 2001, NTFS es el estándar obligatorio en los sistemas operativos Windows.

En NTFS no hay áreas de disco reservadas para datos como la FAT. Todos los datos, están contenidos en archivos. Todo en una partición NTFS es un archivo,

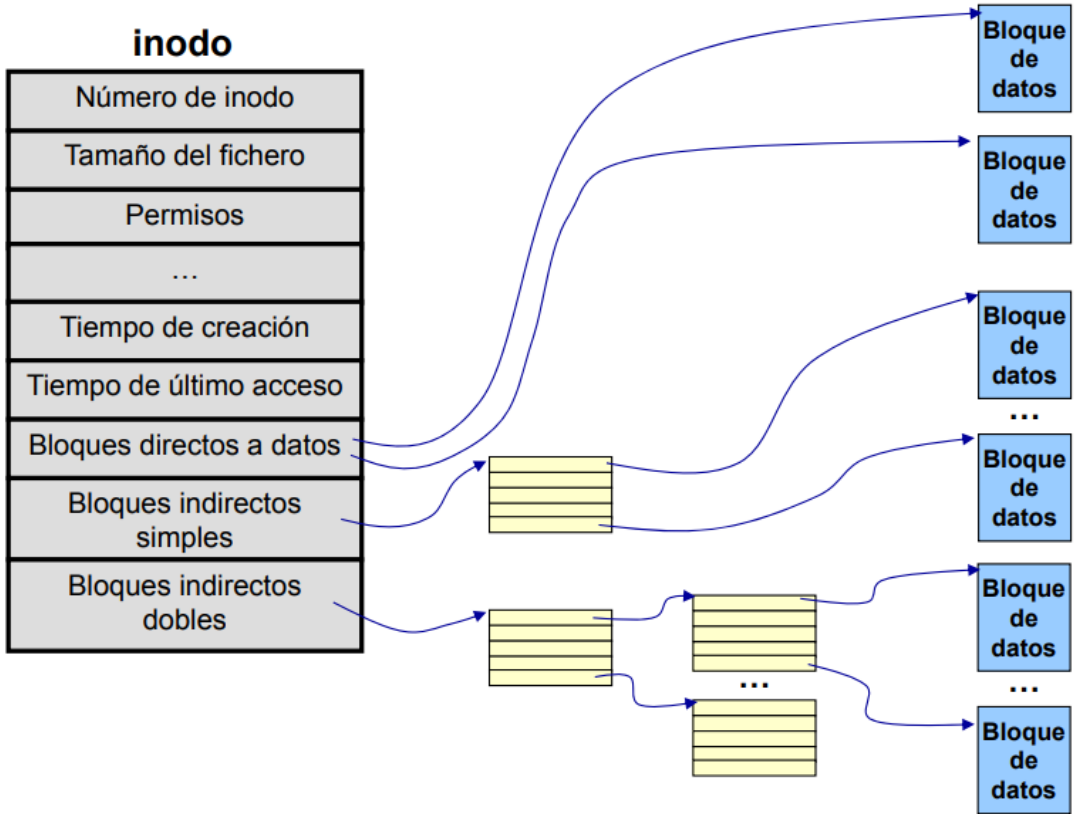
incluso la Master File Table (MFT), que es una base de datos de los archivos y las carpetas de la partición que incluye su nombre, ubicación, tamaño y permisos, así como sus atributos y otra información.

Tablas I-Nodos

Por último, los sistemas operativos como Linux utilizan un sistema de archivos basado en inodos. En esta técnica se asocia a cada archivo una pequeña tabla, llamada inodo, que contiene los atributos y direcciones en disco de los bloques del archivo.

Las últimas entradas del inodos se reservan para cuando el archivo ocupa más bloques de los que el inodo es capaz de almacenar y pueden contener la dirección de otro bloque en el que se guardan las demás direcciones de los bloques del archivo. A este bloque se le llama bloque indirecto. En caso de que con este bloque extra no haya suficiente espacio para guardar todas las direcciones de los bloques del archivo, existe la posibilidad de utilizar un bloque doblemente indirecto e, incluso, un tercer bloque triplemente indirecto.

Cuando Linux abre un archivo, lo primero que hace es cargar en memoria su inodo correspondiente para que el proceso sea lo más rápido posible.



5.4.- Tipos de sistemas de archivos

Cuando almacenamos un archivo (una carpeta, una imagen, un video, un documento de Word, etc.), esta conserva su nombre y sus características

propias, pero se acopla al sistema de archivos existente en el dispositivo de almacenamiento; se puede hacer una analogía con los idiomas:

Suponiendo que un sistema operativo es un lenguaje y el archivo una palabra, la palabra "Hola" en español, "Hello" en inglés y "Hallo" en alemán, significan a fin de cuentas un saludo independientemente del idioma, solo cambia LA FORMA de decirlo, el sistema de archivos solo cambia LA FORMA de almacenarlos. Es importante mencionar que entre los sistemas operativos algunos tienen la capacidad de interactuar sus sistemas de archivos entre si y otros no (básicamente los sistemas operativos LINUX y Microsoft® Windows respectivamente)
Existen distintos tipos de sistemas de archivos, siendo los siguientes los más utilizados para los microordenadores:

• **FAT16** (también denominado FAT). Se puede acceder a este sistema de archivos desde MSDOS, Windows 95, Windows 98, Windows NT, Windows 2000, Windows XP, Windows Vista, Windows Server 2003 y Windows Server 2008. Permite trabajar con particiones de hasta 2 GB, las unidades de asignación son de 32 KB, el tamaño máximo de un archivo es de 2 GB, los volúmenes pueden llegar hasta 2 GB, no distingue entre mayúsculas y minúsculas en los nombres de archivos/directorios y no soporta dominios.

• **FAT32**. Se puede acceder a este sistema de archivos desde Windows 95 OS/2, Windows 98, Windows 2000, Windows XP, Windows Vista, Windows server 2008, Windows Server 2003, Permite trabajar con particiones mayores de 2 GB, las unidades de asignación son de 4 KB, el tamaño máximo de un archivo es de 4 GB, los volúmenes pueden llegar hasta 2 TB (en Windows 2000/XP/Vista/2003/2008 sólo hasta 32 GB por decisión de Microsoft, aunque hay utilidades que permiten sobrepasar dicho límite), no distingue entre mayúsculas y minúsculas en los nombres de archivos/directorios y no soporta dominios.

• **NTFS** 5 (NT File System 5). Permite nombres de archivo de hasta 256 caracteres, ordenación de directorios, atributos de acceso a archivos, reparto de unidades en varios discos duros, reflexión de discos duros y registro de actividades, Se puede acceder al Directorio Activo, dominios de Windows 20??, utilizar cuotas en disco para cada usuario, cifrado y compresión de archivos, almacenamiento remoto, dispone de una herramienta de desfragmentación y utilización de enlaces de archivos similares a los realizados en Linux. Sus volúmenes pueden llegar hasta 16 TB menos 64 KB y el tamaño máximo de un archivo sólo está limitado por el tamaño del volumen. Distingue entre mayúsculas y minúsculas en los nombres de archivos/directorios.

En Windows Server 2008 se incorporó un nuevo proceso de reparación de sistemas NTFS denominado Autocuración (Self healing) que actúa en segundo plano para reparar los archivos dañados. También incorpora el control completo de transacciones (aunque ya era un sistema parcialmente transaccional desde

su inicio porque controlaba que en operaciones que afectaran a borrar, renombrar, etc., un único fichero, un reinicio en mitad de dicha operación no lo dañará ya que el sistema lo evitaría automáticamente al reiniciarse).

- **exFAT:** proviene de ("EXtended File Allocation Table"), que significa tabla de localización de archivos extendida, el cual se diseñó para su uso en dispositivos de almacenamiento electrónico basados en el uso de tecnología de memoria NAND, tales como memorias USB y unidades SSD, para ser utilizado con versiones de Microsoft® Windows CE, es importante mencionar que Windows Vista y 7 tienen soporte para el formateo con este sistema de archivos, al igual que MacOS® y Linux. Una característica importante es que Permite almacenar hasta 1000 archivos en una carpeta.

• Sistema de Archivos **Extendido 3** (ext3fs). Es uno de los más eficientes y flexibles sistemas de archivos. Se puede acceder desde Linux, permite hasta 256 caracteres en los nombres de los archivos, el tamaño máximo de un volumen es de 32 TB Y el tamaño máximo de un archivo es de 2 TB. Distingue entre mayúsculas y minúsculas en los nombres de archivos/directorios. Así mismo, dispone de un registro de diario que permite almacenar la información necesaria para restablecer los datos afectados por una transacción en caso de que ésta falle.

• Sistema de Archivos **Extendido 4** (ext4fs). Es uno de los más eficientes y flexibles sistemas de archivos. Se puede acceder desde Linux, es compatible con ext3, permite hasta 256 caracteres en los nombres de los archivos, el tamaño máximo de un volumen es de 1 TB y el tamaño máximo de un archivo es de 16 TB. Distingue entre mayúsculas y minúsculas en los nombres de archivos/directorios. Así mismo, dispone de un registro de diario que permite almacenar la información necesaria para restablecer los datos afectados por una transacción en caso de que ésta falle.

- **HFS/HFS+:** significa ("Hierarquical File System") ó sistema de archivos por jerarquía, sustituyo al MFS ("Macintosh File System") y el símbolo + indica extendido, es decir, la última versión de HFS. Fué desarrollado por Apple®, admite el uso de direcciones de espacio en disco de 64 bits y permite utilizar bloques de asignación de archivos de 32 bits con el fin de potenciar la eficiencia del disco al reducir la utilización de espacio en volúmenes de gran tamaño o con un número elevado de archivos. Admite nombres de archivo más descriptivos, con una longitud máxima de 255 caracteres y codificación de texto Unicode para los nombres de archivo internacionales o con sistemas de escritura mixtos, también ofrece un formato opcional de sistema de archivos con distinción de mayúsculas y minúsculas para HFS+ que permite al administrador alojar sin problemas archivos utilizados por aplicaciones UNIX que requieren esta función. Los sistemas operativos modernos MacOS de Apple® reconocen el sistema de

archivos HFS, HFS+, FAT, FAT32, el CDFS utilizado en CD-ROM y el UDF utilizado en DVD-ROM.

5.5.- Los Sistemas Transaccionales

Una **transacción** es un conjunto de operaciones en las que se ejecutan todas ellas o no se ejecuta ninguna.

Las órdenes de ejecución se envían todas una a una, pero el efecto se realiza al final, mediante una única instrucción:
COMMIT (realizar la transacción) o **ROLLBACK** (deshacer la transacción).

Por defecto, una transacción no finalizada debe llevar un *rollback* automático.

- Los sistemas de archivos tradicionales sobrescriben los datos en el momento y si el equipo se queda sin alimentación, por ejemplo, entre el momento en que se asigna un bloque de datos y se vincula a un directorio, el sistema de archivos se quedará en un estado **incoherente**.

- Este problema se intentaba solucionar verificando el estado del sistema de archivos e intentando reparar cualquier incoherencia del proceso, pero en un problema que daba muchos quebraderos de cabeza a los administradores nunca garantizaba la solución a todos los problemas que pudiera haber.

- Posteriormente, los sistemas de archivos incorporaron el concepto de **registro de diario**. Dicho registro guarda las acciones en un diario aparte, el cual se puede volver a reproducir con seguridad si el sistema se bloquea. Esto supone:

    - Cargas innecesarias al sistema, porque los datos se deben escribir dos veces.
    - Una nueva fuente de problemas, por ejemplo al no poder reproducir correctamente el registro de diario.

- El concepto de transacción no es nuevo, ya que se utiliza desde hace muchos años, sobre todo en las bases de datos. Lo que sí es reciente es el aplicarlo en el contexto de los sistemas de archivos.

- En un **sistema de archivos transaccional** el **estado del sistema de archivos siempre es coherente en el disco**.

- Con un **sistema de archivos transaccional**, los datos se administran mediante la semántica copia por escritura (copy-on-write, COW).

    - Los datos nunca se sobrescriben y ninguna secuencia de operaciones se compromete ni se ignora por completo.

- Este mecanismo hace que el sistema de archivos nunca pueda dañarse por una interrupción imprevista de la alimentación o un bloqueo del sistema.
- Cuando haya que modificar algún archivo, se escriben sus datos en un nuevo bloque en lugar de sobrescribirlos y cuando todo esté correcto, se borrará el bloque antiguo con los datos iniciales.
-

La técnica de *copia por escritura* ofrece varias ventajas:

- El estado en disco siempre es válido.
- Las copias de seguridad son coherentes y fiables.
- Se pueden deshacer las modificaciones de los datos hasta un momento determinado.

Entre los sistemas de archivos que utilizan esta técnica se encuentran:

- ext3cow para Linux, ZFS para Solaris y Btrfs para Linux.

5.6.- Los Sistemas de Archivos Distribuidos.

También se denominan sistema de archivos de red.

Un sistema de archivos distribuidos (DFS) permite que los directorios localizados en cualquier lugar de una red sean visualizados como un árbol de directorios único sin necesidad de que los usuarios sepan en qué servidor resides cada archivo.

5.7.- Los Sistemas de Archivos Cifrados.

El **sistema de archivos de cifrado (EFS)** permite a los usuarios almacenar sus datos en el disco de forma cifrada.

El **Cifrado** es el proceso de conversión de los datos a un formato que no puede ser leído por otro usuario. Cuando un usuario cifra un archivo, éste permanece automáticamente cifrado mientras esté almacenado en disco.

El **Descifrado** es el proceso de reconversión de los datos de un formato cifrado a su formato original. Cuando un usuario descifra un archivo, éste permanece descifrado mientras esté almacenado en un disco.

Los a**gentes de recuperación** designados pueden recuperar datos cifrados para otro usuario. De esta forma, se asegura la accesibilidad a los datos si el usuario que los cifró ya no está disponible o ha perdido su clave privada.

5.8.- Los Sistemas de Archivos virtuales.

Un **sistema de archivos virtual (VFS)** es una capa de abstracción encima de un sistema de archivos concreto.

El propósito de VFS es permitir que las aplicaciones cliente tengan acceso a distintos tipos de sistemas de archivos de una manera uniforme.

Se utiliza como un puente sobre los sistemas de archivos de Windows, de Mac OS y Linux, de modo que las aplicaciones acceden a los archivos sin saber a qué tipo de sistema de archivos están teniendo acceso.