

521069 FUNDAMENTOS DE INFORMÁTICA

EQUIPO DOCENTE:

Dra. COVADONGA RODRIGO SAN JUAN

D. JOSÉ LUIS DELGADO LEAL

Tema 3. Fundamentos de Sistemas Operativos

Objetivos Generales del Tema

- ⊗ Qué es un Sistema operativo
- ⊗ Partes de un Sistema Operativo. Clasificación. Utilidad
- ⊗ Introducción a las Redes de Comunicaciones y su relación con los Sistemas Operativos
- ⊗ Tipos de Redes. Clasificación. Utilidad. Funciones. Sistemas Operativos de Red

Índice

1.- INTRODUCCIÓN	2
2.- CONCEPTO DE SISTEMA OPERATIVO	2
2.1.- FUNCIONES DEL SISTEMA OPERATIVO	3
2.2.- INICIACIÓN DEL SISTEMA OPERATIVO.....	5
2.3.- PROGRAMA VERSUS PROCESOS	5
2.4.- GESTIÓN DE PROCESOS	5
2.5.- GESTIÓN DE MEMORIA.....	6
2.6.- SISTEMA DE FICHEROS	7
2.7.- GESTIÓN DE ENTRADA / SALIDA	7
3.- CLASIFICACIONES DE LOS SISTEMAS OPERATIVOS	8
4.- EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LOS SISTEMAS OPERATIVOS	9
4.1.- GENERACIÓN CERO (DÉCADA DE 1940).....	9
4.2.- PRIMERA GENERACIÓN (DÉCADA DE 1950)	9
4.3.- SEGUNDA GENERACIÓN (HASTA MITAD DE LA DÉCADA DE 1960)	9
4.4.- TERCERA GENERACIÓN (HASTA MITAD DE LA DÉCADA DE 1970)	10
4.5.- CUARTA GENERACIÓN (DESDE LA MITAD DE LA DÉCADA DE 1970).....	10
5.- INTRODUCCIÓN A LAS REDES DE COMUNICACIONES Y DATOS	11
5.1.- INTRODUCCIÓN A LAS COMUNICACIONES DE DATOS	11
5.2.- CONCEPTO DE RED Y CLASIFICACIÓN DE LAS REDES	11
6.- LOS MEDIOS DE TRANSMISIÓN	15
6.1.- MEDIOS DE TRANSMISIÓN GUIADOS	15
6.2.- MEDIOS DE TRANSMISIÓN NO GUIADOS	18
7.- EJEMPLOS DE REDES COMERCIALES	19
7.1.- INTRODUCCIÓN A LA ARQUITECTURA DE REDES.....	19
7.2.- RED ETHERNET	21
7.3.- REDES WIFI / IEEE 802.11B/G	22
7.4.- BLUETOOTH.....	23
8.- SISTEMAS OPERATIVOS DE RED	24
8.1.- INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS OPERATIVOS DE RED.....	24
8.2.- SISTEMA OPERATIVO MICROSOFT WINDOWS 2000.....	25
8.3.- SISTEMA OPERATIVO MICROSOFT WINDOWS XP	26
8.4.- SISTEMA OPERATIVO LINUX	27
9.- PRÁCTICAS	30
10.- RECURSOS DIDÁCTICOS COMPLEMENTARIOS – REFERENCIAS	32
11.- EVALUACIÓN - CUESTIONARIO DE OPINIÓN SOBRE EL TEMA 3	32

TEMA III: FUNDAMENTOS DE SISTEMAS OPERATIVOS

1.- Introducción

El conocimiento de los sistemas operativos es fundamental desde el punto de vista de conocer el funcionamiento de un sistema informático en su conjunto. Tener clara la funcionalidad, la estructura y la gestión que llevan a cabo es imprescindible a la hora de tener una visión clara de qué es y para qué sirven los sistemas operativos.

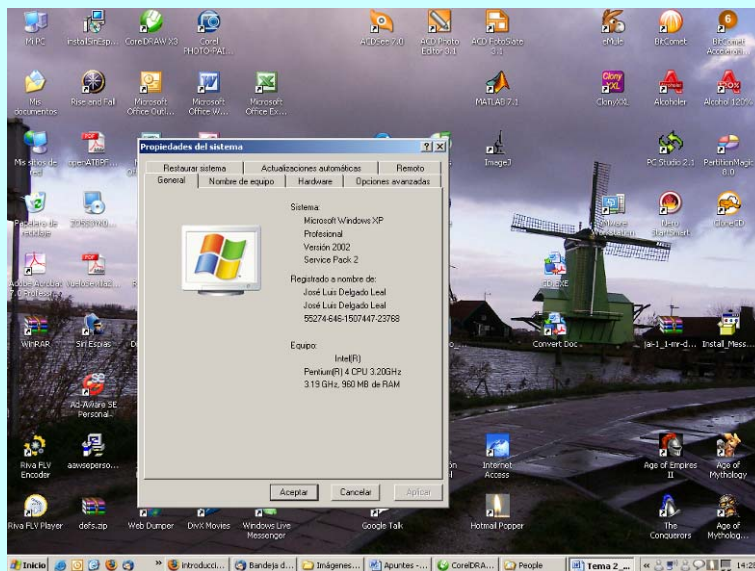
De manera resumida, se podría decir que un sistema operativo es un programa o conjunto de programas que van a actuar como intermediario o intermediarios entre el usuario de un ordenador y su hardware asociado. Así, el sistema operativo va a llevar a cabo la gestión de los recursos del sistema, tratando de conseguir la optimización de los mismos.

Un objetivo último de los sistemas operativos es el de aislar al usuario de los detalles propios del hardware de su máquina, hecho que al usuario no aporta interés alguno en la mayoría de los casos y que, sin embargo, puede complicar mucho el trabajo del mismo si no existe una capa que permita la abstracción del hardware de la máquina.

A lo largo del tema se verán múltiples características y tareas que han de realizar los sistemas operativos, así como mostrar una visión muy general de su evolución y los diferentes productos que a día de hoy se encuentran disponibles y que dominan el mercado informático.

Actividad 3.1: Identificación del Sistema Operativo. Si está usando usted un sistema operativo de la familia Microsoft Windows, puede comprobar de qué sistema operativo se trata. Para ello, localice el icono Mi PC, y, estando situado sobre él, pulse el botón derecho del ratón y acceda a la opción “Propiedades”. Compruebe ahí el sistema operativo con el que trabaja su ordenador en la pestaña “General”.

A continuación, envíe un mensaje al foro general de consultas para intercambiar impresiones con sus compañeros del Campus—e o de la tutoría de la asignatura en el centro asociado.



2.- Concepto de Sistema Operativo

Como se ha comentado en el apartado anterior, el sistema operativo es un programa o conjunto de programas que permite actuar de interfaz entre el usuario y el hardware del ordenador. De este modo, el sistema operativo abstrae el usuario de los entresijos propios del ordenador, de manera que se

aísla al usuario proporcionando los mecanismos necesarios para hacer uso de ellos de una manera simple y sencilla.

Los servicios que el sistema operativo tiene que proporcionar al usuario tienen unas características bien definidas, que se resumen básicamente en tres puntos:

- Fácil: han de proporcionarse servicios de alto nivel
- Eficiente: el sistema operativo ha de llevar un control de la utilización que de él se hace, para así poder realizar un reparto correcto de tiempo y recursos entre los diferentes programas y usuarios que deseen acceder a él en cada momento
- Adecuado: ha de ofrecer protección a los datos y programas que cada usuario posee, evitando así que otros usuario hagan uso de manera inapropiada o incorrecta de ellos

El acceso al sistema operativo se realiza a través de lo que se denominan llamadas al sistema, que se puede definir como un conjunto de servicios que se proporciona de manera directa a cualquier aplicación. Para que las personas puedan acceder de manera directa al sistema operativo, se dispone de un programa especial denominado intérprete de comandos

2.1.- Funciones del Sistema Operativo

Las principales funciones de un sistema operativo se pueden resumir en las siguientes:

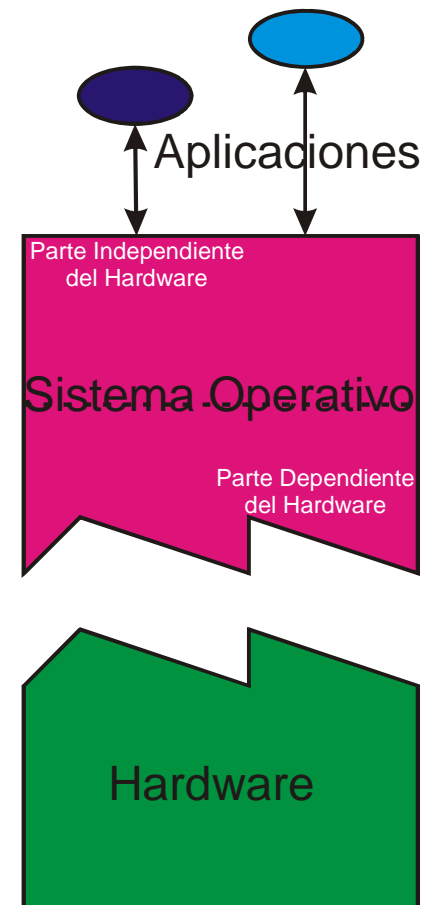
- Control de la ejecución de programas, es decir, saber cómo están desarrollándose los programas en cada momento
- Administración de periféricos. El ratón, el teclado, la disquetera, etc. requieren que alguien se encargue de hacer que funcione. Esto es tarea del sistema operativo
- Gestión de permisos y de usuarios. Los usuarios no deben poder acceder a los datos de los restantes usuario, hay que restringir su uso mediante permisos
- Control de concurrencia. Si se pueden ejecutar a la vez dos programas, el sistema operativo se encarga de llevar ese control
- Control de errores
- Administración de memoria. El si hace falta usar más memoria para un programa o si necesito traer información desde un disco a la memoria principal es tarea del sistema operativo
- Control de seguridad

Al hilo de estas funciones que se desea implementar en un sistema operativo, se puede establecer una estructura de los sistemas operativos basada en capas o niveles. Cada una de estas capas o niveles contendrá una funcionalidad bien definida y no redundante (es decir, no se implementará en otras capas). Los niveles tienen un sistema de comunicación jerárquica, es decir, sólo es posible que un nivel situado en una capa N se comunique con su nivel inmediatamente inferior N-1 y con su nivel inmediatamente superior N+1. Con ello se consigue evitar problemas de acoplamientos y dependencias entre capas innecesarias.

Una posible división entre capas podría ser la que se muestra a continuación, que presenta una estructura de sistema operativo basada en cinco capas:

- Nivel 1 – Gestión del Procesador. En este nivel se encuentra la parte del sistema operativo encargado de llevar a cabo la gestión de la CPU o Procesador
- Nivel 2 – Gestión de Memoria. Se encarga del reparto de memoria entre los diferentes procesos en ejecución en una máquina
- Nivel 3 – Gestión de Procesos. Es el nivel responsable de la creación y destrucción de procesos, intercambio, detección y arranque de mensajes
- Nivel 4 – Gestión de Dispositivos. Realiza la gestión de entradas/salidas (E/S) en función de los dispositivos existentes
- Nivel 5 – Gestión de la Información. Esta capa se dedica a la gestión del espacio de nombres lógicos, protección de información, creación/destrucción de ficheros y directorios, etc.

Es importante tener en cuenta que un mismo sistema operativo puede trabajar en múltiples plataformas hardware, por lo que debe poder adaptarse a las peculiaridades propias de cada una de estas plataformas. Es por ello que, dentro de los cinco niveles anteriormente definidos, algunos serán dependientes del hardware de la máquina (en concreto, los dos niveles inferiores), mientras que otros, basándose en los servicios que proporcionan estos niveles dependientes, pasarán a ser unos niveles independientes del hardware (los superiores). Esto permite que el usuario, a la hora de hacer uso de los servicios del sistema operativo, se pueda abstraer de las características propias de la máquina con la que trabaja para centrarse en la forma en la que el sistema operativo proporciona el acceso a sus servicios.



Actividad 3.2: Identificación de Componentes Sistema Operativo. Si está usando usted un sistema operativo de la familia Microsoft Windows, puede comprobar un conjunto de componentes básicos del sistema operativo que puede visualizar. Para ello, localice el icono Mi PC, y, estando situado sobre él, pulse el botón derecho del ratón y acceda a la opción “Propiedades”. Navegue por las diferentes pestañas para comprobar la existencia de estos componentes. Compruebe ahí el sistema operativo con el que trabaja su ordenador.

A continuación, envíe un mensaje al foro general de consultas para intercambiar impresiones con sus compañeros del Campus–e o de la tutoría de la asignatura en el centro asociado.

2.2.- Iniciación del Sistema Operativo

El sistema operativo puede funcionar gracias a que se carga previamente en la memoria del ordenador. El dispositivo que se encarga de llevar a cabo esta tarea es la BIOS (Basic Input Output System – Sistema Básico de Entrada Salida). Así, cuando un ordenador se enciende, el contenido de la ROM BIOS se copia a la memoria principal, y se comienza a ejecutar. Una vez reconocidos y preparados todos los dispositivos hardware, el último paso es darle el control al sistema operativo.

Normalmente el sistema operativo se encuentra almacenado en disco. La BIOS localiza un disco en el que encuentre indicios de presencia del sistema operativo (disco de arranque) y comienza a cargar en memoria el contenido del disco. A continuación, cede el control al sistema operativo.

Las primeras operaciones que realiza el sistema operativo es tratar de establecer (detectar, configurar y permitir el uso) de un conjunto de dispositivos hardware que forman el ordenador. Para esta labor se puede servir de algunos servicios de la BIOS o a través de servicios propios. Toda vez que son identificados estos dispositivos, el siguiente paso es prepararlos y adaptarlos al modo de trabajo de funcionamiento particular del sistema operativo. A partir de ese momento, el acceso a los dispositivos deberá realizarse bajo el control del sistema operativo a través del conjunto de servicios que proporciona.

Para finalizar, una vez completada la iniciación y configuración de los dispositivos, el sistema operativo se encuentra en disposición de comenzar a ejecutar las órdenes del usuario. Entonces, lanza un programa especial, que es el que recogerá las órdenes del usuario y se las enviará al sistema operativo para que las realice. Este programa puede tener muchas formas y aspectos, y, aunque en realidad es un programa de aplicación más, está tan ligado al sistema operativo que se puede considerar como una parte más de él. Este programa recibe el nombre de shell (caparazón en inglés), y se trata de una capa más que se añade al sistema operativo y que permite comunicarse con él de una forma más simple.

2.3.- Programa versus Procesos

Se podría definir un proceso como un programa en ejecución. Así, cada proceso se compone de un código que se ejecuta y un conjunto de datos asociado a ese código, estando ambos cargados en la memoria. No se deben confundir procesos con archivos o programas. Así, por ejemplo, un compilador de C no es un proceso, pero un compilador de C ejecutándose será un proceso para el sistema operativo y, por lo tanto, éste le asignará recursos propios del sistema operativo y controlará su ejecución.

2.4.- Gestión de Procesos

Toda vez que se tiene claro el concepto de proceso, hay que establecer la forma en la que el sistema operativo se encarga de controlar todos los procesos que se encuentran cargados en memoria y de cómo el procesador se encarga de ejecutarlos.

Un factor importante para determinar cómo se ejecutan los procesos es el hecho de tener un único procesador o tener varios. Si se dispone de un único procesador, se estará hablando de sistemas monoprocesador, en contraposición a los sistemas multiprocesador, que disponen de más de un procesador para ejecutar procesos. En el primero de los casos, lo que ocurre es que el procesador se lo tienen que repartir los diferentes procesos que se están ejecutando, de manera que cada uno de ellos dispondrá de un tiempo determinado de uso del procesador. Esto hace que se tenga la sensación de que varios procesos se están ejecutando simultáneamente en un mismo instante de tiempo, cuando, en verdad, esto no es así. En el caso de que se tengan varios procesadores, está claro que se pueden distribuir de múltiples formas los procesos en los procesadores, como por ejemplo que cada procesador se haga cargo de un proceso.

Para llevar a cabo toda esta gestión de procesos, el sistema operativo dispone de un planificador, que lo que hace es decidir en cada momento (en función de una serie de criterios) qué procesos tienen que ejecutarse y qué procesos tienen que esperar.

Actividad 3.3: Programas y Procesos en Ejecución en el Sistema Operativo. Si está usando usted un

sistema operativo de la familia Microsoft Windows, puede comprobar qué procesos y programas se están ejecutando. Para ello, lo que hay que hacer es ejecutar el Administrador de Tareas. Ello se consigue colocando el ratón en una zona vacía de la barra de tareas (zona inferior) y pulsando el botón derecho. Aparecerá una opción que es Administrador de Tarea. Navegue por las pestañas “Aplicaciones” y “Procesos” para comprobar la diferencia existente entre ambos conceptos.



[A continuación, envíe un mensaje al foro general de consultas para intercambiar impresiones con sus compañeros del Campus-e o de la tutoría de la asignatura en el centro asociado.](#)

2.5.- Gestión de Memoria

A la parte del sistema operativo que se encarga de gestionar la memoria se le llama Gestor de Memoria. Su principal misión es controlar qué zonas de la memoria del sistema están siendo usadas y qué zonas están libres. Del mismo modo, a veces, hay que intercambiar datos entre la memoria principal y la memoria secundaria (entre la RAM y los discos). De esta labor se encarga también el gestor de memoria. El gestor demás se encarga de lo siguiente:

- La memoria que usa un proceso no puede ser modificada por otro proceso
- Si se comparte memoria entre dos procesos, esto se hace de modo correcto
- Organizar la memoria de manera que no haya conflictos entre procesos

Otra labor importante que lleva a cabo el gestor de memoria es el tratamiento de lo que se conoce como memoria virtual. Es una técnica que permite que varios procesos se ejecuten aún cuando no están completamente en memoria principal. Este esquema de ejecución permite que un proceso que tiene o requiere una cantidad mayor de memoria que la cantidad de memoria principal existente pueda ejecutarse sin problemas, a costa de que se ralentiza toda ejecución del mismo.

2.6.- Sistema de Ficheros

Los programas y los datos, tanto del propio sistema operativo como de todos los usuarios del sistema basado en procesador, han de almacenarse de algún modo. Este mecanismo de almacenamiento lo proporciona el sistema de ficheros, también conocido como sistema de archivos, el cuál está formado por dos partes esenciales: una colección de ficheros o archivos, y una estructura de directorios (algo similar a las carpetas) que organiza y proporciona información de todos los ficheros del sistema.

Un fichero se podría definir, de manera simple, como una colección (con un nombre determinado) de información relacionada entre sí que se almacena y mantiene, generalmente, en memoria secundaria. Los ficheros tienen asociada una serie de características o atributos, que definen en algún modo cómo es ese fichero y qué se puede hacer con él. Entre esos atributos o características está, por ejemplo, el nombre del fichero, la fecha y la hora de su creación, el tamaño que ocupa (en bytes, generalmente), o el tipo, algo que permite al sistema operativo trabajar de manera aceptable con él.

Debido a que los sistemas de ficheros pueden ser muy extensos, se necesita establecer una cierta organización. Esa organización son los directorios. Un directorio va a poder verse como una carpeta, en la cual, se guardan más carpetas, fichero o ambas cosas. De esta forma, lo que se consigue es una organización jerárquica del sistema de ficheros, partiendo de una carpeta general (que se llamará directorio raíz) y bajando en niveles o carpetas para organizar el sistema completo.

2.7.- Gestión de Entrada / Salida

Una de las funciones más importantes y complejas que realiza el sistema operativo es la que está relacionada con el manejo de los diferentes periféricos existentes (teclado, ratón, escáner, etc.), lo que también se conocen como dispositivos de entrada /salida.

Estos dispositivos pueden dividirse, generalmente, en una parte mecánica y una parte electrónica. Cuando se accede a un periférico, se accede siempre a lo que es su parte electrónica, denominada controlador del dispositivo. El controlador se encarga de mostrar al sistema operativo una interfaz estándar, adaptándose a las peculiaridades del hardware que está por debajo.

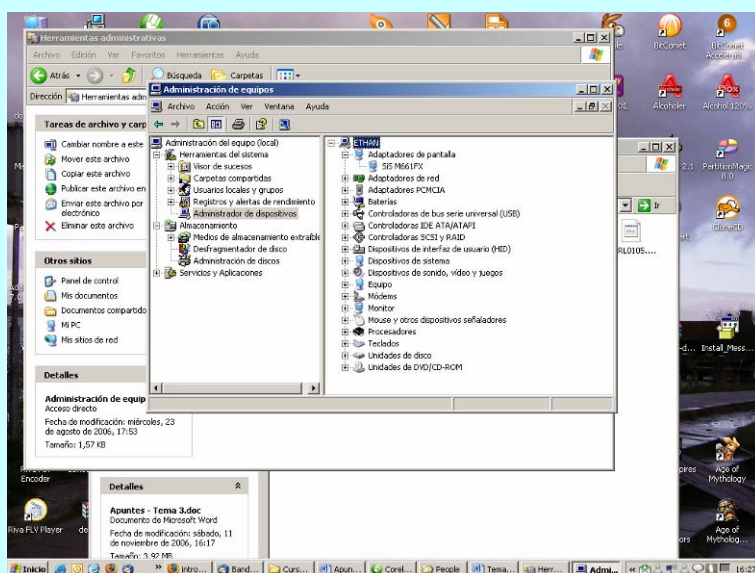
Además del hardware, es interesante conocer que existe un software de manejo de los dispositivos. Este software está organizado en capas, de modo que las capas inferiores se encargan de ocultar las características propias del hardware, de manera que así, las capas

superiores, presentan una interfaz amigable a los usuarios. Los manejadores de dispositivos (que muchos conocen por el nombre de drivers) se encargan de aceptar las solicitudes o peticiones que el software independiente del dispositivo hace y ponerse en contacto con el controlador para realizar esta petición. Si el dispositivo se encuentra ocupado atendiendo otra petición, el manejador se encargará de gestionar una cola de peticiones para darles paso tan pronto como sea posible.

Actividad 3.4: El Administrador de Dispositivos. Si está usando usted un sistema operativo de la familia

Microsoft Windows, puede comprobar qué dispositivos tiene ahora mismo activos en su ordenador y qué controladores o drivers usa.

Para ello, lo que hay que hacer es ejecutar el Administrador de Dispositivos. Ello se consigue pulsando el botón de “Inicio”, seleccionando la opción “Configuración”, y dentro de ella, “Panel de Control”. Aparecerá una pantalla con múltiples iconos, entre los que encontrará el de “Herramientas Administrativas”.



Pulsando dos veces el icono anterior, entramos en otra pantalla en la que aparece un icono “Administrador de Equipos”. Si se selecciona con doble clic, aparecerá la pantalla de arriba, en la que aparece la Administración de Dispositivos. Se puede seleccionar los dispositivos que aparecen en la zona de la derecha, y ver sus propiedades colocándose sobre él y pulsando el botón derecho. Compruebe qué tipo de Adaptador de Pantalla tiene instalado en su ordenador.

A continuación, envíe un mensaje al foro general de consultas para intercambiar impresiones con sus compañeros del Campus-e o de la tutoría de la asignatura en el centro asociado.

3.- Clasificaciones de los Sistemas Operativos

Los sistemas operativos pueden clasificarse atendiendo a múltiples características o parámetros propios de ellos. Así, podemos tener las siguientes clasificaciones:

- Por su estructura interna:
 - Monolíticos: usada en los primeros sistemas operativos, cumplen el que todas las funciones se implementan en el kernel. No tiene estructura como tal
 - Por Capas: los sistemas operativos disponen de una estructura jerárquica, en la que hay varias capas, de manera que cada capa realiza una tarea determinada
- Por el número de usuarios a los que prestan servicios:
 - Monousuarios: se atiende únicamente las peticiones de un usuario, y se comunica con él mediante la consola (pantalla y teclado)

- Multiusuario: a la vez se puede atender las peticiones de múltiples usuarios, con los que se comunica mediante la consola, como en el caso anterior, pero también a través de otros terminales (pantallas y teclados conectados mediante una red de datos)
- Por el número de programas que se ejecutan simultáneamente:
 - Monotarea: sólo ejecuta un programa en un instante determinado
 - Multitarea: ejecuta varios programas a la vez, en pequeños segmentos de tiempo consecutivos rotativos y aprovechando tiempos de espera de unos para ejecutar otros
 - Multiproceso: ejecuta varios programas a la vez en ordenadores que disponen de más de un procesador
- Por el modo en que organiza el trabajo:
 - Por lotes o batch: ejecuta los programas secuencialmente, uno detrás de otro, de manera que no se empieza el siguiente hasta que no se acaba con el actual (monotarea)
 - De tiempo compartido / multiproceso: multitarea o multiproceso
 - De tiempo real: es un caso particular de tiempo compartido, pero con la diferencia de que aquí el trabajo se organiza de tal forma que se garantiza que la ejecución de los trabajos se completa en unos plazos de tiempo determinados

4.- Evolución Histórica de los Sistemas Operativos

4.1.- Generación Cero (Década de 1940)

Los primeros computadores no disponían de sistemas operativos, se trabajaba siempre en lenguaje máquina y todas las instrucciones debían codificarse a mano.

4.2.- Primera Generación (Década de 1950)

El principal objetivo que se perseguía con los sistemas operativos de esta época es que se hiciera más fluida la transición entre trabajos, ya que el tiempo que se tardaba entre que un trabajo acababa y otro empezaba era considerable. Así, lo que se hacía es que cuando un trabajo estaba en ejecución, éste tenía el control total sobre la máquina. Al finalizar el trabajo, el control era devuelto al sistema operativo, que se encargaba de mostrar los resultados y comenzar el trabajo siguiente.

Casi todos los ordenadores de esta generación se programaron en lenguaje máquina, aunque al final se desarrollaron los lenguajes simbólicos (también llamados ensambladores) que ofrecían instrucciones con códigos nemotécnicos.

4.3.- Segunda Generación (hasta mitad de la Década de 1960)

Aparecen los sistemas operativos multiprogramados y los principios del multiprocesamiento. De este modo, el sistema operativo se encargaba de seleccionar uno de los trabajos preparados y lo ejecutaba. En algún momento ese trabajo tendría que esperar porque la CPU debería procesar otro trabajo, y así sucesivamente. En los sistemas de multiprogramación, varios programas de usuario se encuentran al mismo tiempo en el almacenamiento principal y

el procesador cambia rápidamente de un trabajo a otro. En los sistemas multiprocesamiento se utilizan varios procesadores en un único computador, con el fin de incrementar la capacidad de procesamiento de la máquina.

Comienza a aparecer la independencia de los dispositivos, de manera que no nos preocupamos de qué cinta, por ejemplo, es la que hay que usar para escribir datos, sino que la preocupación se basa exclusivamente en saber qué archivo se quiere escribir.

Empiezan a desarrollarse los sistemas compartidos, de manera que los usuarios pueden comunicarse directamente con el computador a través de terminales. Surgen sistemas de tiempo real, en lo que los computadores se empiezan a usar en control de procesos industriales.

4.4.- Tercera Generación (hasta mitad de la Década de 1970)

Se inicia en 1964 con la aparición de la familia de computadores S/360 de IBM. Estos computadores se diseñaron como sistemas para usos generales. Casi siempre eran grandes sistemas y voluminosos con el objetivo de servir a todo el mundo. Eran sistemas de modos múltiples, alguno podían soportar simultáneamente procesos por lotes, tiempo compartido, procesamiento de tiempo real y multiprocesamiento. Eran grandes y costosos; nunca antes se había construido algo similar y muchos de los esfuerzos de desarrollo terminaron muy por arriba del presupuesto y mucho después de lo que el planificador marcaba como fecha de terminación.

Estos sistemas introdujeron mayor complejidad a los ambientes computacionales, una complejidad a la cual, en un principio, no estaban acostumbrados los usuarios.

4.5.- Cuarta Generación (desde la mitad de la Década de 1970)

Los sistemas de cuarta generación constituyen el estado actual de la tecnología. Muchos diseñadores y usuarios se sienten aún incómodos, después de sus experiencias con los sistemas operativos de tercera generación.

Con la ampliación del uso de redes de ordenadores y del procesamiento distribuido, los usuarios obtienen acceso a equipos alejados geográficamente a través de varios tipos de elementos de comunicación.

Los sistemas de seguridad han pasado a tener mucha importancia, ya que la información pasa a través de varios tipos vulnerables de líneas de comunicación. Ha sido necesario codificar los datos personales o de gran intimidad para que, aún cuando puedan ser accedidos sin permiso, no sean de utilidad a nadie más que a los receptores adecuados.

Actividad 3.5: Máquinas Históricas. Busque en bibliografía relacionada o bien en Internet diferentes máquinas cuya aparición o desarrollo marcó el inicio de cada una de las diferentes generaciones. Relaciones los avances de cada una de esas máquinas con la evolución de los sistemas operativos, mostrando cómo repercutieron en dicho avance.

A continuación, envíe un mensaje al foro general de consultas para intercambiar impresiones con sus compañeros del Campus—e o de la tutoría de la asignatura en el centro asociado.

5.- Introducción a las Redes de Comunicaciones y Datos

Como ya se vio en el apartado anterior, el desarrollo de las redes de comunicaciones propició el avance de los sistemas operativos de una manera espectacular, sobre todo a mediados de la década de 1980. El principal motivo que propicia este hecho es el tener la posibilidad de adquirir una mayor capacidad de procesamiento derivada del hecho de poder integrar, mediante una red de comunicaciones, la capacidad individual que tiene cada uno de los computadores.

Por ello, es interesante introducir ciertos conceptos sobre redes de datos y sobre comunicaciones para entender el entorno en el que nos estamos moviendo.

5.1.- Introducción a las Comunicaciones de Datos

Para que dos ordenadores puedan intercambiar información es necesario que existan unos dispositivos que la transporten desde el equipo origen al equipo destino. Por dispositivos vamos a entender “elementos físicos”, es decir, hardware (como pueda ser el teclado, el ratón o la pantalla). Como bien se sabe, este hardware requiere por encima un conjunto de programas que permitan su manejo. Es lo que se llama el software.

En comunicaciones, esta situación también se cumple. Para permitir la comunicación entre varios ordenadores, se necesita conectarlos a una red de transmisión de datos, mediante el hardware necesario. Así, harán falta un conjunto de dispositivos de red, que van a permitir que exista comunicación entre el origen y el destino, y un conjunto de programas de red, que son el software que permite que se controle el funcionamiento de la red.

Hay dos conceptos que se usan mucho en comunicaciones en general y en redes en particular, que son servicio y protocolo. Por servicio se entiende una facilidad que proporciona la red. Estos servicios se desarrollan en las redes en base a protocolos. Los protocolos son las reglas que hay que cumplir a la hora de querer transmitir información entre un origen y un destino. Entre estas reglas se pueden citar la velocidad a la que se manda la información, el tipo de información que se manda, el formato de los mensajes que se intercambian, etc.

5.2.- Concepto de Red y Clasificación de las Redes

Por red se va a entender un conjunto de dispositivos físicos que, interconectados entre sí, permiten intercambiar información entre un elemento/nodo origen y un elemento/nodo destino. Las redes se pueden clasificar atendiendo a múltiples parámetros, entre los que podemos destacarlos siguiente: titularidad, topología, técnica de transmisión y distribución geográfica.

5.2.1.- Clasificación de las Redes por su Titularidad

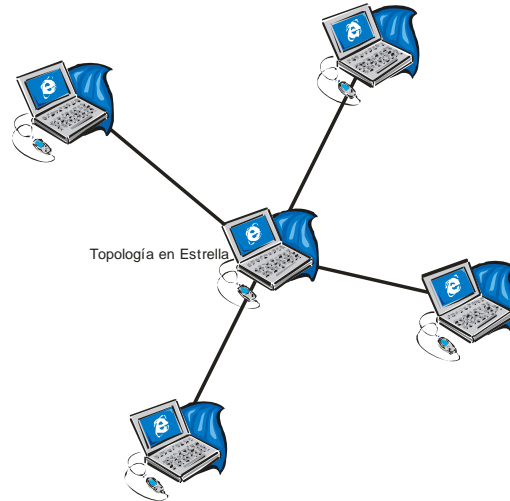
Atendiendo a esta propiedad, las redes se clasifican en:

- Redes Dedicadas: es aquella en la que las líneas de comunicación son diseñadas e instaladas por el usuario o alquiladas por el propio usuario para su uso exclusivo.
- Redes Compartidas: las líneas de comunicación permiten que circule información de diferentes usuarios.

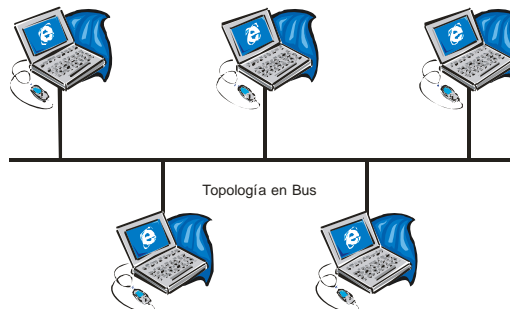
5.2.2.- Clasificación de las Redes por su Topología

Esta clasificación tiene en cuenta la arquitectura de la red, es decir, la forma en la que se interconectan los diferentes nodos o usuarios de ella, o lo que es lo mismo, la distribución que adquiere la red:

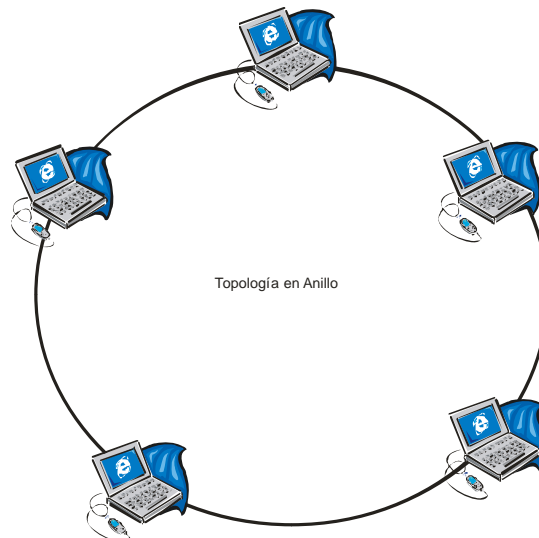
- Topología en Estrella: los equipos se conectan a un nodo central que realiza las funciones de distribución de la información



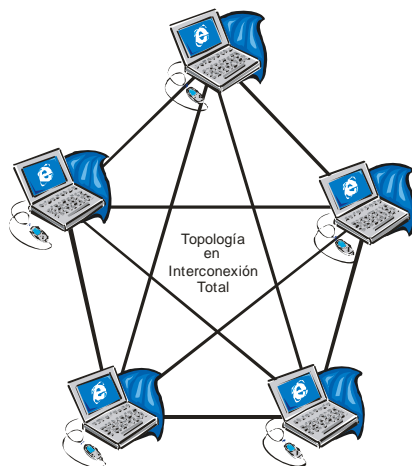
- Topología en Bus: existe un medio común (generalmente, se puede considerar un cable) que interconecta todos los equipos entre sí



- Topología en Anillo: cada nodo está conectado a dos nodos (un nodo derecho y uno izquierdo, por denominarlo de algún modo), de manera que el último nodo derecho y el primer nodo izquierdo coinciden, con lo que se forma un bucle



- Topología en Interconexión Total: todos los nodos están conectados entre sí de manera directa



5.2.3.- Clasificación de las Redes por su Técnica de Transmisión

La forma en la que los equipos conectados a una red transmiten la información a través de la misma es diferente según qué caso. Hay veces en las que para poder llegar de un ordenador A a otro ordenador B de la misma red simplemente lo que hace falta es que el equipo envíe la información deseada a su interfaz de red (a su tarjeta de red), y la propia red se encarga de hacer llegar la información al destino. Otras veces, por el contrario, lo que ocurre es que hay que hacer un proceso previo por el que se establece el camino que los datos tienen que seguir en la red, con la demora que ello implica. Y estas técnicas son independientes de la topología que pueda adoptar la red o de si son redes dedicadas o no.

Principalmente, las redes atendiendo a su técnica de transmisión se van a poder clasificar en:

- Redes de Difusión (también llamadas Redes Multipunto): un equipo emisor manda la información a la red a través de su tarjeta. La red se encarga de que todos los nodos reciban esa información, de manera que al final, el destinatario real de esa información se encarga de captarla de la red. En estos casos, se dispone de un único camino entre el origen y el destino, siendo este camino el medio de transmisión común compartido por todos los elementos de la red.
- Redes de Conmutación (también llamadas Redes Punto a Punto): al contrario que ocurría en el caso anterior, para ir desde un nodo origen a un nodo destino existen múltiples caminos, siendo necesario que se fije qué camino seguirá la información para poder ser recibida. Este camino se elige, generalmente, entre varios, y puede ser, en función de la situación, de uso exclusivo o de uso compartido. En función de estas peculiaridades, las Redes de Conmutación se pueden a su vez dividir en:
 - Redes de Conmutación de Circuitos: se establece un camino de uso exclusivo para la comunicación, de manera que la ruta no se comparte con otra emisión y/o recepción. Como paso previo a poder usar esa ruta, hay que establecerla

(solicitar los recursos que hagan falta), y una vez que se ha terminado de usar, es necesario liberar esos recursos para que otra comunicación pueda hacer uso de ellos. La información, en estos casos, no es tratada de manera alguna, sino que se transmite íntegra (tal cual) entre el origen y el destino y viceversa. Un ejemplo de esta técnica es la red de telefonía tradicional (red telefónica conmutada)

- Redes de Conmutación de Paquetes: la información que se quiere enviar se divide en fragmentos, de manera que cada uno de esos paquetes se envía a la red y va circulando por ella hasta que llega a su destino. Cada paquete lleva una parte de la información total, de manera que en el destino, cuando llegan todos los paquetes, reensamblándolos, se consigue obtener la dirección original. Los paquetes también llevan información como el número de secuencia, el origen, el destino, etc. Si los paquetes se envían de manera independiente por la red, pudiendo cada paquete seguir un camino diferente, se dice que es una Red de Conmutación de Paquetes Tipo Datagrama. Si por el contrario, previo a que los paquetes circulen por la red, se establece una ruta a ser seguida por todos ellos, entonces lo que se tiene es una Red de Conmutación de Paquetes Tipo Circuito Virtual
- Redes de Conmutación de Mensajes: en este tipo de red la información que envía el emisor se guarda en un único mensaje, con la dirección del destino, y se envía al siguiente nodo. Éste almacena la información hasta que hay un camino libre, dando lugar, a su vez, al envío al siguiente nodo, así sucesivamente hasta que finalmente el mensaje llega a su destino

5.2.4.- Clasificación de las Redes por su Distribución Geográfica

No todas las redes se distribuyen sobre la misma extensión, es decir, no abarcan el mismo espacio. Esto aparentemente puede parecer poco relevante o incluso sin interés. Sin embargo, el conocer las distancias que separan los diferentes ordenadores que forman parte de la red o las distancias medias que hay entre dos equipos son cruciales a la hora de decidir qué técnica usar, qué protocolos emplear o qué medio de transmisión es el más adecuado. No es lo mismo, por tanto, montar la red informática de una aula que montar la red informática de una multinacional que se encuentra distribuida en muchos países.

Hacer esta clasificación es bastante subjetiva a veces, pues en función de quién lleva a cabo la clasificación, se obtienen unos tipos u otros. Pero en general, todo el mundo está de acuerdo en que las redes, por su distribución geográfica, se pueden clasificar en:

- Redes de Área Local (RAL) o Local Area Networks (LAN): son redes de pequeña extensión (desde los pocos metros a, como mucho, centenares de metros o muy pocos

kilómetros), de alta velocidad (superiores a los 10 Mbps), con una tasa de error pequeña y generalmente de tipo privado

- Redes de Área Metropolitana (RAM) o Metropolitan Area Networks (MAN): redes de un tamaño medio (abarca generalmente una extensión de una ciudad o de varias ciudades pequeñas cercanas), con una tasa de velocidad alta, aunque inferior a las LAN, tasa de error reducida y generalmente privadas, aunque puede haber públicas
- Redes de Área Amplia (RAA) o Wide Area Networks (WAN): redes que abarcan los centenares y miles de kilómetros (algunas incluso tienen la extensión de todo el planeta), con una tasa de velocidad baja, tasa de error alta y suelen ser públicas, aunque también existe alguna privada

6.- Los Medios de Transmisión

Con independencia el tipo de red que se tenga, de la tecnología que emplee o cualquier otro parámetro de clasificación, todas las redes tienen un denominado nivel físico, que se encarga de realizar el transporte de la información a través del medio físico de transmisión. Para ello, previamente, habrá que establecer cómo se va a codificar esa información, si será una transmisión analógica o digital, si se requiere el uso de módem o no (habrá que emplear una técnica de modulación o no), etc.

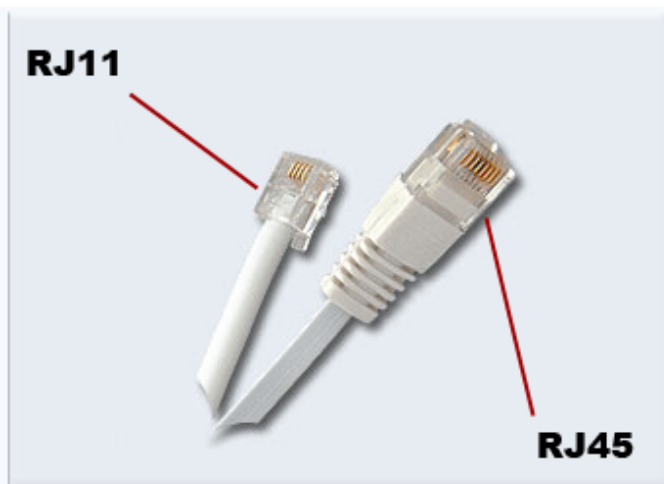
Una vez que se ha resuelto esta problemática, hay que elegir el medio de transmisión que se va a emplear, que puede tener, de modo inicial, dos tipos de “naturaleza”: guiado o no guiado. Los primeros, lo que hacen es transmitir la información a través de un campo físico (cables) mientras que los segundos, las ondas se emiten pero no se dirigen (van por el aire, por ejemplo).

La naturaleza del medio de transmisión marca de manera importante factores como la velocidad de transmisión, la fiabilidad de la transmisión, el coste y la extensión máxima de la red. Igualmente, otros factores, como pueda ser la situación atmosférica, afectan o no en función del tipo de medio de transmisión (sí afecta en el caso de los medios no guiados, mientras que su repercusión es prácticamente nula en el caso de los medios de transmisión guiados). A continuación se mostrarán de manera resumida los principales medios de transmisión existentes con sus características principales.

6.1.- Medios de Transmisión Guiados

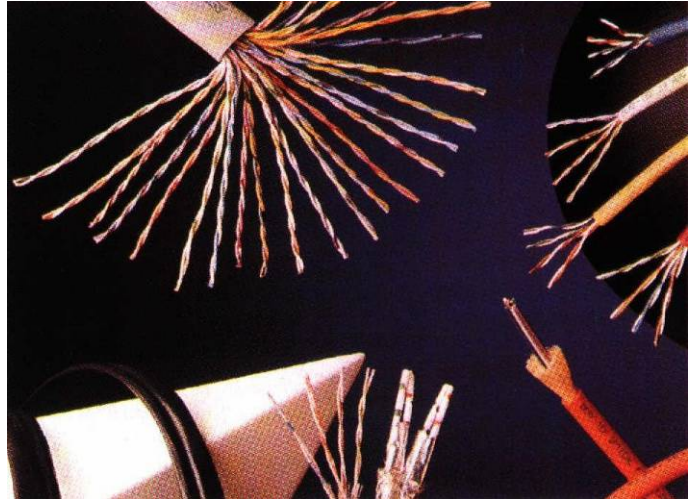
6.1.1.- Par Sin Trenzar

Este medio de transmisión está formado por dos hilos de cobre paralelos recubiertos de material aislante (plástico). Ofrece poca protección frente a interferencias. Normalmente se utiliza como cableado telefónico para transmitir voz analógica, realizándose las conexiones mediante un conector denominado RJ-11.



6.1.2.- Par Trenzado

Un par trenzado es uno de los tipos de cables de pares compuesto por hilos, normalmente de cobre, trenzados entre sí. Hay cables de 2, 4, 25 o 100 hilos e incluso de más. El trenzado mantiene estable las propiedades eléctricas a lo largo de toda la longitud del cable y reduce las interferencias creadas por los hilos

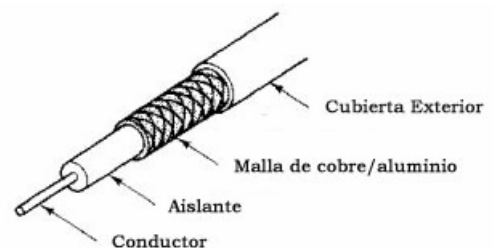


adyacentes en los cables compuestos por varios pares. El conector que suele usarse en estos casos es el denominado RJ-45

Los pares trenzados suelen agruparse en cables de mayor grosor, recubiertos por un material aislante. Dependiendo de la forma en la que se agrupan, se pueden tener dos tipos principales: pares trenzados no apantallados (también llamados Unshielded Twisted Pair – UTP), que no tienen ningún tipo de pantalla conductora, o los pares trenzados apantallados (denominados STP, de Shielded Twisted Pair), como los anteriores con la diferencia de que los pares se rodean de una malla para aislar del ruido.

6.1.3.- Cable Coaxial

El cable coaxial está formado por dos conductores concéntricos: un conductor central o núcleo, formado por un hilo sólido o trenzado de cobre (llamado positivo o vivo) y un conductor exterior en forma de tubo o vaina, y formado por una malla trenzada de cobre o aluminio. Este conductor exterior produce un efecto de blindaje y además sirve como retorno de las corrientes. El primero está separado del segundo por una capa aislante llamada dieléctrico. De la

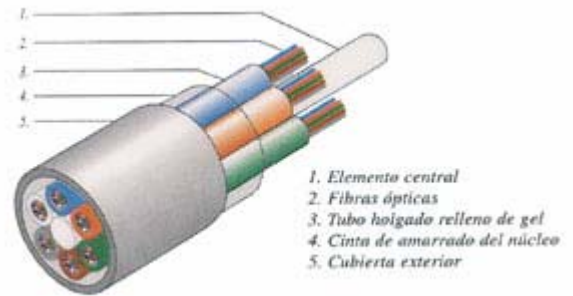


calidad del dieléctrico dependerá principalmente la calidad del cable. Todo el conjunto está protegido por una cubierta aislante.

Existen múltiples tipos de cable coaxial, cada uno con un diámetro e impedancia diferentes. El cable coaxial no es habitualmente afectado por interferencias externas, y es capaz de lograr altas velocidades de transmisión en largas distancias. Por esa razón, se utiliza en redes de comunicación.

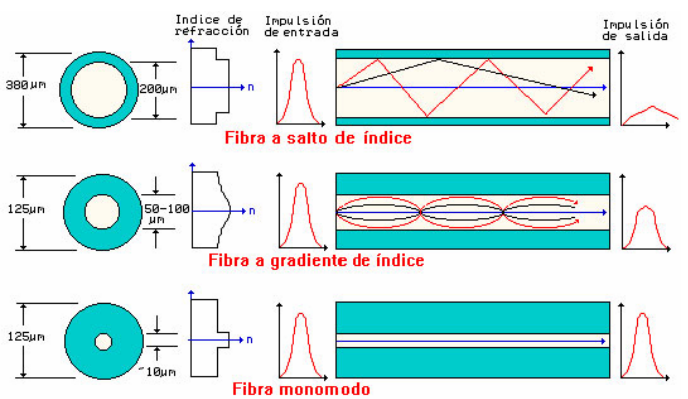
6.1.4.- Fibra Óptica

La Fibra Óptica es un conducto de ondas en forma de filamento, generalmente de vidrio (polisilicio), aunque también puede ser de materiales plásticos, capaz de transportar una señal óptica en forma de luz, normalmente emitida por un láser o LED. Las fibras utilizadas en telecomunicación a largas distancias son siempre de vidrio, utilizándose las de plástico solo en algunas redes locales y otras aplicaciones de corta distancia, debido a que presentan mayor atenuación o posibilidad de sufrir interferencias.



Cada filamento consta de un núcleo central de plástico o cristal, rodeado de una capa de un material similar. Cuando la luz llega a una superficie que limita con un índice de refracción menor, se refleja en gran parte, cuanto mayor sea la diferencia de índices y mayor el ángulo de incidencia, se habla entonces de reflexión interna total.

Así, en el interior de una fibra óptica, la luz se va reflejando contra las paredes en ángulos muy abiertos, de tal forma que prácticamente avanza por su centro. De este modo, se pueden guiar las señales luminosas sin pérdidas por largas distancias.

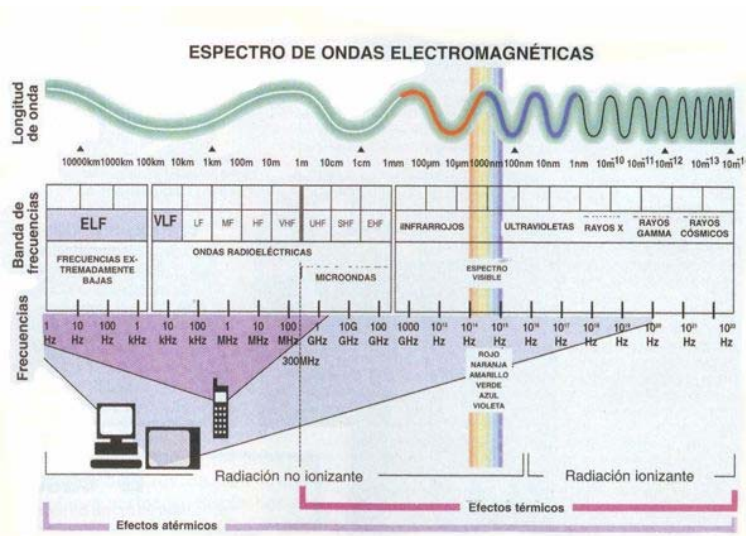


La fibra óptica ha representado una revolución en el mundo de las telecomunicaciones, por cuanto ha desplazado a los cables de cobre para la transmisión de grandes cantidades de información, sea en forma de canales telefónicos, televisión, datos, etc.

6.2.- Medios de Transmisión No Guiados

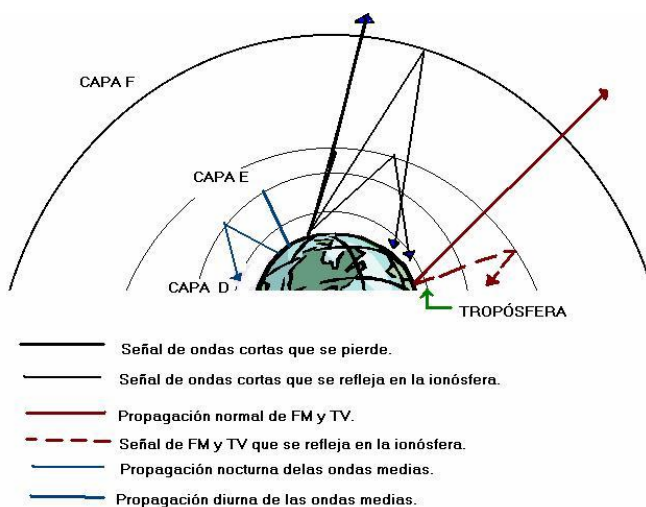
La comunicación inalámbrica (que no necesita ningún tendido de cable entre el emisor y el receptor) resulta indispensable para aquellos usuarios móviles que necesitan estar continuamente “en línea” o conectados. También es de gran utilidad cuando resulta muy costoso tender hilos de comunicación en zonas geográficas de difícil acceso.

Las comunicaciones inalámbricas consisten en el envío y recepción de electrones (o fotones) que circulan por el espacio libre (el aire). Estos electrones viajan en forma de ondas electromagnéticas que se propagan del mismo modo que las ondas del agua en un estanque. Dependiendo de la frecuencia de la señal, existen diferentes tipos de comunicaciones inalámbricas, cada uno de ellos con diferentes propiedades.



6.2.1.- Ondas de Radio

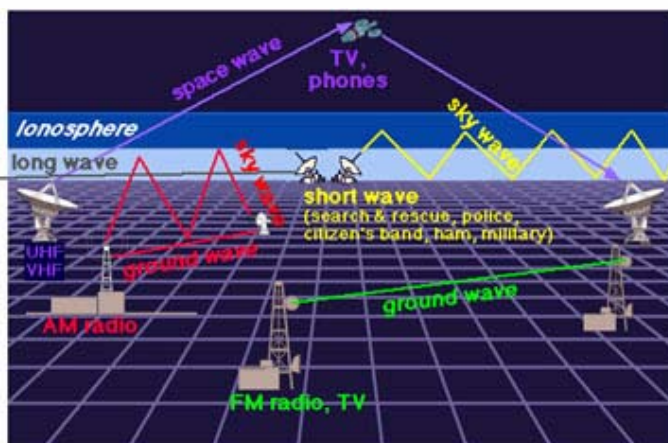
Son fáciles de generar, pueden viajar largas distancias, penetrar en los edificios sin problemas y viajan en todas las direcciones (esta propiedad se denomina también como que son ondas omnidireccionales) desde la fuente emisora. Sin embargo, por la capacidad que tienen de viajar a largas distancias, es necesario realizar un control estricto por parte de los gobiernos para que las diferentes transmisiones no interfieran entre sí.



CAPAS DE LA IONÓSFERA Y PROPAGACIÓN DE LAS ONDAS DE RADIO.

6.2.2.- Microondas

Además de la aplicación bien conocida de los hornos, las microondas permiten transmisiones tanto terrestres como



satelitales. Sus frecuencias están en el rango de 1 y 10 GHz, y permiten velocidades del orden de los 10 Mbps. A diferencia de las ondas de radio, las microondas no atraviesan bien los obstáculos, de manera que es necesario situar antenas repetidoras cuando se quiere realizar comunicaciones a larga distancia. En el caso de comunicaciones por satélites, hay que tener en cuenta que siempre existe un pequeño retardo en las transmisiones debido a que la señal tarda aproximadamente 0,3 segundos en llegar y volver (subir al satélite y bajar del mismo). Para algunas aplicaciones de envío y recepción de datos, este tiempo de espera es inaceptable.

6.2.3.- Ondas Infrarrojas

Se emplean mucho para la comunicación de corto alcance, en controles remotos de televisores, grabadoras de video, etc. También es frecuente encontrar un puerto de comunicación infrarroja en los ordenadores portátiles. Estos controles son relativamente direccionales, baratos y fáciles de construir, pero tienen un inconveniente importante: no atraviesan objetos sólidos. Este inconveniente también resulta a veces una ventaja en el sentido de que ofrecen más seguridad, precisamente porque la comunicación no atraviesa las paredes de un edificio. Además, no es necesario obtener una licencia gubernamental para operar un sistema de transmisión infrarrojo.

7.- Ejemplos de Redes Comerciales

7.1.- Introducción a la Arquitectura de Redes

Toda red requiere la existencia de un determinado software de red encargado de gestionarla, controlar su uso, realizar la detección y corrección de errores, etc. Al igual que un sistema operativo realiza una gestión eficiente de los recursos de una máquina de cara a su utilización por los usuarios y las aplicaciones, el software de red realiza esta misma tarea de cara a los recursos físicos de la red (hardware de red).

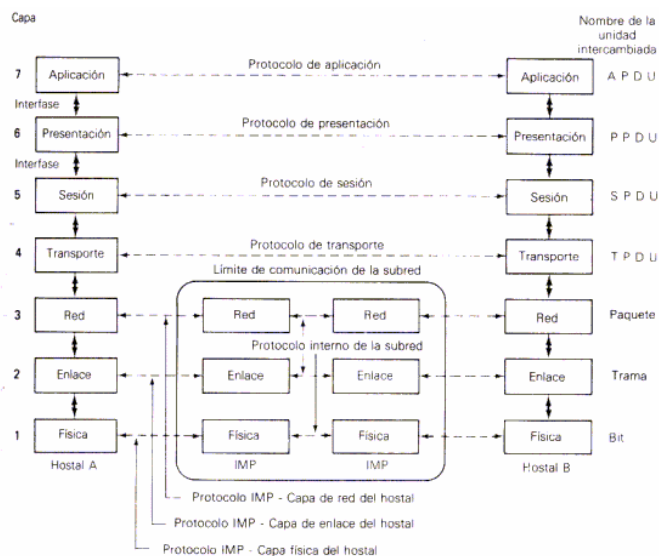
La arquitectura de una red viene definida por tres características fundamentales: su topología, el método de acceso a la red y los protocolos de comunicación. Cada red tiene definido un método de acceso al cable que evita o reduce los conflictos de comunicaciones y controla el modo en que la información es enviada de una estación a otra.

Existen diferentes niveles de protocolos. Los protocolos de alto nivel definen cómo se comunican las aplicaciones (programas de ordenador) y los protocolos de bajo nivel definen cómo se transmiten las señales por cable. Entre los protocolos de alto nivel y bajo nivel existen protocolos intermedios que realizan otras funciones, como establecer las comunicaciones, controlar los errores, etc. Suele ocurrir generalmente que los protocolos de bajo nivel son específicos del tipo de cableado usado por la red.

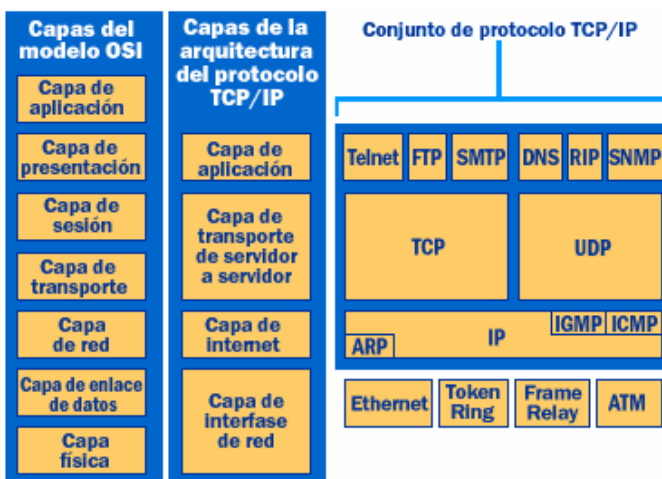
En general, una arquitectura de red se divide en niveles o capas, realizando una capa una función determinada. Además, una capa inferior proporciona un determinado conjunto de servicios a una capa superior, mientras que una capa superior requiere los servicios de una capa inferior. Del mismo modo, una determinada capa de un ordenador se comunica con la misma capa del ordenador destino, mediante el empleo de un determinado protocolo.

Hay dos arquitecturas de red principales: la Arquitectura OSI y la Arquitectura TCP/IP. La Arquitectura OSI estaba formada por 7 niveles o capas, con su conjunto de protocolos asociados a cada capa. Apareció a mediados de los años 80, y fue un intento de la ISO (organismos de normalización) de establecer una arquitectura de comunicaciones común para todas las aplicaciones que se desarrollaran en red. La norma llegó tarde, y tuvo que competir con una arquitectura que ya estaba muy extendida, como era la Arquitectura TCP/IP. El hecho de que los primeros desarrollos de esta arquitectura fueran un tanto malos contribuyó también de forma negativa en su expansión. En la actualidad, su uso es muy limitado y restringido a áreas muy específicas.

La arquitectura TCP/IP en cambio está muy extendida, y es la arquitectura que hoy en día domina el mundo de las comunicaciones, gracias al hecho de que es la que se emplea en Internet. Se desarrolló a mediados de la década de los 70, y consta de cinco niveles (aunque los dos niveles inferiores suelen englobarse en un único), con sus protocolos asociados. Muchos de estos protocolos son bien conocidos por todos, como IP, TCP (de estos dos protocolos toma nombre, de hecho), HTTP, HTTPS, POP3, SMTP, FTP y otros.



La arquitectura TCP/IP en cambio está muy extendida, y es la arquitectura que hoy en día domina el mundo de las comunicaciones, gracias al hecho de que es la que se emplea en Internet. Se desarrolló a mediados de la década de los 70, y consta de cinco niveles (aunque los dos niveles inferiores suelen englobarse en un único), con sus protocolos asociados. Muchos de estos protocolos son bien conocidos por todos, como IP, TCP (de estos dos protocolos toma nombre, de hecho), HTTP, HTTPS, POP3, SMTP, FTP y otros.



Actividad 3.6: La Dirección IP de nuestro ordenador. El protocolo IP de la pila de protocolos TCP/IP

define el concepto de dirección IP, que es un identificador único que permite localizar y situar, de manera única, una máquina concreta dentro de una red. En Microsoft Windows existen múltiples formas de ver qué dirección tiene asociada nuestra máquina. Una de ellas es mediante el comando `ipconfig` (equivalente al comando `ifconfig` en sistemas Unix/Linux). Para buscar la dirección, haremos lo siguiente: Pulsaremos el botón de “Inicio” y acudiremos a la opción “Ejecutar”. En el recuadro que aparece, escribiremos “cmd” y pulsaremos la opción “Aceptar”. Entonces aparecerá una ventana de fondo negro: el intérprete de comandos. Ahí escribiremos el comando en cuestión, “`ipconfig /all`” y pulsaremos a continuación la tecla INTRO. Aparecerá los datos relacionados con el Protocolo IP, y en concreto, la dirección IP de nuestra máquina. Para cerrar el intérprete de comandos, simplemente hay que escribir “`exit`” y pulsar INTRO.

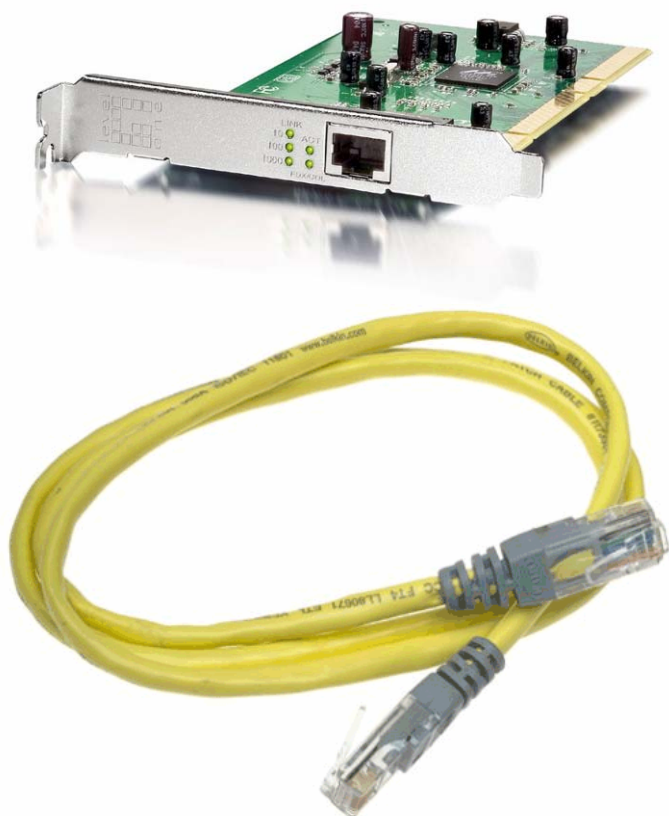


A continuación, envíe un mensaje al foro general de consultas para intercambiar impresiones con sus compañeros del Campus–e o de la tutoría de la asignatura en el centro asociado.

7.2.- Red Ethernet

Ethernet define las características de cableado, tipo de transmisión de nivel físico y los formatos de paquetes de un tipo de red de área local. La norma fue establecida por el IEEE (organismo normalizador) bajo el nombre de IEEE 802.3. En las imágenes se pueden observar los elementos necesarios para montar esta red (tarjeta de red para colocar en el PC, cableado con terminaciones tipo RJ-45 y concentrador o hub que hacer las funciones de bus)

Aunque se trató originalmente de un diseño propietario de Digital Equipment Corporation (DEC), Intel y Xerox (DIX Ethernet), esta tecnología fue



estandarizada por la especificación IEEE 802.3, que define la forma en que los puestos de la red envían y reciben datos sobre un medio físico compartido que se comporta como un bus lógico, independientemente de su configuración física. Originalmente fue diseñada para enviar datos a 10 Mbps, aunque posteriormente ha sido perfeccionada para



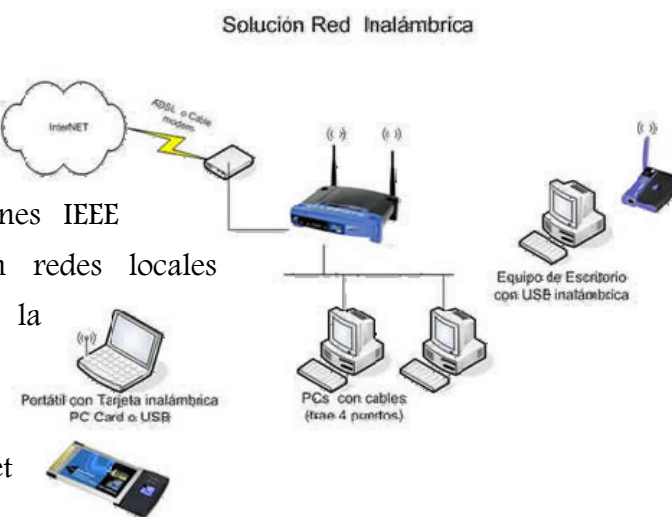
trabajar a 100 Mbps, 1 Gbps o 10 Gbps y se habla de versiones futuras de 40 Gbps y 100 Gbps. En sus versiones de hasta 1 Gbps utiliza el protocolo de acceso al medio CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access / Collision Detect - Acceso múltiple con detección de portadora y detección de colisiones). Actualmente Ethernet es el estándar más utilizado en redes locales/LANs.

Ethernet fue creado por Robert Metcalfe y otros en Xerox Parc, centro de investigación de Xerox en Palo Alto. El diseño original funcionaba a 1 Mbps sobre cable coaxial grueso con conexiones vampiro (que "muerden" el cable) en 10Base5. Para la norma de 10 Mbps se añadieron las conexiones en coaxial fino (10Base2, también de 50 ohmios, pero más flexible), con tramos conectados entre sí mediante conectores BNC; par trenzado categoría 3 (10BaseT) con conectores RJ45, mediante el empleo de hubs y con una configuración física en estrella; e incluso una conexión de fibra óptica (10BaseF). Los estándares sucesivos (100 Mbps o Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, y 10 Gigabit Ethernet) abandonaron los coaxiales dejando únicamente los cables de par trenzado sin apantallar (UTP - Unshielded Twisted Pair), de categorías 5 y superiores y la fibra óptica.

Ethernet es la capa física más popular de la tecnología LAN usada actualmente. Ethernet es popular porque permite un buen equilibrio entre velocidad, costo y facilidad de instalación. Estos puntos fuertes, combinados con la amplia aceptación en el mercado y la habilidad de soportar virtualmente todos los protocolos de red populares, hacen a Ethernet la tecnología ideal para la red de la mayoría de usuarios de la informática actual.

7.3.- Redes WIFI / IEEE 802.11b/g

Wi-Fi (o Wi-fi, WiFi, Wifi, wifi) es un conjunto de estándares para redes inalámbricas basado en las especificaciones IEEE 802.11. Se creó para ser utilizada en redes locales inalámbricas, pero es frecuente que en la actualidad también se utilice para acceder a Internet. Wi-Fi es una marca de la Wi-Fi Alliance (anteriormente la Wireless Ethernet



Compatibility Alliance), la organización comercial que prueba y certifica que los equipos cumplen los estándares IEEE 802.11x. En las imágenes puede verse el hardware asociado a esta red.

Hay al menos dos tipos de Wi-Fi, basado cada uno de ellos en un estándar IEEE 802.11.

- Los estándares IEEE 802.11b e IEEE 802.11g, que disfrutaron de una aceptación internacional debido a que la banda de 2.4 GHz está disponible casi universalmente, con una velocidad de hasta 11 Mbps y 54 Mbps, respectivamente. Existe también el estándar IEEE 802.11n que trabaja a 2.4 GHz a una velocidad de 108 Mbps.
- En los Estados Unidos y Japón, se maneja también el estándar IEEE 802.11a, conocido como WIFI 5, que opera en la banda de 5 GHz y que disfruta de una operatividad con canales relativamente limpios. En otras zonas, como la Unión Europea, 802.11a no está aprobado todavía para operar en la banda de 5 GHz.

La tecnología inalámbrica Bluetooth también funciona a una frecuencia de 2.4 GHz por lo que puede presentar interferencias con Wi-Fi. Sin embargo, en la versión 1.2 y posteriores del estándar Bluetooth se ha actualizado su especificación para que no haya interferencias en la utilización simultánea de ambas tecnologías.

7.4.- Bluetooth

Bluetooth es la norma que define un estándar global de comunicación inalámbrica que posibilita la transmisión de voz y datos entre diferentes equipos mediante un enlace por radiofrecuencia. Los principales objetivos que se pretenden conseguir con esta norma son facilitar las comunicaciones entre equipos móviles y fijos, eliminar cables y conectores entre éstos y ofrecer la posibilidad de crear pequeñas redes inalámbricas y facilitar la sincronización de datos entre nuestros equipos personales.

La tecnología Bluetooth comprende tanto hardware como software, por lo que para su desarrollo ha sido necesaria la participación de los principales fabricantes de los sectores de las telecomunicaciones y la informática, tales como: Ericsson, Nokia, Motorola, Toshiba, IBM e Intel, entre otros. Posteriormente se han ido incorporando muchas más compañías, y se prevé que próximamente lo hagan también empresas de sectores tan variados como automatización industrial, maquinaria, ocio y entretenimiento, fabricantes de juguetes, electrodomésticos, etc., con lo que en poco tiempo se nos presentará un panorama de total conectividad de nuestros aparatos tanto en casa como en el trabajo.

La especificación de Bluetooth define un canal de comunicación de máximo 720Kb/s (1Mbps de capacidad bruta) con rango óptimo de 10 metros (opcionalmente 100m con repetidores). La frecuencia de radio con la que trabaja está en el rango de 2.4 a 2.48 Ghz. La



potencia de salida para transmitir a una distancia máxima de 10 metros es de 0 dBm (1 mW), mientras que la versión de largo alcance transmite entre 20 y 30 dBm (entre 100 mW y 1 W). Para lograr alcanzar el objetivo de bajo consumo y bajo costo, se ideó una solución que se puede implementar en un solo chip utilizando circuitos CMOS. De esta manera, se logró crear una solución de 9x9mm y que consume aproximadamente 97% menos energía que un teléfono celular común.

La tecnología de Bluetooth permite conectar todos los periféricos de la oficina vía inalámbrica. Conectar el PC o portátil con las impresoras, los scanners y los faxes sin preocuparse por los cables. Puede aumentarse la libertad de acción conectando el ratón o el teclado vía inalámbrica con el computador. Si las cámaras fotográficas digitales poseen Bluetooth, pueden enviar imágenes de video de cualquier localización a cualquier localización sin la molestia de conectarla con el teléfono móvil. Bluetooth permite tener teléfonos de tres vías. Cuando se está en movimiento, funciona como un teléfono móvil (uso de red celular). Y cuando el teléfono entra en el rango de otro teléfono móvil con Bluetooth funciona como una radio (hablar entre celulares sin usar la red de telefonía móvil).

8.- Sistemas Operativos de Red

8.1.- Introducción a los Sistemas Operativos de Red

Al igual que un equipo no puede trabajar sin un sistema operativo, una red de equipos no puede funcionar sin un sistema operativo de red. Si no se dispone de ningún sistema operativo de red, los equipos no pueden compartir recursos y los usuarios no pueden utilizar estos recursos. Dependiendo del fabricante del sistema operativo de red, tenemos que el software de red para un equipo personal se puede añadir al propio sistema operativo del equipo o integrarse con él. Cada configuración (sistema operativo de red y de equipo separado, o sistema operativo combinando las funciones de ambos) tiene sus ventajas e inconvenientes.

En un entorno de red, los servidores proporcionan recursos a los clientes de la red y el software de red del cliente permite que estos recursos estén disponibles para los equipos clientes. La red y el sistema operativo del cliente están coordinados de forma que todos los elementos de la red funcionen correctamente.

El software cliente de red debe instalarse sobre el sistema operativo existente, en aquellos sistemas operativos de equipo que no incluyan funciones propias de red. Otros sistemas operativos, como Windows NT/2000, integran el sistema operativo de red y sistema operativo del equipo.

Un sistema operativo de red:

- Conecta todos los equipos y periféricos
- Coordina las funciones de todos los periféricos y equipos
- Proporciona seguridad controlando el acceso a los datos y periféricos

Las dos componentes principales del software de red son el software de red que se instala en los clientes y el software de red que se instala en los servidores.

8.2.- Sistema Operativo Microsoft Windows 2000

Windows 2000, (conocido también como Win2K) es un sistema operativo de Microsoft que se puso en circulación en el año 2000 con un cambio de nomenclatura para su sistema Windows NT. Así, Windows NT 5.0 se pasó a llamar Windows 2000.

Este sistema operativo introdujo algunas modificaciones respecto a sus predecesores, como el sistema de archivos NTFS 5, la capacidad de cifrar y comprimir archivos. Este sistema fue el primer intento de Microsoft por juntar su versión MS-DOS (Windows 95, 98, ME) y la NT (3.51, 4) aunque la fusión definitiva llegaría con Windows XP.

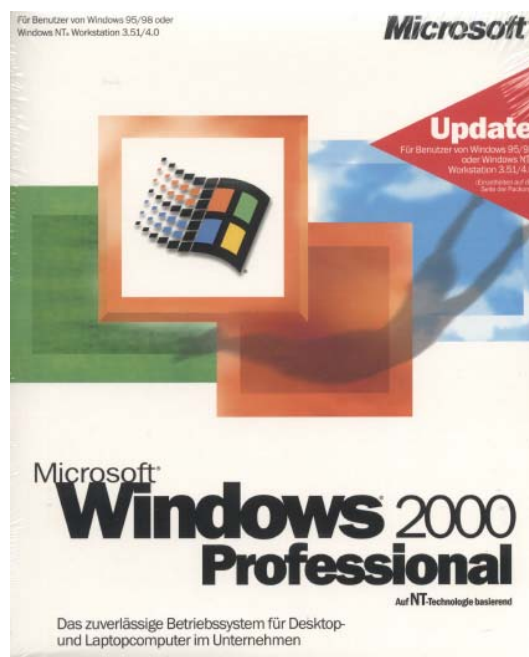
Esta versión ha tenido mucho éxito en empresas, que todavía hoy la usan, pero entre los usuarios de hogares no tuvo mucho éxito. Los requerimientos mínimos para Windows 2000 Professional son un Pentium 166 MHz, 64 MB de RAM y 2GB de disco duro, con espacio libre de, al menos, 1 GB. Entre las mejoras destacó la estabilidad del sistema y el aumento en seguridad respecto a las versiones anteriores de Windows, muy criticadas por sus cuelgues continuos. Hoy en día Windows 2000 sigue considerándose por muchos el mejor sistema de la casa Microsoft.

Existen cuatro variantes de Windows 2000 que son: Professional, Server, Advanced Server y Datacenter Server. Estas variantes no son más que ampliaciones del propio Windows 2000 Server. Windows 2000 Server es el sistema operativo de servidor principal para empresas de todos los tamaños y es ideal para ejecutar sus servidores de red o los servidores de archivo, impresión, intranet o de aplicaciones.

Windows 2000 Advanced Server, el sucesor de Windows NT Server 4.0 Enterprise Edition, es un sistema operativo de servidor más eficaz, ideal para ejecutar aplicaciones de línea de negocios, soluciones de comercio electrónico y punto.com. Ofrece una estructura completa de clústeres para alta disponibilidad y escalabilidad y admite el multiprocesamiento simétrico de ocho vías (SMP) además de memoria hasta de 8 GB.

Windows 2000 Datacenter Server es una versión de primer nivel especializada para Windows 2000 Server, que admite el multiprocesamiento simétrico. Al igual que Windows 2000 Advanced Server, proporciona los servicios de clústeres y equilibrio de carga al igual que las funciones estándar. Además, Windows 2000 Datacenter Server es óptimo para grandes almacenes de datos, simulaciones a gran escala en ciencia e ingeniería, procesamiento de transacciones en línea, proyectos de consolidación de servidor así como para ISP a gran escala y alojamiento de sitios Webs.

Sin duda alguna ésta ha sido una de las mejores versiones editadas por Microsoft, y seguramente en el futuro habrá más avances interesantes.



8.3.- Sistema Operativo Microsoft Windows XP

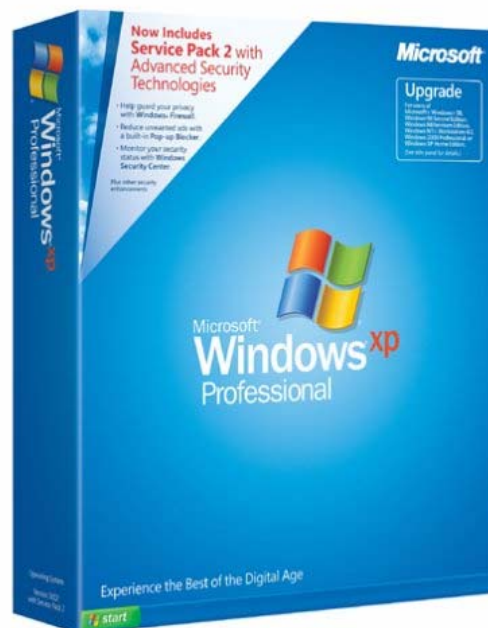
Windows XP es un sistema operativo que fue hecho público el 25 de octubre de 2001 por Microsoft. Las letras "XP" provienen de la palabra experience ("experiencia" en inglés). Windows XP es una línea de sistemas operativos desarrollada por Microsoft, orientada a cualquier entorno informático, incluyendo computadores domésticos o de negocios así como computadores portátiles. Windows XP es el sucesor de Windows 2000 y Windows ME, y el primer sistema operativo de Microsoft orientado al consumidor que se construye con un núcleo y arquitectura de Windows NT.

Las ediciones de Windows XP más comunes son la edición Home, destinada al hogar, y la Professional, que tiene características adicionales tales como la posibilidad de unirse a un dominio, en vez de solo a grupos de trabajo, y soporte para procesadores duales. La edición Media Center es una versión de XP Home que realza las capacidades multimedia, tales como ver y grabar la TV, reproducir videos, fotos o música. Windows XP Tablet Edition se diseñó para funcionar con la plataforma Tablet PC. Dos versiones de 64 bits, fueron lanzadas, Windows XP edición 64 bits para los procesadores Itanium y otra diseñada para procesadores AMD64 y EM64T.

Windows XP a diferencia de sus versiones anteriores presenta mejoras en la estabilidad y de la eficacia de Windows. Presenta una Interfaz gráfica de usuario (GUI) perceptiblemente reajustada, un cambio de Microsoft promovido para un uso más fácil que en las versiones anteriores de Windows. Es también la primera versión de Windows que utiliza la activación del producto para combatir la piratería del software, una restricción que no sentó bien a algunos usuarios. Windows XP también ha sido criticado por algunos usuarios por las vulnerabilidades de seguridad, integración de Internet Explorer y el reproductor Windows Media Player y aspectos de su interfaz.

Antes de XP, Microsoft producía dos líneas separadas de sistemas operativos. Una línea estaba dirigida a los ordenadores domésticos representada por Windows 95, Windows 98 y Windows Me, mientras que la otra, representada por Windows NT y Windows 2000, estaba pensada para el mercado corporativo y empresarial e incluía versiones especiales para servidores. Windows XP es el intento por parte de Microsoft de ofrecer un único sistema operativo multiuso, con el inconveniente de eliminar definitivamente el soporte para los programas basados en MS-DOS del sistema operativo.

Las dos ediciones principales son edición Windows XP Home, diseñada para los usuarios domésticos y Windows XP Profesional, diseñado para el negocio y los usuarios avanzados.



El profesional de Windows XP ofrece un número de características inaccesibles en la edición casera, incluyendo:

- La capacidad de convertirse en parte de un dominio del servidor de Windows - un grupo de las computadoras que son manejadas remotamente por uno o más servidores centrales (muchos negocios que utilicen Windows tiene un servidor de Windows y un dominio).
- El uso de un esquema sofisticado del control de acceso que permite que los permisos específicos en archivos sean concedidos a los usuarios específicos bajo circunstancias normales.
- El Escritorio Remoto, que permite que un PC sea utilizada por otro usuario de Windows XP en una red de área local o en Internet
- Archivos y carpetas fuera de línea, que permiten que el PC almacene automáticamente una copia de archivos de otro computadora en una red y trabaje con ellos mientras que están desconectados de la red
- El sistema de encriptación de ficheros, que cifra los archivos almacenados en el computador de modo que no puedan ser leído por otros usuarios, incluso con el acceso físico al medio de almacenaje.
- La administración centralizada ofrece, incluyendo políticas del grupo, la instalación y mantenimiento automático del software, los perfiles de usuario que viajan, y el servicio de instalación remota (RIS).
- Usando los procesadores múltiples para el multiprocesamiento simétrico, permitiendo que la PC divida el trabajo entre los procesadores múltiples (CPU). Home se limita a un procesador y Professional utiliza hasta dos procesadores físicos, sin importar el número de los núcleos de la CPU o de Hyper-Threading.

Windows XP está basado en el código de Windows 2000 con un nuevo interfaz gráfico (llamado Luna), el cual incluye características ligeramente rediseñadas, algunas de las cuales se asemejan al entorno de escritorio presente en Mac OS X.

8.4.- Sistema Operativo Linux

Linux es la denominación de un sistema operativo y el nombre de un núcleo. Es uno de los paradigmas del desarrollo de software libre (y de código abierto), donde el código fuente está disponible públicamente y cualquier persona, con los conocimientos informáticos adecuados, puede libremente estudiarlo, usarlo, modificarlo y redistribuirlo.

El término Linux estrictamente se refiere al núcleo Linux, pero es más comúnmente utilizado para describir al sistema operativo tipo Unix (que implementa el estándar POSIX), que utiliza primordialmente filosofía y metodologías libres (también conocido como GNU/Linux) y que está formado mediante la combinación del núcleo Linux con las bibliotecas y herramientas



del proyecto GNU y de muchos otros proyectos/grupos de software (libre o no libre). El núcleo no es parte oficial del proyecto GNU (el cual posee su propio núcleo en desarrollo, llamado Hurd), pero es distribuido bajo los términos de la licencia GNU GPL.

La expresión Linux también es utilizada para referirse a las distribuciones GNU/Linux, colecciones de software que suelen contener grandes cantidades de paquetes además del núcleo. El software que suelen incluir consta de una enorme variedad de aplicaciones, como: entornos gráficos, suites ofimáticas, servidores web, servidores de correo, servidores FTP, etcétera. Coloquialmente se aplica el término Linux a éstas, aunque en estricto rigor sea incorrecto, dado que la distribución es la forma más simple y popular para obtener un sistema GNU/Linux.

La marca Linux (Número de serie: 1916230) pertenece a Linus Torvalds y se define como "un sistema operativo para computadoras que facilita su uso y operación". Desde su lanzamiento, Linux ha incrementado su popularidad en el mercado de servidores. Su gran flexibilidad ha permitido que sea utilizado en un rango muy amplio de sistemas de cómputo y arquitecturas: computadoras personales, supercomputadoras, dispositivos portátiles, etc.

Los sistemas GNU/Linux funcionan sobre más de 20 plataformas diferentes de hardware; entre ellas las más comunes son las de los sistemas compatibles con PCs x86 y x86-64, computadoras Macintosh, PowerPC, Sparc y MIPS. Asimismo, existen Grupos de Usuarios de GNU/Linux en casi todas las áreas del planeta.

Una distribución es un conjunto de aplicaciones reunidas por un grupo, empresa o persona para permitir instalar fácilmente un sistema GNU/Linux. Es un 'sabor' de GNU/Linux. En general se destacan por las herramientas para configuración y sistemas de paquetes de software a instalar.

Existen numerosas distribuciones GNU/Linux (también conocidas como "distros"), ensambladas por individuos, empresas y otros organismos. Cada distribución puede incluir cualquier número de software adicional, incluyendo software que facilite la instalación del sistema. La base del software incluido con cada distribución incluye el núcleo Linux, al que suelen adicionarse también varios paquetes de software.

Las herramientas que suelen incluirse en la distribución de este sistema operativo se obtienen de diversas fuentes, incluyendo de manera importante proyectos de código abierto o libre, como el GNU y el BSD. Debido a que las herramientas que en primera instancia volvieron funcional al núcleo de Linux provienen de un proyecto anterior a Linux, Richard Stallman (fundador del proyecto GNU) pide a los usuarios que se refieran a dicho sistema como GNU/Linux. A pesar de esto, la mayoría de los usuarios continúan llamando al sistema simplemente "Linux" y las razones expuestas por Richard Stallman son eterno motivo de discusión. La mayoría de los sistemas GNU/Linux incluyen también herramientas procedentes de BSD.

Usualmente se utiliza la plataforma XFree86 o la X.Org para sostener interfaces gráficas. Con la adopción por numerosas empresas fabricantes de PCs, muchas computadoras son vendidas con distribuciones GNU/Linux pre-instaladas, y Linux ha comenzado a tomar su lugar en el vasto mercado de las computadoras de escritorio. Con entornos de escritorio, GNU/Linux

ofrece una interfaz gráfica alternativa a la tradicional interfaz de línea de comandos de Unix. Existen en la actualidad numerosas aplicaciones gráficas, ya sean libres o no, que ofrecen funcionalidad que está permitiendo que GNU/Linux se adapte como herramienta de escritorio.

Algunas distribuciones permiten el arranque de Linux directamente desde un disco compacto (llamados LiveCDs) sin modificar en absoluto el disco duro de la computadora en la que se ejecuta Linux. Para este tipo de distribuciones, en general, los archivos de imagen (archivos ISO) están disponibles en Internet para su descarga. Otras posibilidades incluyen iniciar el arranque desde una red (ideal para sistemas con requerimientos mínimos) o desde un disco flexible o disquete.

La historia de Linux está fuertemente vinculada a la del proyecto GNU. El proyecto GNU, iniciado en 1983, tiene como objetivo el desarrollo de un sistema Unix completo compuesto enteramente de software libre. Hacia 1991, cuando la primera versión del núcleo Linux fue liberada, el proyecto GNU había producido varios de los componentes del sistema operativo, incluyendo un intérprete de comandos, una biblioteca C y un compilador.

El proyecto GNU aún no contaba con el núcleo que definiría un sistema operativo. Sin embargo, el núcleo creado por Linus Torvalds, quien se encontraba por entonces estudiando en la Universidad de Helsinki, llenó el hueco final que el sistema operativo GNU exigía. Subsecuentemente, miles de programadores voluntarios alrededor del mundo han participado en el proyecto, mejorándolo continuamente. Torvalds y otros desarrolladores de los primeros días de Linux adaptaron los componentes de GNU para trabajar con el núcleo Linux, creando un sistema operativo completamente funcional.

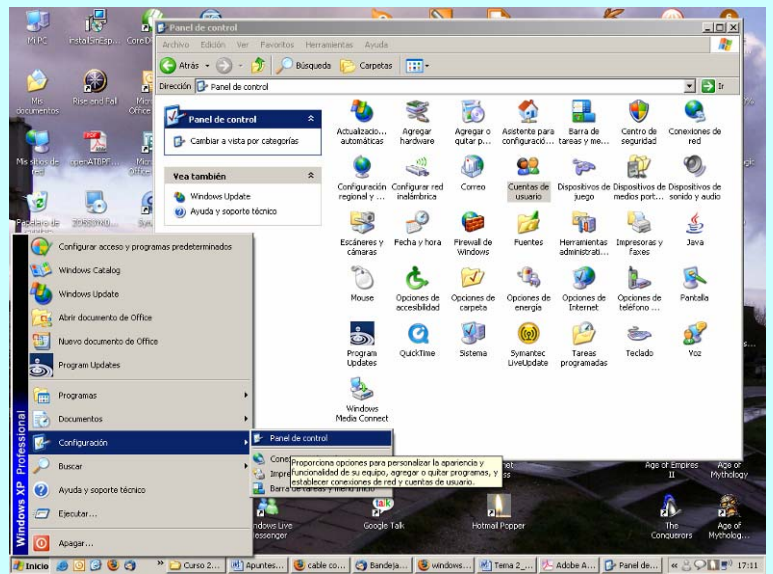
La creciente popularidad de GNU/Linux se debe a las ventajas que presenta ante otros tipos de software. Entre otras razones se debe a su estabilidad, al acceso a las fuentes (lo que permite personalizar el funcionamiento y auditar la seguridad y privacidad de los datos tratados), a la independencia de proveedor, a la seguridad, a la rapidez con que incorpora los nuevos adelantos tecnológicos (IPv6, microprocesadores de 64 bits), a la escalabilidad (se pueden crear clusters de cientos de computadoras), a la activa comunidad de desarrollo que hay a su alrededor, a su interoperabilidad y a la abundancia de documentación relativa a los procedimientos.

Hay varias empresas que comercializan soluciones basadas en GNU/Linux: por lo tanto es así que GNU/Linux es usado por muchas personas a nivel mundial IBM, Novell, Red Hat, Rxtart, así como miles de PYMES que ofrecen productos o servicios basados en esta tecnología.

La colección de utilidades para la programación de GNU es con diferencia la familia de compiladores más utilizada en GNU/Linux. Tiene capacidad para compilar C, C++, Java, Ada, entre otros muchos lenguajes. Además soporta diversas arquitecturas mediante la compilación cruzada, lo que hace que sea un entorno adecuado para desarrollos heterogéneos.

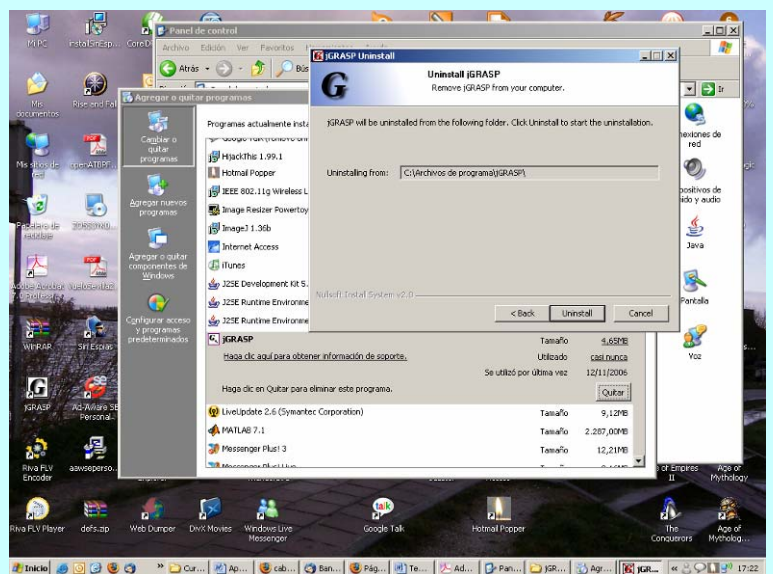
9.- Prácticas

Práctica 3.1: Creación de Usuarios. El sistema operativo permite definir diferentes usuarios con diferentes privilegios para operar con él. Por defecto, cuando se instala el sistema operativo, Windows XP / 2000 crea un usuario Administrador, que tiene todos los privilegios posibles para acceder a los recursos del sistema. Pero también es posible definir usuarios que no tengan tantos permisos, para así, evitar que los usuarios puedan acceder a información reservada de otros usuarios. Esta práctica consistirá en crear un usuario que se llame “Usuario”, con una contraseña aleatoria (la que cada uno quiera) y que va a pertenecer al grupo de usuarios llamado “Limitado”. Para ello hay que acceder al módulo de “Cuentas de Usuario”. Esto se consigue con botón de “Inicio”, opción de “Configuración”, aplicación de Panel de Control y módulo “Cuentas de Usuario”. Comprobar que una vez definido el usuario, cuando cerramos la sesión actual y la iniciamos con la cuenta del nuevo usuario, éste usuario tiene limitada ciertas funciones (por ejemplo, no puede acceder al Administrador de Dispositivos, como se veía en una actividad anterior).



A continuación, envíe un mensaje al foro general de consultas para intercambiar impresiones con sus compañeros del Campus-e o de la tutoría de la asignatura en el centro asociado.

Práctica 3.2: Desinstalación de Programas. Windows XP / 2000 tiene la capacidad de desinstalar programas previamente instalados de manera semi-automática y de forma muy sencilla. Para ello, hay que acceder al módulo de “Agregar o Quitar Programas” que se encuentra dentro del Panel de Control (se puede acceder directamente a través del botón de Inicio y la opción de Configuración). Como ejemplo, el compilador jGRASP, que se debió instalar en el Tema 2, puede ser desinstalado. Para ello, en la lista de programas que aparece en “Agregar o Quitar Programas”, buscaremos jGRASP y activaremos la opción de eliminar.



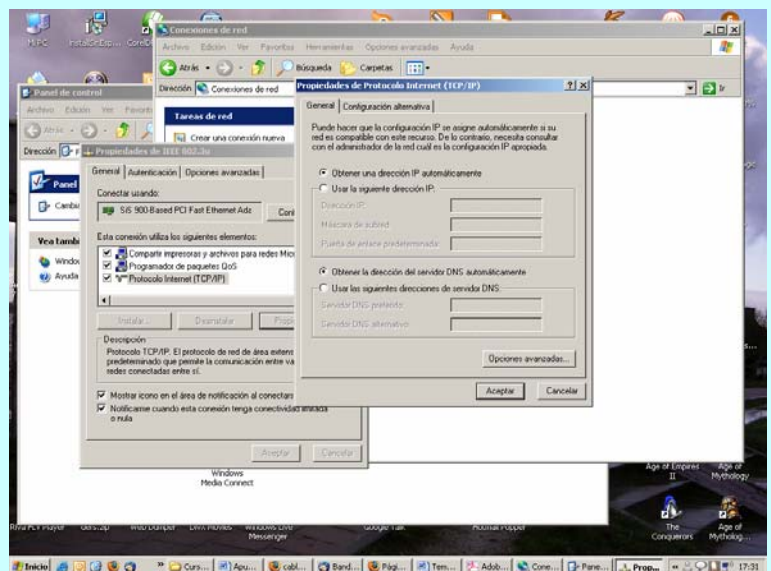
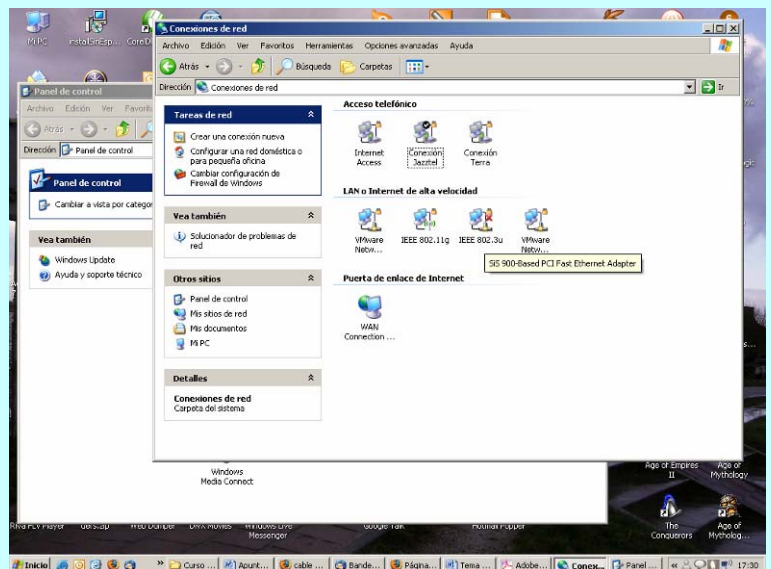
A continuación, envíe un mensaje al foro general de consultas para intercambiar impresiones con sus compañeros del Campus-e o de la tutoría de la asignatura en el centro asociado.

Práctica 3.3: Propiedades del Protocolo TCP/IP. Las propiedades de la red que trabaja sobre Windows

XP / 2000 y, por ende, de los protocolos TCP/IP pueden ser configuradas por el usuario según sus necesidades. Para ello, basta con acceder al módulo de Conexiones de Red que se encuentra dentro del Panel de Control. En esta pantalla se muestran cada una de las posibles conexiones habilitadas en nuestro PC. Algunas estarán basadas en el uso del módem, otras en el uso de una tarjeta de red Ethernet y otras en una tarjeta de red inalámbrica WiFi. Todo esto dependerá del tipo de PC y de conexiones de que dispongamos.

Al situarnos sobre una de ellas, se consigue acceder a las propiedades de dicha conexión. Ahí, entre los múltiples servicios que se pueden configurar (se pueden añadir tantos como se quieran o sean necesarios) está el protocolo TCP/IP. Si se selecciona de entre la lista y se pulsa el botón de "Propiedades", se mostrará las características que adopta para nuestro caso concreto. Entre las opciones de que se dispone, está la de asignar manualmente la dirección IP de nuestra máquina o permitir que le sea asignada automáticamente por un servidor de la red. Del mismo modo, es posible establecer una configuración alternativa a la inicialmente establecida. Comprobar que si nuestra máquina tiene acceso a Internet, y cambiamos la configuración que tiene en la actualidad (anotar previamente los valores que tiene, para poder restaurarlos después), entonces nuestro ordenador deja de tener ese acceso a Internet que ahora tiene.

A continuación, envíe un mensaje al foro general de consultas para intercambiar impresiones con sus compañeros del Campus—e o de la tutoría de la asignatura en el centro asociado.



10.- Recursos Didácticos Complementarios – Referencias

DOCUMENTOS	FORMATO
Guía de Estudio Rodrigo, C. y Delgado, J.L. “521069 Fundamentos de Informática. Guía de Estudio” (2006)	PDF
Delgado, J.L. “Apuntes de Redes de Área Local” (2004)	PDF
Retamosa, M. “Apuntes de Sistemas Operativo Multiusuario y Monousuario” (2004)	PDF
LIBROS	
Sistemas Informáticos Monousuario y Multiusuario Raya, L.; Martín, A. y Rodrigo, V. Ed. Ra-Ma (2003) ISBN: 84-7897-578-0	LIBRO
Instalación y Mantenimiento de Servicios de Redes Locales Molina, F. J. Ed. Ra-Ma (2004) ISBN: 84-7897-635-3	LIBRO
RECURSOS WEB	
Wikipedia [URL] http://www.wikipedia.org/	URL

11.- Evaluación ~ Cuestionario de Opinión sobre el Tema 3

ASPECTOS A VALORAR	PUNTUACIÓN (1-10)
ORGANIZACIÓN DEL DOCUMENTO	
Enfoque Práctico del Documento	
Claridad en la exposición	
Utilidad de los contenidos	
Adecuación a los objetivos	
Tamaño	
ORGANIZACIÓN DE LAS EPÍGRAFES	
Estructuración de los contenidos	
Dinamismo en la presentación de contenidos	
Utilidad práctica de los contenidos	
Organización del material didáctico, actividades y prácticas	
Adecuación a objetivos	
OTROS DATOS DE INTERÉS	
Extensión total del tema	
Valoración global del tema	
COMENTARIOS	

Enviar por correo electrónico al Equipo Docente: fundinfor@lsi.uned.es