



**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
INGENIERÍA EN SISTEMAS Y COMPUTACIÓN**



TEMA:

**DISEÑO DE MATERIAL DIDÁCTICO, ORIENTADO A LA
MATERIA DE COMUNICACIONES PARA INGENIERÍA EN
SISTEMAS Y COMPUTACIÓN, INTEGRANDO CONOCIMIENTOS
TEÓRICOS-PRÁCTICOS.**

TRABAJO DE GRADUACIÓN PRESENTADO POR:

**CECILIA ELIZABETH CRUZ GARCÍA
SAÚL IVÁN BLANCO CHÁVEZ
RICARDO ARTURO LINARES QUIJADA**

**PARA OPTAR AL GRADO DE:
INGENIERO EN SISTEMAS Y COMPUTACIÓN**

NOVIEMBRE, 2001

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTROAMÉRICA

PAGINA DE AUTORIDADES

LIC. JOSÉ MAURICIO LOUCEL
RECTOR

ING. NELSON ZÁRATE SÁNCHEZ
VICERRECTOR ACADÉMICO

ING. DANILO DÍAZ
DECANO

JURADO EXAMINADOR

ING. JUAN JOSÉ NAJARRO
PRESIDENTE DEL JURADO

ING. JULIO CÉSAR MENÉNDEZ
PRIMER VOCAL

ING. OSCAR ERNESTO RODRÍGUEZ
SEGUNDO VOCAL

NOVIEMBRE, 2001

Agradezco a Dios Todopoderoso por sacarme adelante en este triunfo pues sin él nunca lo hubiese logrado.

Agradezco a mi padre Ricardo Salvador Linares Méndez por tenerme confianza y ayudarme en mis estudios, tan bien agradezco a mis Hermanos : Oscar Salvador Linares Quijada a su esposa y mis sobrinos; Vilma Claribel Linares Quijada por apoyarme en todo lo posible y darme ánimos para salir adelante para poder coronar mi carrera.

Agradezco a quienes hicieron posible terminar mi carrera y me dieron todo su amor incondicional a mi madre Vilma Teresa de Linares Quijada y mi abuela Rosa de Linares Méndez que Dios en gloria las tenga (gracias), a mis tíos Adán Martínez y Aída Luz Linares de Martínez y mis primos Amy y Alex y a toda la familia Linares y Quijada por ayudarme y apoyarme para seguir adelante.

Un agradecimiento especial a mi novia Aída Avilés por su amor y darme ánimos para culminar mi carrera.

A mis compañeros de tesis Cecilia Cruz y Saúl Blanco por confiar en mí, trabajar juntos y soportar la presión y a nuestro asesor Oscar Rodríguez por apoyarnos y creer en nosotros.

A todos mis amigos gracias por el apoyo brindado.

“Jehová es mi pastor; nada me faltará. En lugares de delicados pastos me hará descansar; junto a aguas de reposo me pastoreará.”

Salmos 23:1 - 2.

Agradezco al Dios creador, sustentador y proveedor de mi vida por permitirme terminar mi carrera universitaria, a él doy toda Gloria por éste éxito.

Doy gracias a mis padres: José Luis Cruz y Elena Cecilia de Cruz por apoyarme en todo momento y darme ánimos cuando los necesitaba, a mis hermanos Ana María y José Luis por sus oraciones y apoyo.

También agradezco mi amiga Laura por estar a mi lado en todo momento y ayudarme cuando lo necesitaba, por compartir mi cansancio, desvelos y todo lo que he pasado.

Estoy agradecida con todos mis amigos que me apoyaron de una u otra forma, por sus oraciones delante de Dios y por su preocupación en todo momento.

Gracias a mis compañeros de tesis Ricardo y Saúl, por trabajar como un equipo y así terminar nuestro trabajo; gracias especiales al Ing. Oscar Rodríguez, nuestro asesor, por su tiempo y esfuerzo en todo momento.

A Dios sea la Gloria de todos los éxitos en mi vida.

ÍNDICE

	Pag.	
INTRODUCCIÓN		i
CAPITULO I. GENERALIDADES Y MARCO DE		
REFERENCIA		1
1.1 Antecedentes Problemáticos		1
1.2 Antecedentes de la Empresa		2
1.3 Justificación		4
1.4 Delimitación		5
1.4.1 Geográfica		5
1.4.2 Espacial		6
1.4.3 Temporal		6
1.5 Formulación del Problema		6
1.6 Marco Conceptual		7
1.6.1 Metodología de la Enseñanza		7
1.6.1.1 Proceso Enseñanza/Aprendizaje		7
1.6.1.2 Didáctica		9
1.6.1.3 Métodos de Enseñanza		22
1.6.2 Comunicaciones		24

1.6.2.1 Redes	24
1.6.2.2 Estándares de Comunicación	31
1.6.2.3 Protocolos	33
1.6.2.4 Equipos de Comunicación de Datos	44
1.6.2.5 Equipos de Conectividad	49
1.6.2.6 Medios de Transmisión	61
1.6.2.7 Tecnología X.25	80
1.6.2.8 Tecnología ATM (Asynchronous Transfer Mode)	82
1.6.2.9 Tecnología Frame Relay	85
1.6.2.10 Tecnología TDM (Time Division Multiplexion)	88
1.6.2.11 ISDN (Integrated Service Digital Network)	89
1.6.2.12 Comunicaciones Inalámbricas	91
1.6.2.13 Comunicaciones Satelitales	100
CAPITULO II. INVESTIGACIÓN DE CAMPO	106
2.1 Objetivos	106
2.2 Metodología de la Investigación	106
2.3 Población y Muestra	107
2.4 Análisis de los Datos	108

2.5 Presentación de los Resultados	.....	109
2.6 Hallazgos de la Investigación	.....	187
CAPITULO III. PROPUESTA DE SOLUCIÓN	.....	189
3.1 Perfil de Ingeniero en Sistemas y Computación	.....	189
3.2 Síntesis Explicativa dela Propuesta de Solución	.....	191
3.3 Contenido del Material Didáctico	.....	194
3.4 Conclusiones	.....	199
3.5 Recomendaciones	.....	201
Glosario de Términos	.....	203
Bibliografía	.....	222
Anexos	.....	225

INTRODUCCIÓN

A mediados de los años setenta, se introduce en los diccionarios, un nuevo concepto que ha sido creado para definir la rápida evolución que tuvo la industria y la tecnología que permite la interconexión de elementos electrónicos, no solamente en una, si no en varias direcciones, éste es el de telecomunicaciones.

Las telecomunicaciones comprenden los medios para transmitir, emitir o recibir, signos, señales, escritos, imágenes fijas o en movimiento, sonidos o datos de cualquier naturaleza, entre dos o más puntos geográficos a cualquier distancia a través de cables, radioelectricidad, medios ópticos u otros sistemas electromagnéticos.

el concepto se utiliza indistintamente como sinónimo de transmisión de datos, de radiodifusión, de comunicación de voz y de imágenes.

Una de las áreas donde ha tenido una incursión muy amplia es el de las computadoras, se puede ver que todo nuestro mundo hoy en día se encuentra funcionando en torno a las comunicaciones entre computadoras, desde una red hasta los sistemas satelitales más complejos y sofisticados existentes.

Una parte fundamental dentro de la carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación, es el conocimiento de éste tipo de comunicaciones, para lo cual se necesita apoyar el proceso de enseñanza/aprendizaje que existe actualmente, auxiliándose en las técnicas y recursos que provee la metodología de la enseñanza, combinándose éstos con los

conceptos y definiciones propios utilizados en las comunicaciones, los cuales se desarrollan en el presente proyecto de la siguiente manera:

Capítulo I – Generalidades y Marco de Referencia, en éste capítulo se expone la situación problemática actual de la materia de comunicaciones para ingeniería en sistemas y computación, además se definen teorías didácticas para su solución y el marco conceptual de las comunicaciones.

Capítulo II – Investigación de Campo, se presenta en ésta parte el objetivo general y los objetivos específicos del proyecto, también se hace necesario establecer una metodología que permita facilitar la recolección de la información, y a la vez facilite la obtención de información a través de los conocedores o expertos en el área.

Capítulo III – Propuesta de Solución, en el tercer capítulo se presenta la propuesta de solución que consiste en un material didáctico el cual consta de tres partes: una guía de prácticas, un video informativo y un CD interactivo; cada uno de éstos se elaboró aplicando las técnicas pedagógicas y con base a la realidad existente en el medio de las comunicaciones, además se incluye en éste capítulo las conclusiones y recomendaciones generales.

CAPITULO I

GENERALIDADES Y MARCO DE REFERENCIA

1.1 Antecedentes Problemáticos

Desde los inicios de la carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación en la Universidad Tecnológica de El Salvador, se han observado carencias en cuanto a estructura tecnológica se refiere, para el caso se puede mencionar el área de las Comunicaciones entre computadoras, debido a que los recursos existentes, tanto bibliográficos, equipos y docentes que imparten la materia, no alcanzan a cubrir las demandas de conocimientos que los alumnos tienen en un área tan cambiante e innovadora.

Si se hace una evaluación de la situación actual, se encuentra que existen diferentes factores que contribuyen con la problemática encontrada, estos van desde la poca concientización en los alumnos sobre el aprendizaje de las nuevas tecnologías hasta la existencia de laboratorios, que no tienen suficientes equipos especializados donde los estudiantes puedan efectuar prácticas.

Actualmente, se tiene un avance agigantado en el área de las comunicaciones de las computadoras, razón por la cual, se cree sumamente importante fortalecer de alguna

forma los conocimientos, en los futuros profesionales, sobre éste campo. Se puede notar el difícil acceso a las nuevas tecnologías en las comunicaciones (por lo menos a las que el país posee), factor que no permite que los alumnos se desarrollen plenamente.

Actualmente, en la Universidad no existen las herramientas especializadas que incluyan los elementos necesarios, para que tanto el alumno como el catedrático puedan optimizar la materia de Comunicaciones.

Se puede notar, que en la actualidad la forma de impartir la materia de Comunicaciones no se adecua al crecimiento acelerado y a las necesidades que empresas como: TELEFÓNICA, AMERICATEL, NEWCOM, SIEMENS, CONTELMED, tienen en nuestro país, razón por la cual se necesita readecuar o modificar la estructura de la materia, tomando en cuenta las necesidades latentes en el medio, de tal forma que le permita al futuro profesional contar con el mínimo de conocimientos tanto teóricos como prácticos sobre el equipo utilizado en las Comunicaciones.

1.2 ANTECEDENTES DE LA EMPRESA

En 1979 se creó el Instituto Tecnológico de Comercio y Administración de Empresas (ITCAE, S.A.), con la finalidad de fomentar la expansión de servicios de educación media, tecnológica y superior. En Julio de 1980 se decidió, en Consejo de Directores, fundar la Universidad Tecnológica. ITCAE le donó todos sus bienes a la nueva

Universidad y el 26 de Mayo de 1981, por acuerdo del Ministerio de Educación se autorizó legalmente a esta Universidad mediante el Acuerdo No. 1066.

La Universidad Tecnológica surge como una respuesta a la necesidad de formar profesionales con la suficiente capacidad para contribuir al desarrollo socioeconómico del país, valiéndose para ello de un ambiente dedicado exclusivamente al que hacer educativo.

En este sentido, la universidad inició su actividad académica como tal, a partir del segundo semestre de 1981 con tres facultades y diez carreras¹, la carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación surge en el año de 1986, ante la creciente necesidad que tiene el País de contar con profesionales en éste campo.

Actualmente, la Universidad cuenta con una biblioteca, una librería, centros de cómputo y laboratorios para realizar prácticas de algunas materias, con los cuales se busca satisfacer las necesidades de los alumnos que pertenecen a la institución. Además, cuenta con un sitio WEB, donde se tiene acceso a información general sobre las carreras, facultades y otros, también provee biblioteca en línea y muchos otros beneficios.

¹ La Prensa Gráfica, 11 de Julio de 1991

1.3 Justificación

- La investigación a realizar es de mucha importancia ya que establecerá las bases teóricas y prácticas para que los estudiantes puedan diseñar e implementar las tecnologías de comunicaciones, además proporcionará al catedrático una fuente especializada de información para ampliar el proceso de enseñanza/aprendizaje.
- La investigación es relevante ya que enriquecerá la bibliografía existente, centralizando la información a fin de fortalecer los conocimientos que el alumno necesita para incrementar su nivel académico en el área de comunicaciones.
- Se definirá un modelo de referencia para poder realizar futuras investigaciones sobre la tecnología de las comunicaciones o en áreas con problemas similares.
- El diseño del material didáctico será novedoso porque utilizará las nuevas tecnologías de comunicaciones y se aplicarán las nuevas técnicas de la enseñanza.

- El aporte social que provee tanto a la población estudiantil como a la Universidad Tecnológica es de gran impacto, ya que apoyará el proceso de enseñanza/aprendizaje.

1.4 Delimitación

1.4.1 Geográfica



Se tomará como área de investigación el sector metropolitano de la ciudad de San Salvador.

1.4.2 Espacial

La investigación se realizará en el área metropolitana de San Salvador, tomando como punto de referencia la Universidad Tecnológica de El Salvador, ubicada en la Calle Arce y empresas proveedoras de servicios de comunicaciones, ubicadas en el área metropolitana de San Salvador.

1.4.3 Temporal

El estudio se realizará en un período aproximado de 10 meses, comprendido desde Agosto de 2000 hasta Junio de 2001.

1.5 Formulación del Problema

¿ De que manera se puede apoyar el proceso enseñanza/aprendizaje de la materia de comunicaciones con el fin que los alumnos realicen una aplicación de la teoría?

1.6 Marco Conceptual

1.6.1 METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA

1.6.1.1 Proceso Enseñanza/Aprendizaje

El proceso de enseñanza ha construido su propio método que describe como la naturaleza y dinámica del aprendizaje en la escuela y en la clase, es una traducción del proceso que el hombre en general sigue en su vida diaria y en su praxis para conocer el mundo, sus relaciones, su movimiento y su dirección como también la forma de incidir en él de manera determinante. Este método del Proceso de Enseñanza/Aprendizaje se denomina DIDÁCTICO.

Existen en el acto de la enseñanza/aprendizaje tres momentos, estos son:

- LA PREPARACIÓN PSÍQUICA A TRAVÉS DE ESTÍMULOS SENSORIOPERCEPTIVOS DE LA REALIDAD.

Representa el momento en que el maestro con toda su creatividad y capacidad organizadora del objeto de estudio proyecta diversos estímulos que tienen como propósito incitarlos y moverlos a la acción en la clase

- Tensión de las fuerzas mentales – cognoscitivas del alumno en el desarrollo de la experiencia en la clase con el propósito de que se comprenda y generalice el tema o problema objeto de estudio.

Este segundo momento pretende mantener y desarrollar la atención pero profundizando en el objeto de estudio a través de la respuesta colectiva a los diversos problemas y dudas.

- LA DEMOSTRACIÓN DE LOS APRENDIZAJES EN EL AULA Y FUERA DE ELLA.

Es un momento práctico comprobatorio de los niveles de asimilación del alumno, representa lo que se denomina EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE.

La demostración del aprendizaje tiene que preverse por el maestro en dos dimensiones: la que representa manejo de conceptos y retención de información básica; y la que orienta aspectos cualitativos que tienen que ver con el saber hacer práctico, habilidades, sentimientos, seguridad, auto confianza, auto crítica, convicciones y hábitos.

También la demostración del aprendizaje puede hacerse en dos momentos complementarios: capacidad y cualidades en la clase, que sirve para aprobar ó más bien ACREDITAR cursos; y la que tiene relación con la vida futura que tendrá que desarrollar un alumno, en un ámbito diverso, suele llamarse CONSOLIDACIÓN DEL APRENDIZAJE ya que no es exclusiva del aula, ni de la época en que se es estudiante, más bien son rasgos en la personalidad, simplemente se logra incorporar en los alumnos como resultado y como proceso de aprendizaje.

En la medida de las posibilidades el maestro deberá propiciar esta consolidación para observarla valorativamente de manera mucho más acelerada.

1.6.1.2 DIDÁCTICA

La didáctica es el estudio del conjunto de recursos técnicos que tiene por finalidad dirigir el aprendizaje del alumno, con el objeto de llevarlo a alcanzar un estado de madurez que

le permita encarar la realidad, de manera consciente, eficiente y responsable, para actuar en ella como ciudadano participante y responsable².

Algunos objetivos de la didáctica:

1. Llevar a cabo los propósitos de lo que se conceptúe como educación.
2. Hacer la enseñanza y, por consiguiente, el aprendizaje, más eficaces.
3. Orientar la enseñanza de acuerdo con la edad evolutiva del alumno, de modo de ayudarlo a desarrollarse y a realizarse plenamente, en función de sus esfuerzos de aprendizaje.
4. Adecuar la enseñanza a las posibilidades y a las necesidades del alumno.
5. Orientar el planeamiento de las actividades de aprendizaje de manera que haya progreso, continuidad y unidad, para que los objetivos de la educación sean suficientemente logrados.
6. Guiar a la organización de las tareas educativas para evitar pérdidas de tiempo y esfuerzos inútiles.
7. Hacer que la enseñanza se adecue a la realidad y a las necesidades del alumno y de la sociedad.

² Tomado del libro Hacia una Didáctica General Dinámica (Imídeo G. Nérici)

8. Llevar a cabo un apropiado acompañamiento y un control consciente de aprendizaje, con el fin de que pueda haber oportunas rectificaciones o recuperaciones del aprendizaje.

Elementos didácticos:

La didáctica considera 6 elementos fundamentales con respecto a sus campos de actividades, que son:

1. **El alumno:** es quien aprende; aquél por quien y para quien existe la escuela.
2. **Los objetivos:** es la conducción del alumno hacia determinadas metas, tales como modificación del comportamiento, adquisición de conocimientos, desenvolvimiento de la personalidad y orientación profesional.
3. **El profesor:** es el orientador de la enseñanza, debe ser una fuente de estímulo que lleve al alumno a reaccionar para que se cumpla el proceso de aprendizaje.
4. **La materia:** es el contenido de la enseñanza, a través de ella serán alcanzados los objetivos.
5. **Métodos y técnicas de enseñanza:** son las que proporcionan las actividades de los educandos, cada materia requiere una técnica específica

pero todas deben llevar al educando a que viva lo que está siendo objeto de enseñanza.

6. **Los medios geográficos, económicos, cultural y social:** se debe tomar en cuenta el medio donde funciona la escuela, para así poder orientarse hacia las verdaderas exigencias económicas, culturales y sociales.

La didáctica se divide en: matética, sistemática y metódica.

Matética: se refiere a quien aprende, esto es, el alumno. Es fundamental saber quién aprende, hacia quien va a ser orientado el aprendizaje a fin de que se logre la adecuación de la enseñanza.

Sistemática: se refiere a los objetivos y a las materias de enseñanza. La didáctica confiere mucha importancia a las metas por alcanzar y al vehículo utilizado para alcanzarlas.

Metódica: se refiere a la ejecución del trabajo didáctico, al arte de enseñar propiamente dicho.

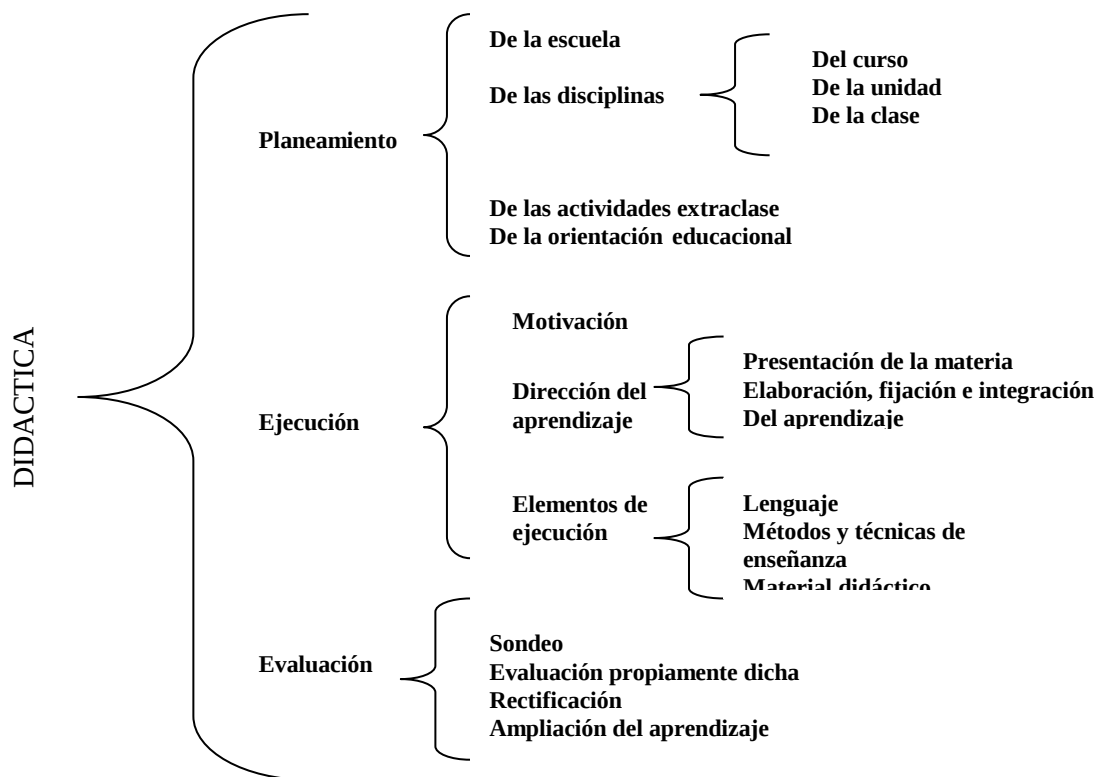
La didáctica puede ser considerada en su aspecto generales y particulares, esto es, con relación a la enseñanza de todas las materias, o con relación a una sola disciplina. Esto da lugar a una disciplina general y a diversas didácticas especiales.

DIDÁCTICA GENERAL.

Está destinada al estudio de todos los principios y técnicas válidos para la enseñanza de cualquier materia o disciplina, estudia el problema de la enseñanza de un modo general, procura verla como un todo, estudiándola en sus condiciones más generales, a fin de indicar procedimientos aplicables en todas las disciplinas y que den mayor eficiencia a lo que se enseña.

La didáctica general en el intento de dirigir correctamente el aprendizaje, abarca:

- El planeamiento
- La ejecución
- La evaluación.



DIDÁCTICA ESPECIAL

Se puede ver desde dos puntos de vista:

1. Con relación al nivel de enseñanza. Se tiene una didáctica de las escuelas primaria, secundaria o superior.
2. Con relación a la enseñanza de cada disciplina en particular, como matemáticas, geografía, historia, etc.

La didáctica especial es considerada generalmente en éste segundo aspecto, quiere decir que estudia la aplicación de los principios de la didáctica general en la enseñanza de diversas asignaturas y de una manera específica.

Sus prioridades en este campo son:

- Estudio de los problemas especiales que plantea la enseñanza de cada disciplina, tales como: selección de los contenidos, técnicas de enseñanza que se estimen más eficientes, particularidades metodológicas, dificultades en la enseñanza de ciertos asuntos, etc.
- Análisis de los problemas de las diversas disciplinas en extensión y en profundidad y su reestructuración teniendo en cuenta las posibilidades de los alumnos, condiciones y necesidades del medio.
- Determinación de los objetivos de cada disciplina, considerando los objetivos de cada nivel de enseñanza.

- Estudio de los planes de clase adecuados a cada disciplina y a cada fase del aprendizaje.
- Estudio de pruebas que se revelen como las más eficientes en la verificación del aprendizaje de las diversas disciplinas.
- Investigación de métodos para resolver las dificultades de la enseñanza en el campo de cada disciplina.

Medios o Materiales Didácticos

En la enseñanza, es el nexo entre las palabras y la realidad.

Se entiende por medios didácticos, aquellas técnicas y objetos empleados en el proceso de enseñanza/aprendizaje, cuya función consiste en facilitar y dirigir el encuentro entre los contenidos y el alumno³.

Los materiales didácticos deben sustituir la realidad, representándola de la mejor forma posible, de modo que facilite su objetivación por parte del alumno. El material didáctico es una exigencia de lo que está siendo estudiado por medio de las palabras, a fin de hacerlo concreto e intuitivo y desempeña un papel destacado en la enseñanza de todas las materias.

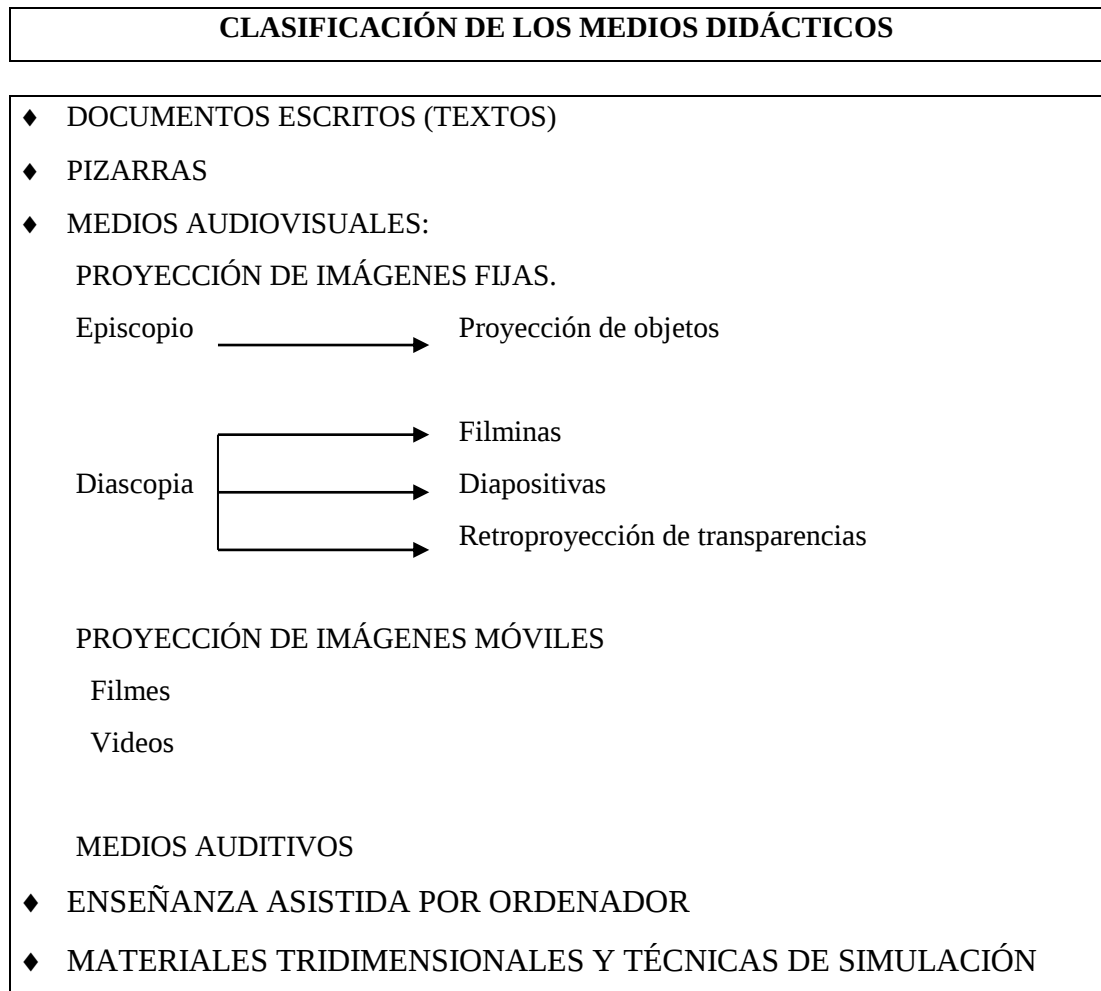
La finalidad del material didáctico es la siguiente:

³ Tomado del libro Introducción a la Enseñanza Universitaria (Joaquín de Juan Herrero)

1. Aproximar al alumno a la realidad de lo que se quiere enseñar, ofreciéndole una noción más exacta de los hechos o fenómenos estudiados.
2. Motivar la clase
3. Facilitar la percepción y la comprensión de los hechos y de los conceptos.
4. Concretar e ilustrar lo que se está exponiendo verbalmente.
5. Reducir esfuerzos para conducir a los alumnos a la comprensión de los hechos y conceptos.
6. Contribuir a la fijación del aprendizaje a través de la impresión más viva y sugestiva que puede provocar el material.
7. Dar oportunidad a que se manifiesten las aptitudes y el desarrollo de habilidades específicas, como el manejo de aparatos o la construcción de los mismos por parte de los alumnos.
8. Despertar y retener la atención.
9. Ayudar a la formación de la imagen y su retención.
10. Favorecer la enseñanza basada en la observación y la experimentación.
11. Hacer la enseñanza más activa y concreta, así como más próxima a la realidad.
12. Dar un sentido más objetivo y realista del medio que rodea al alumno en el cual el educando tendrá que actuar.

13. Favorecer el aprendizaje y su retención.

Existen muchas clasificaciones de los recursos didácticos, unas demasiado complejas y sofisticadas y otras sencillas y fáciles de comprender. El siguiente cuadro muestra la clasificación:



Tomado del libro Introducción a la Enseñanza Universitaria (Joaquín de Juan Herrero)

Documentos Escritos

La escritura como medio de comunicación, se ha impuesto en nuestra sociedad como sustituto o auxiliar del lenguaje oral, hasta el punto que algunos la consideran un medio de comunicación superior a la comunicación oral. Igualmente, los documentos escritos tienen la máxima importancia en la mayoría de las situaciones de enseñanza/aprendizaje del medio, de modo que casi toda la información manejada por los estudiantes es una información escrita, ya sea bajo la forma de libros o revistas especializadas o bien en forma de “apuntes”.

Tipos de documentos escritos:

1. **Libro de texto:** o libro de enseñanza, que debe contener la materia a desarrollarse.
2. **Libro de trabajo:** que se destina a estimular y a dirigir al alumno en trabajos libres de creación. Presenta problemas, muestra experiencias, provoca observaciones, induce a la formación de colecciones y a la realización de diseños y ejercicios.
3. **Libro de vivencias:** procura identificar al lector con las escenas relatadas, que son siempre de fondo educativo. Intenta llevar a cabo una enseñanza viva.

4. **Libro de enseñanza programada:** que es escrito teniendo como base la introducción programada. Esa modalidad de libro se aproxima bastante al libro de trabajo, aunque es más completo, ya que además conduce al alumno al aprendizaje de nuevos conocimientos.

Pizarras:

Las pizarras o encerados representan el medio más corriente y difundido para la presentación de imágenes fijas, tales como diapositivas y transparencias, o móviles, como film o vídeo, así como los medios auditivos, separados o combinados con aquéllas.

Medios Audiovisuales.

Son los medios didácticos que utilizan la proyección de imágenes fijas, móviles, medios auditivos o una combinación entre éstos.

Se clasifican de la siguiente forma:

Los Medios Visuales

Tratan de proporcionar información a través de imágenes proyectadas sobre una pantalla.

Estas imágenes pueden o no estar dotadas de movimiento.

Los Medios Auditivos

Poseen gran aplicación en la enseñanza de disciplinas como idiomas y música.

Los Paquetes Audiovisuales

Consisten en una combinación de medios visuales y auditivos. Entre éstos se pueden destacar los diaporamas y los paquetes multimedia. Un diaporama es un conjunto de diapositivas sobre un tema que se proyectan, ordenadas secuencialmente y perfectamente coordinadas, con una banda sonora en la que se dan las explicaciones pertinentes de cada una de ellas. Un paquete multimedia es la conjunción de varios métodos audiovisuales para explicar un determinado tema.

Enseñanza Asistida por Ordenador:

Las primeras experiencias, utilizando éste sistema, datan de los años 60 en los Estados Unidos. En 1965, la universidad de Stanford comenzó a aplicarlo, para aumentar el nivel de conocimiento de los niños en inglés básico y matemáticas elementales. El uso de las computadoras aplicado al proceso enseñanza/aprendizaje es de gran utilidad en la actualidad.

Existen diferentes posibilidades para el uso del ordenador en la enseñanza, uno de los más destacados es el “modo tutorial”.

Modos Tutoriales.

Una de las aplicaciones del ordenador en la educación es su utilización como medio para el autoaprendizaje, es decir, la enseñanza conducida por un ordenador.

Materiales Tridimensionales y Técnicas de Simulación:

Aunque adiestrar al alumno en las tareas propias de su profesión es uno de los objetivos principales de la educación, se trata de un objetivo difícil, sobre todo cuando se deben tratar áreas delicadas como la medicina, donde no se puede tener un acceso libre a los pacientes y quirófanos. No obstante, cuando no es viable que el alumno entre en contacto directo con la realidad, es posible que muchas actividades puedan ser aprendidas mediante técnicas de simulación, utilizando modelos y situaciones simuladas.

Se pueden distinguir los siguientes tipos de material tridimensional como medios didácticos:

- a) Objetos reales: una variedad de objetos reales son los ejemplares ilustrativos o ejemplares tipo, es decir, objetos consistentes en una muestra característica y representativa de un grupo de seres. Este tipo de objetos forma parte de las colecciones que, con fines didácticos, existen como paradigmas en los departamentos y en los museos.
- b) Modelos: son objetos, copias de la realidad (maquetas), del mismo tamaño, aumentadas o disminuidas y generalmente simplificadas. Cuando el modelo

sirve para explicar cómo funciona un determinado mecanismo estamos ante un modelo funcional.

- c) Juegos Académicos y Sistemas Simuladores: un buen sistema simulatorio sustituye una simulación de la vida real, presentando elementos de naturaleza tan similar a los reales como sea posible (modelos), o bien sustituye la situación real por medio de un sistema más sencillo y más fácil de manejar para facilitar con ello el aprendizaje. El término “juego” goza en general de poca aceptación debido a que algunas simulaciones pueden ser tan serias como el diagnóstico y tratamiento médicos y quedaría poco apropiado hablar de juegos en tales casos.

A continuación se muestra un cuadro sobre la influencia de los medios y de las estrategias en el proceso de enseñanza/aprendizaje:

INFLUENCIA DE LOS MEDIOS Y DE LAS ESTRATEGIAS EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA/APRENDIZAJE	
COMO SE APRENDE	
1%	MEDIANTE EL GUSTO
1.5%	MEDIANTE EL TACTO
3.5%	MEDIANTE EL OLFATO
11%	MEDIANTE EL OÍDO

83%	MEDIANTE LA VISTA
-----	-------------------

PORCENTAJES DE LOS DATOS RETENIDOS POR LOS ESTUDIANTES	
10%	DE LO QUE LEEN
20%	DE LO QUE ESCUCHAN
30%	DE LO QUE VEN
50%	DE LO QUE VEN Y ESCUCHAN
70%	DE LO QUE SE DICE Y DISCUTE
90%	DE LO QUE SE DICE Y REALIZA

MÉTODOS DE ENSEÑANZA		
	DATOS RETENIDOS DESPUÉS DE TRES HORAS	DATOS RETENIDOS DESPUÉS DE TRES DÍAS
Solamente oral	70%	10%
Solamente visual	72%	20%
Oral y visual conjuntamente	85%	65%

Datos Basados en un estudio de la Secondy-baccum-Oil / Año 1990

Para que un material didáctico sea realmente un auxiliar eficaz, debe de:

1. Ser adecuado al asunto de la clase.
2. Ser de fácil aprehensión y manejo.
3. Estar en perfectas condiciones de funcionamiento.

1.6.1.3 **MÉTODOS DE ENSEÑANZA**

Los métodos de enseñanza son el conjunto de momentos y técnicas lógicamente coordinados para dirigir el aprendizaje del alumno hacia determinados objetivos. El método es quien da sentido de unidad a todos los pasos de la enseñanza y del aprendizaje, principalmente en lo que concierne a la presentación de la materia y a la elaboración de la misma.

Clasificación de los métodos de enseñanza.

En cuanto a la forma de razonamiento:

- **Método Deductivo:** es cuando el asunto estudiado procede de lo general a lo particular. El profesor presenta conceptos o principios, definiciones o afirmaciones, de las cuales van siendo extraídas conclusiones y consecuencias, o se examinan casos particulares sobre la base de las afirmaciones generales presentadas.

La técnica expositiva sigue, generalmente, el camino de la deducción, porque casi siempre es el profesor quien va presentando las conclusiones.

- **Método Inductivo:** es cuando el asunto estudiado se presenta por medio de casos particulares sugiriéndose que se descubra el principio general que los rige, éste método se impone a la consideración de los pedagogos debido al desarrollo de las ciencias. Este método ha sido bien aceptado y con indiscutibles ventajas, en la enseñanza de todas las disciplinas. Su aceptación estriba en que en lugar de

partir de la conclusión final, se ofrecen al alumno los elementos que originan las generalizaciones y se lo llevan a inducir.

Con la participación de los alumnos es evidente que el método inductivo es activo por excelencia. La inducción de modo general se basa en la experiencia, en la observación y en los hechos.

- **Método Análogo o comparativo:** es cuando los datos particulares que se presentan permiten establecer comparaciones que llevan a una conclusión por semejanza.

En cuanto a las actividades de los alumnos:

- **Método pasivo:** se le denomina de ése modo cuando se acentúa la actividad del profesor, permaneciendo los alumnos en actitud pasiva y recibiendo los conocimientos y el saber suministrado por aquél a través de:
 - Dictados
 - Lecciones marcadas en un libro de texto, que son después reproducidas de memoria.
 - Preguntas y respuestas, con obligación de aprenderlas de memoria.
 - Exposición dogmática.

Estos procedimientos didácticos prácticamente condenados por todas las corrientes pedagógicas, imperan todavía en muchas instituciones educativas. Lo peor es que éste

método inutiliza a una buena parte de los estudiantes para estudios futuros que requieren reflexiones e iniciativas.

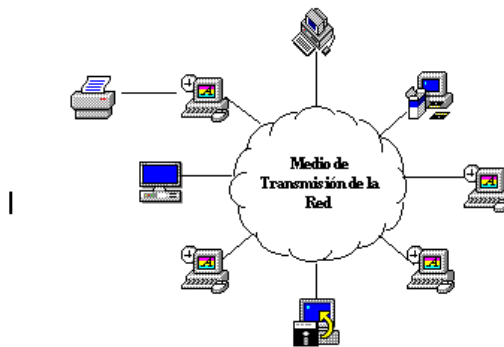
- **Método activo:** es cuando se tiene en cuenta el desarrollo de la clase contando con la participación del alumno, en éste caso el método se convierte en un recurso de activación e incentivo del educando para que sea él quien actúe, físicamente o mentalmente.

El método activo, se fundamenta en la realización de la clase por parte del alumno, convirtiendo al profesor en un orientador, un guía, un incentivador y no en un transmisor de saber. Todas y cada una de las técnicas de enseñanza pueden ser activas, la clave está en saber cómo aplicar la técnica lo que depende de la manera en que las utiliza el profesor y en mayor grado de la actitud didáctico-pedagógica del docente.

1.6.2 COMUNICACIONES

1.6.2.1 REDES

Una red de computadoras es la interconexión de varias computadoras, donde cada una de ellas puede interactuar con las demás, a través de un medio de transmisión, con el fin de intercambiar información y compartir recursos (impresoras, programas de aplicación, etc.).



Esquema de una red de computadoras

Existen diferentes formas de conexión entre las redes, por ejemplo cuando una computadora se encuentra enlazada a una red de computadoras, es decir, cuando forma parte de esa red, se dice que dicha computadora se conecta a la red directamente. Pero si se dispone de una computadora que no pertenece a una red específica pero sin embargo ambos (computadora y red) pueden comunicarse mutuamente, a través de ciertos dispositivos de comunicación, se dice que entre ellos existe una conexión individual (o indirecta).



Esquema de conexión entre redes

CLASES DE REDES.

Se pueden clasificar las redes de acuerdo a las dimensiones de la tecnología de transmisión y el tamaño.

Tecnología de transmisión.

- **Broadcast (difusión):** es un tipo de dirección IP especial que se utiliza para direccionar a múltiples destinatarios.
- **Point to point (punto a punto):** muchas conexiones entre pares individuales de máquinas. Los paquetes de A a B pueden atravesar máquinas intermedias, entonces se necesita el ruteo (routing) para dirigirlos.

Tamaños de red.

Tipo de Red	Distancia
LAN (local area Network)	10 m a 1 Km.
MAN (Metropolitan Area Network)	10 Km
WAN (Wide Area Network)	100 Km a 1000 Km.
Internet	10,000 Km o más
Inalámbricas	_____

LANs (Local Area Network):

La red de área local es un sistema de comunicaciones de alta velocidad que conecta microcomputadoras o PC que se encuentran cercanas, por lo general dentro del mismo edificio.

Sus características son:

- Normalmente usa la tecnología de broadcast.
- El tamaño es restringido.
- Las velocidades típicas de transmisión son de 10 a 100 Mbps (mega bit por segundo; un mega bit es 1,000,000 de bits, no 2^{20})

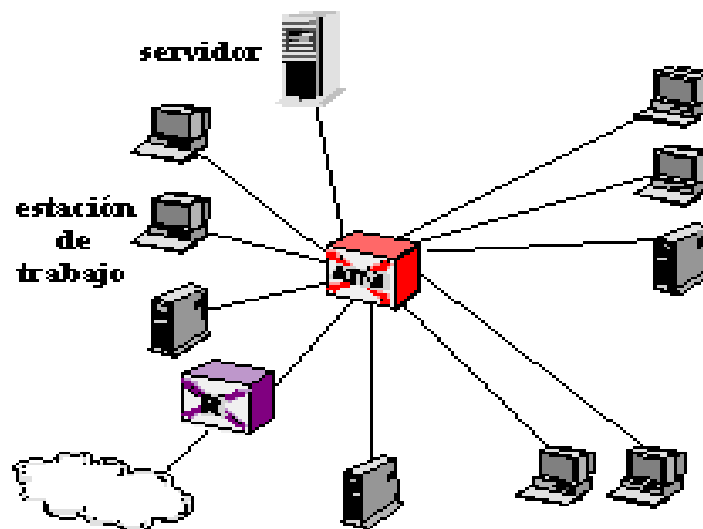


Figura de red LAN

WANs (Wide Area Network):

- Consiste en una colección de hosts (máquinas) o LANs de hosts conectadas por una subred.
- La subred consiste en las líneas de transmisión y los ruteadores, que son computadores dedicados a cambiar de ruta.
- Se mandan los paquetes de un ruteador a otro. Se dice que la red es packet-Switched (paquetes ruteados) o store-and-forward (guardar y reenviar).

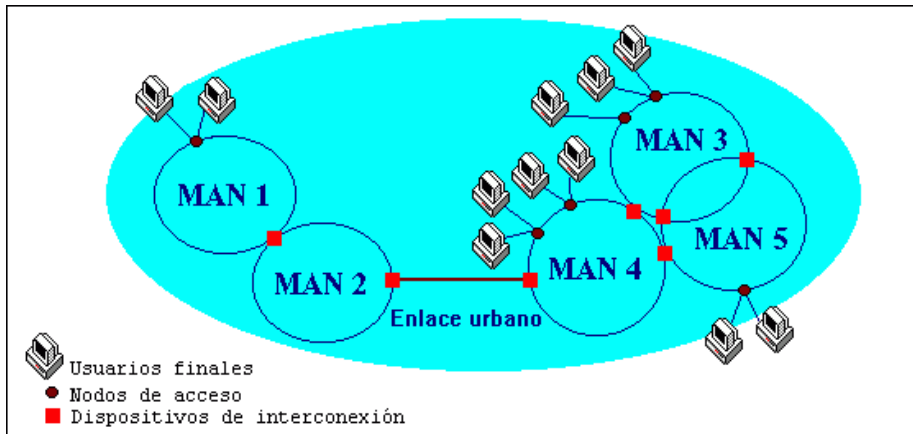
MANs (Metropolitan Area Network)

Una red de área metropolitana es una red de alta velocidad (banda ancha) que, dando cobertura en un área geográfica extensa, proporciona capacidad de integración de múltiples servicios mediante la transmisión de datos, voz y vídeo, sobre medios de transmisión tales como fibra óptica y par trenzado de cobre a velocidades que van desde los 2 Mbits/s hasta 155 Mbits/s.

Las redes de área metropolitana tienen muchas aplicaciones, las principales son:

- Interconexión de redes de área local (LAN)
- Interconexión de centralitas telefónicas digitales (PBX PABX)

- Interconexión ordenador a ordenador
- Transmisión de vídeo e imágenes
- Transmisión CAD (computer aided design)/CAM
- Pasarelas para redes de área extensa (WANs)



Esquema de redes metropolitanas unidas mediante dispositivos de interconexión

Internet:

- Una Internet es una red de redes vinculadas por gateways (puentes), que son computadores que son capaces de manejar diferentes plataformas.

Para conectar dos computadoras remotas (muy lejanas), se puede hacer mediante la red telefónica, pero como la línea telefónica es un medio analógico, se debe utilizar un módem.

Inalámbricas:

Una red inalámbrica usa radio, microondas, satélite, infrarrojo, u otros mecanismos para comunicarse.

ETHERNET.

Es la tecnología de red de área local más extendida en la actualidad, formalizada por la IEEE como el estándar Ethernet 802.3. La velocidad de transmisión de datos en ethernet es de 10 Mbps en las configuraciones habituales pudiendo llegar a ser de 100 Mbps en las especificaciones fast ethernet.

Ethernet está diseñado de manera que no se puede transmitir más de una información a la vez. El objetivo es que no se pierda ninguna información, y se controla con un sistema conocido como CSMA/CD (Carrier sense multiple access with collision detection, detección de portadora con acceso múltiple con detección de colisiones), cuyo principio de funcionamiento consiste en que una estación, para transmitir, debe detectar la presencia de una señal portadora y, si existe, comienza a transmitir. Si dos estaciones comienzan a transmitir al mismo tiempo, se produce una colisión y ambas deben repetir la transmisión, para lo cual esperan un tiempo aleatorio antes de repetir, evitando de este modo una nueva colisión, ya que ambas escogerán un tiempo de espera distinto. Este proceso se repite hasta que se reciba confirmación de que la información ha llegado a su destino.

Según el tipo de cable, topología y dispositivos utilizados para su implementación, se pueden distinguir los siguientes tipos de ethernet:

- 10 Base-5 (Coaxial grueso o thick Ethernet).

- 10 Base-2 (Coaxial fino o thin Ethernet).
- 10 Base-T (Par trenzado).
- 10 Base-FL (Fibra óptica).
- 100 Base-X (Fast Ethernet).

1.6.2.2 ESTÁNDARES DE COMUNICACIÓN

Modelo OSI (Open System Interconnection)

Contiene 7 niveles o capas, en realidad no es una arquitectura particular, porque no especifica los detalles de los niveles, sino que los estándares de ISO (Organización Internacional de Estándares) que existen para cada nivel:

1. **Nivel Físico:** define la interfaz con el medio físico incluyendo el cable de red, además de manejar elementos tales como la intensidad de la señal de red, los voltajes indicados para la señal, la distancia de los cables, tipos y especificaciones de cables, además define la técnica de transmisión a emplear para el envío de los datos sobre el medio empleado y trata la codificación y sincronización de los bits y es el responsable de hacer llegar los bits desde un computador a otro.
2. **Nivel de Enlace:** define el protocolo que detecta y corrige errores cometidos al transmitir datos por el cable de red. Además ésta capa es la que se encarga del flujo

de datos de la red, el cual se divide en paquetes o tramas de información. Cuando uno de éstos paquetes de información es recibido incorrectamente ésta capa hace que se reenvíe.

3. **Nivel de Red:** define la manera en que se dirigen los datos de un nodo de red al siguiente, determina la ruta adecuada para el trayecto de los datos, basándose en las condiciones de la red, prioridad del servicio, etc.
4. **Nivel de Transporte:** es el primer nivel que se comunica directamente con su par en el destino (los niveles inferiores son de máquina a máquina) provee varios tipos de servicios (por ejemplo, un canal punto a punto sin errores), asegura que los datos se entreguen libres de errores en secuencia y sin pérdida o duplicado. Provee el control de flujo entre los hosts y se encarga de informar a los niveles superiores el estado de la red.
5. **Nivel de Sesión.** La capa de sesión es la encargada de controlar las conexiones de redes entre nodos, además, es la responsable de la creación mantenimiento y terminación de las sesiones de red.
6. **Nivel de presentación:** determina el formato a usar para el intercambio de datos en la red. Puede ser llamado el traductor de la red. Este nivel maneja la seguridad de emisión pues, provee a la red servicios como el de encriptación de datos.

7. **Nivel de Aplicación:** define los protocolos usados por las aplicaciones individuales, ésta capa contiene funciones de administración y generalmente mecanismos útiles para admitir aplicaciones distribuidas.

1.6.2.3 PROTOCOLOS

Protocolo TCP/IP

Es el protocolo común más utilizado por todos los ordenadores conectados a Internet, de manera que éstos puedan comunicarse entre sí. Se debe tener en cuenta que en Internet se encuentran conectados ordenadores de clases muy diferentes y con *hardware* y *software* incompatibles en muchos casos, además de todos los medios y formas posibles de conexión, es aquí donde se encuentra una de las grandes ventajas del TCP/IP, pues este protocolo se encargará de que la comunicación entre todos sea posible. Es compatible con cualquier sistema operativo y con cualquier tipo de *hardware*.

TCP/IP es un conjunto de protocolos que cubren los distintos niveles del modelo OSI. Los dos protocolos más importantes son el TCP (Transmission Control Protocol) y el IP (Internet Protocol), que son los que dan nombre al conjunto.

La arquitectura del TCP/IP consta de cinco niveles o capas en las que se agrupan los protocolos, y que se relacionan con los niveles OSI de la siguiente manera:

- ❖ **Aplicación:** Se corresponde con los niveles OSI de aplicación, presentación y sesión. Aquí se incluyen protocolos destinados a proporcionar servicios, tales como correo electrónico (SMTP), transferencia de ficheros (FTP), conexión remota (TELNET) y otros más recientes como el protocolo HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*).
- ❖ **Transporte:** Coincide con el nivel de transporte del modelo OSI. Los protocolos de este nivel, tales como TCP y UDP, se encargan de manejar los datos y proporcionar la fiabilidad necesaria en el transporte de los mismos.
- ❖ **Internet:** Es el nivel de red del modelo OSI. Incluye al protocolo IP, que se encarga de enviar los paquetes de información a sus destinos correspondientes. Es utilizado con esta finalidad por los protocolos del nivel de transporte.
- ❖ **Red :** Es la interfaz de la red real. TCP/IP no especifica ningún protocolo concreto, así es que corre por las interfaces conocidas, como por ejemplo: 802.2, CSMA/CD, X.25, etc.

- ❖ Físico : Análogo al nivel físico del OSI.



Arquitectura TCP/IP

Para transmitir información a través de TCP/IP, ésta debe ser dividida en unidades de menor tamaño. Esto proporciona grandes ventajas en el manejo de los datos que se transfieren y, por otro lado, esto es algo común en cualquier protocolo de comunicaciones. En TCP/IP cada una de estas unidades de información recibe el nombre de "datagrama" (*datagram*), y son conjuntos de datos que se envían como mensajes independientes.

FTP, SMTP, TELNET	SNMP, X-WINDOWS, RPC, NFS
TCP	UDP
IP, ICMP, 802.2, X.25	

ETHERNET, IEEE 802.2, X.25

Protocolos utilizados por los niveles de TCP/IP

- **FTP (File Transfer Protocol).** Se utiliza para transferencia de archivos.
- **SMTP (Simple Mail Transfer Protocol).** Es una aplicación para el correo electrónico.
- **TELNET:** Permite la conexión a una aplicación remota desde un proceso o terminal.
- **RPC (Remote Procedure Call).** Permite llamadas a procedimientos situados remotamente. Se utilizan las llamadas a RPC como si fuesen procedimientos locales.
- **SNMP (Simple Network Management Protocol).** Se trata de una aplicación para el control de la red.
- **NFS (Network File System).** Permite la utilización de archivos distribuidos por los programas de la red.
- **X-Windows.** Es un protocolo para el manejo de ventanas e interfaces de usuario.

CARACTERÍSTICAS DE TCP/IP

Ya que dentro de un sistema TCP/IP los datos transmitidos se dividen en pequeños paquetes, éstos resaltan una serie de características.

- La tarea de IP es llevar los datos a granel (los paquetes) de un sitio a otro. IP mueve los paquetes de datos a granel, mientras TCP se encarga del flujo y asegura que los datos estén correctos.
- Las líneas de comunicación se pueden compartir entre varios usuarios. Cualquier tipo de paquete puede transmitirse al mismo tiempo, y se ordenará y combinará cuando llegue a su destino.
- Los datos no tienen que enviarse directamente entre dos computadoras. Cada paquete pasa de computadora en computadora hasta llegar a su destino.
- Los paquetes no necesitan seguir la misma trayectoria. La red puede llevar cada paquete de un lugar a otro y usar la conexión más idónea que esté disponible en ese instante.

- La flexibilidad del sistema lo hace muy confiable. Si un enlace se pierde, el sistema usa otro.

Protocolo IP (Internet Protocol):

El *protocolo IP* identifica a cada ordenador que se encuentre conectado a la red mediante su correspondiente dirección. Esta dirección es un número de 32 bit que debe ser único para cada *host*, y normalmente suele representarse como cuatro cifras de 8 bit separadas por puntos.

La dirección de Internet (IP Address) se utiliza para identificar tanto al ordenador en concreto como la red a la que pertenece, de manera que sea posible distinguir a los ordenadores que se encuentran conectados a una misma red. Con este propósito, y teniendo en cuenta que en Internet se encuentran conectadas redes de tamaños muy diversos, se establecieron tres clases diferentes de direcciones, las cuales se representan mediante tres rangos de valores:

Clase A: corresponden a redes grandes con muchas máquinas. Las direcciones en decimal son 0.1.0.0 hasta 126.0.0.0 (Lo que permite hasta 1.6 millones de hosts).

Clase B: sirven para redes de tamaño intermedio, y el rango de direcciones varía desde el 128.0.0.0 hasta el 191.225.0.0. Esto permite tener 16320 redes con 65024 host en cada una.

Clase C: tienen solo 8 bits para la dirección local o de anfitrión (host) y 21 bits para red. Las direcciones de esta clase están comprendidas entre 192.0.1.0 y 223.255.255.0, lo que permite cerca de 2 millones de redes con 254 hosts cada una.

Clase D: se usan con fines de multidifusión . El rango es desde 224.0.0.0 hasta 239.255.255.255.

Por tanto, las direcciones IP son cuatro conjuntos de 8 bits, con un total de 32 bits. Por comodidad estos bits se representan como si estuviesen separados por un punto por lo que el formato de dirección puede ser red.local.local.local para clase A hasta red.red.local para clase C.

Es importante notar que los valores 0 y 255 en cualquier byte de la dirección no pueden usarse normalmente por tener otros propósitos específicos, el número 0 está reservado para las máquinas que no conocen su dirección, pudiendo utilizarse tanto en la identificación de red para máquinas que aún no conocen el número de red a la que se encuentran conectadas, en la identificación de *host* para máquinas que aún no conocen su número de *host* dentro de la red, o en ambos casos.

El número 255 tiene también un significado especial, puesto que se reserva para el *broadcast*. El *broadcast* es necesario cuando se pretende hacer que un mensaje sea visible para todos los sistemas conectados a la misma red.

Protocolo TCP (Transmission Control Protocol):

Una entidad de transporte TCP acepta mensajes de longitud arbitrariamente grande procedentes de los procesos de usuario, los separa en pedazos que no excedan de 64Kb y, transmite cada pedazo como si fuera un datagrama separado. La capa de red, no garantiza que los datagramas se entreguen apropiadamente, por lo que TCP deberá utilizar temporizadores y retransmitir los datagramas si es necesario. Los datagramas que consiguen llegar, pueden hacerlo en desorden; y dependerá de TCP el hecho de reensamblarlos en mensajes, con la secuencia correcta.

TCP se caracteriza por cinco funciones:

- ☐ Servicio Orientado a Conexión: El servicio de entrega de flujo en la máquina destino pasa al receptor exactamente la misma secuencia de bytes que le pasa el transmisor en la máquina origen.
- ☐ Conexión de Circuito Virtual: Durante la transferencia, el software de protocolo en las dos máquinas continúa comunicándose para verificar que los datos se reciban correctamente.
- ☐ Transferencia con Memoria Intermedia: Los programas de aplicación envían un flujo de datos a través del circuito pasando repetidamente bytes de datos al software de protocolo. Cuando se transfieren datos, cada aplicación

utiliza piezas del tamaño que encuentre adecuado, que pueden ser tan pequeñas como un byte.

- Flujo no estructurado: Posibilidad de enviar información de control junto a datos.

- Conexión Full Duplex: Se permite la transferencia concurrente en ambas direcciones.

Protocolo FTP (File Transfer Protocol)

El Protocolo de Transferencia de Ficheros es uno de los pilares de Internet junto con el acceso a páginas Web (http).

Este protocolo permite transferir ficheros y manipular directorios en máquinas remotas. No está diseñado para permitir el acceso a otra máquina con el fin de ejecutar programas, pero resulta la mejor utilidad para manipulación de ficheros.

Esto quiere decir que una máquina con un servidor de FTP dispone de una estructura de directorios con ficheros y que además es capaz de permitir a cientos o miles de usuarios la recogida de ficheros o envío de nuevos ficheros al servidor.

FTP es la herramienta que permite, a través de la red, copiar archivos de una computadora a otra, sin importar en absoluto dónde están localizadas estas

computadoras, cómo están conectadas y ni siquiera si usan o no el mismo sistema operativo.

La finalidad de este programa es facilitar la copia o el traslado de archivos desde el disco de un ordenador al disco de otro de una manera rápida y a la vez muy sencilla, sin correr ningún tipo de riesgo de pérdida de información.

El protocolo FTP, es un protocolo de Nivel 7 o de Aplicación de entre los protocolos TCP/IP existentes. El FTP es uno de los protocolos más ampliamente utilizados en Internet y además es uno de los primeros que se definieron y comenzaron a utilizarse, proporciona un modo interactivo, y permite la comunicación entre máquinas de distinto tipo e incluso conectadas a distintas redes.

Protocolo SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)

Es la base del correo Internet y lo que mueve los mensajes entre los buzones electrónicos POP3 (Post Office Protocol) que casi todo el mundo utiliza hoy en día en su conexión.

Una de las limitaciones de este protocolo es que exige que la máquina esté conectada a Internet cuando el mensaje sea recibido.

El protocolo es utilizado por los programas que se encargan de despachar y recibir la correspondencia electrónica.

Protocolo UDP (User Datagram Protocol)

UDP es básicamente una interfaz de aplicación para IP. No soporta confiabilidad, control de flujo o recuperación de errores para IP. Simplemente sirve como "multiplexor/demultiplexor" para enviar y recibir datagramas, usando *puertos* para dirigir los datagramas.

Las aplicaciones estándares que utilizan UDP son:

- Protocolo de Transferencia de Ficheros Trivial (TFTP)
- Sistema de Nombres de Dominio (DNS) servidor de nombres
- Llamada a Procedimiento Remoto (RPC), usado por el Sistema de Ficheros en Red (NFS)
- Sistema de Computación de Redes (NCS)
- Protocolo de Gestión Simple de Redes (SNMP)

Protocolo ICMP (Internet Control Message Protocol)

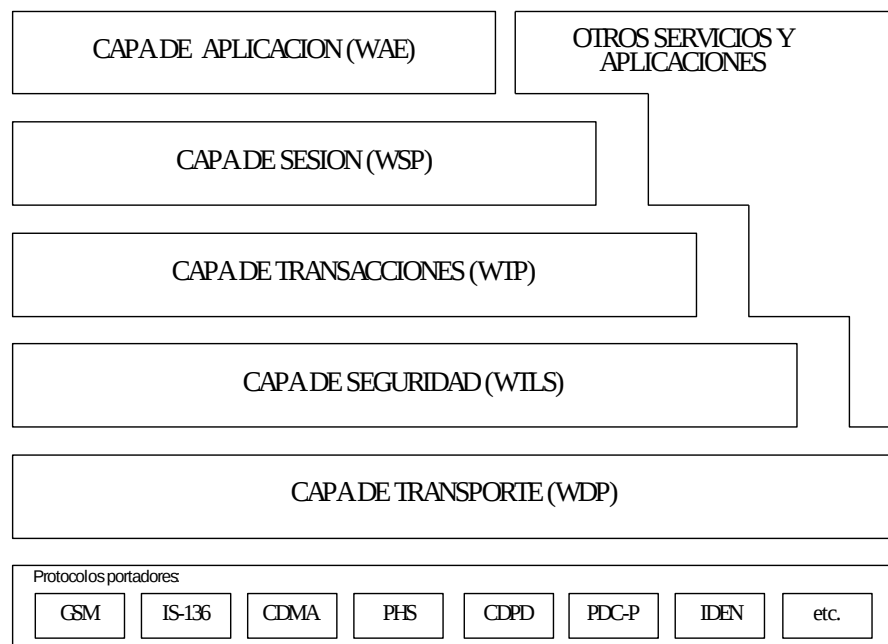
Puede considerarse que forma parte de la capa IP. Sus mensajes son transmitidos sobre datagramas IP, como si se tratara de una capa superior, pero su uso, como su nombre indica, corresponde a mensajes especiales de la propia capa de red. Fundamentalmente es usado para avisar de condiciones de error, del tipo "no se encuentra ruta al host" o "se necesita fragmentar el datagrama habiéndose solicitado la no-fragmentación". También sirve para comprobar la actividad de otro host (mensajes de petición y respuesta de eco), solicitar o anunciar routers, frenar la velocidad de transmisión del otro host, solicitar máscaras de red y otros.

Protocolo WAP (Wireless Application Protocol)

El protocolo para aplicaciones inalámbricas, está compuesto por un conjunto de especificaciones que se han desarrollado a través del WAP Forum y que permite la utilización del lenguaje de marcas inalámbricas WML (Wireless Markup Language) así como de WBMP (Wireless bitmap) utilizado para gráficos monocromáticos. De esta manera, los desarrolladores pueden diseñar sitios y aplicaciones especiales para ser compatibles con los dispositivos portátiles.

El protocolo WAP fue creado para trabajar bajo restricciones de memoria y procesadores, con pequeñas pantallas monocromáticas, capaces de desplegar muy pocas líneas de texto y conexiones irregulares debido al ancho de banda reducido.

La arquitectura WAP está pensada para proporcionar un entorno escalable y extensible para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos de comunicación móvil. Para esto se define una estructura en capas, en la cual cada capa es accesible por las capa superiores así como por otros servicios y aplicaciones a través de un conjunto de interfaces muy bien definidas y especificadas.



Arquitectura de WAP

1.6.2.4 EQUIPOS DE COMUNICACIÓN DE DATOS

Módem

El MODEM (nombre que proviene de la abreviatura modulador-demodulador), es un dispositivo que convierte la señal digital en señal analógica y viceversa para posibilitar que el mensaje enviado por un DTE (data terminal equipment) pueda llegar a otro(s) DTE's a través de líneas análogas.

Los Módems podemos seleccionarlos de acuerdo a:

1. La velocidad de transmisión
2. El tipo de línea que utiliza: dedicada, conmutada o ambas.
3. La modulación que emplea.
4. Las posibilidades de compresión de datos para transmisión.
5. La modalidad de trabajo: punto a punto o Multipunto.
6. Si es interno o externo al equipo DTE.

Tipos de Módems.

- **Internos:** consisten en una tarjeta de expansión sobre la cual están dispuestos los diferentes componentes que forman el módem.
- **Externos:** son similares a los anteriores pero metidos en una carcasa que se coloca sobre la mesa o el ordenador. La conexión con el ordenador se realiza generalmente mediante uno de los puertos **serie, paralelo o USB**.
- **Módems PC-Card:** Son módems que se utilizan en computadoras portátiles; sus capacidades pueden ser iguales o más avanzadas que en los modelos normales.

- **Módems software, HSP o Winmodems:** son módems *internos*, en los cuales se han eliminado varias piezas electrónicas, generalmente chips especializados, de manera que el microprocesador del ordenador debe suplir su función mediante software. Su rendimiento depende del número de aplicaciones abiertas y el software que los maneja sólo suele estar disponible para Windows 95/98, de ahí el apelativo de *Winmodems*.
- **Módems completos:** los módems clásicos no HSP, bien sean internos o externos. En ellos el rendimiento depende casi exclusivamente de la velocidad del módem y de la UART, no del microprocesador.

Las normas de comunicaciones

Las transmisiones de datos vía telefónica se basan en una serie de estándares internacionales que deben cumplir los dispositivos implicados en la comunicación. Cada norma define una serie de parámetros tales que permiten la correcta comunicación a cierta velocidad.

Las normas más importantes son:

Norma	Explicación	Velocidad máxima (bps)
V.22bis	Comunicaciones módem-módem	2.400
V.32		9.600
V.32bis		14.400
V.34		28.800

V.34+		33.600
V.90		55.600
V.29	Comunicaciones módem-fax	14.400
V.42 y MNP2-4	Control de errores	No aplicable
V.42bis y MNP5-10	Compresión de datos	No aplicable

Servidores

Se definen como Equipos de Procesamiento de Datos, de capacidad multiusuario, con memoria compartida, que ofrecen servicios apropiados de cómputo, conectividad y acceso a Base de Datos.

Este concepto plantea que existen varios tipos de Servidores y que éstos, se clasifican por el tipo de servicio que proveen.

RAS (Remote Access Server ó Servidores de Comunicaciones)

Básicamente, un servidor de comunicaciones o acceso remoto es un encaminador, con un conjunto de puertos serie que a su vez pueden tener diferentes tipos de interfaz (RS-232, V.35, RDSI, etc.), en función del tipo de conexiones que pueda aceptar.

Por lo general, un servidor de acceso remoto, se puede comportar como un encaminador entre dos redes, ya que, de por sí "lo contiene". Sin embargo, además, es capaz de recibir llamadas de equipos remotos, que a su vez no son encaminadores.

Para ello, ambos, el servidor de acceso remoto, y el equipo remoto, deben de emplear un protocolo compatible.



Las aplicaciones de **Servidor de Acceso Remoto** se pueden dividir en cinco grupos fundamentales:

1. **Interconexión entre redes LAN:** sustituyendo por completo a las funciones de los encaminadores, permiten realizar la conexión entre dos redes locales remotas (típicamente una oficina principal y sus sucursales), y siendo en este caso su principal misión el enrutado ("routing") de los paquetes, de modo que dicha conexión sea transparente a usuarios, aplicaciones y hardware/software existente en ambas redes. Se pueden incluso dedicar varias líneas para interconectar dos redes, en función del tráfico existente en cada momento entre ambas.
2. **Acceso de nodos remotos:** cuando la conexión que se requiere es entre una red (oficina) y un solo usuario (vendedor, o teletrabajador), mediante un software en el equipo remoto que sea compatible con el protocolo empleado en el servidor de comunicaciones.

3. **Acceso a Internet, Infovía o redes similares:** en realidad se trata de ejemplos aplicables al caso 1 o 2, antes mencionados, aunque dada su importancia en la actualidad se ha preferido resaltarlos como un grupo aparte.
4. **Acceso a BBS's (bulletin board system, sistema de boletines electrónicos):** un servidor de comunicaciones puede ser empleado para gestionar un conjunto ("pool") de módems, para permitir a los usuarios de la red local a la que esta conectado, el acceso a diversos servicios tipo BBS (bases de datos, y otros), sin necesidad de que cada usuario tenga su propio módem. Esto puede ser válido también para el envío de fax.
5. **Servicios de terminales e impresoras remotas:** empleando así terminales e impresoras, tanto para el acceso de usuarios locales como los de nodos remotos.

1.6.2.5 EQUIPOS DE CONECTIVIDAD

Tarjeta de Interfaz de Red

Las tarjetas de interfaz de red (NICs - Network Interface Cards) son tarjetas electrónicas que conectan las estaciones de trabajo a la red, normalmente se insertan en una de las ranuras de expansión del motherboard de la computadora, suministrando de ésta forma acceso directo a la memoria.

Tiene las siguientes funciones:

1. Forman los paquetes de datos
2. Dan acceso al cable con la conversión eléctrica y ajuste de velocidad
3. Son el transmisor y el receptor de la estación
4. Revisan las tramas para verificar los errores
5. Conversión serie / paralelo
6. Identificación o dirección única en la red que permite saber cuál es físicamente la terminal.



Tarjeta de

Las principales características de una tarjeta de red son:

- Operan a nivel físico del modelo OSI: Las normas que rigen las tarjetas determinan sus características, y su circuitería gestiona muchas de las funciones de la comunicación en red como:

- Especificaciones mecánicas: Tipos de conectores para el cable.
- Especificaciones eléctricas: definen los métodos de transmisión de la información y las señales de control para dicha transferencia.
- Método de acceso al medio: es el tipo de algoritmo que se utiliza para acceder al cable que sostiene la red
- La dirección física es un concepto asociado a la tarjeta de red: Cada nodo de una red tiene una dirección asignada que depende de los protocolos de comunicaciones que esté utilizando.

DETERMINACIÓN DE LA VELOCIDAD DE TRANSMISIÓN EN UNA RED

Existen varios factores que determinan la velocidad de transmisión de una red, entre ellos podemos destacar:

- El cable utilizado para la conexión. Dentro del cable existen factores como:
- El ancho de banda permitido.
- La longitud.

Existen otros factores que determinan el rendimiento de la red, estos son:

- Las tarjetas de red.
- El tamaño del bus de datos de las máquinas.

- La cantidad de retransmisiones que se pueden hacer.

Routers (Encaminadores)

Es un dispositivo de propósito general, diseñado para segmentar la red, con la idea de limitar tráfico de broadcast y proporcionar seguridad, control y redundancia entre dominios individuales de broadcast, también puede dar servicio de firewall.

Sus funciones básicas son:

1. Segmentar la red dentro de dominios individuales de broadcast.
2. Suministrar un envío inteligente de paquetes.
3. Soportar rutas redundantes en la red

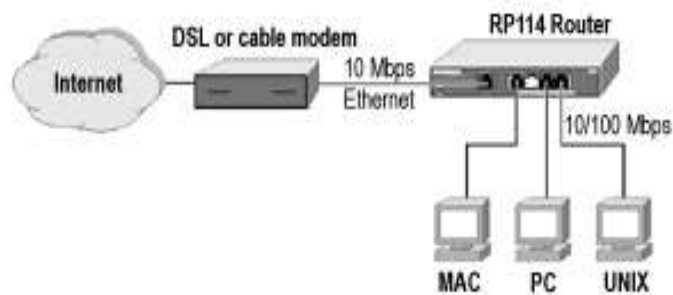
Sus principales características son:

- Es como un puente (bridge) incorporando características avanzadas.
- Trabajan a nivel de red del modelo OSI, por tanto trabajan con direcciones IP.
- Un router es dependiente del protocolo.
- Permite conectar redes de área local y de área extensa.
- Habitualmente se utilizan para conectar una red de área local a una red de área extensa.
- Son capaces de elegir la ruta más eficiente que debe seguir un paquete en el momento de recibirlo.

Cada segmento de red conectado a través de un router tiene una dirección de red diferente.



Figura de Router



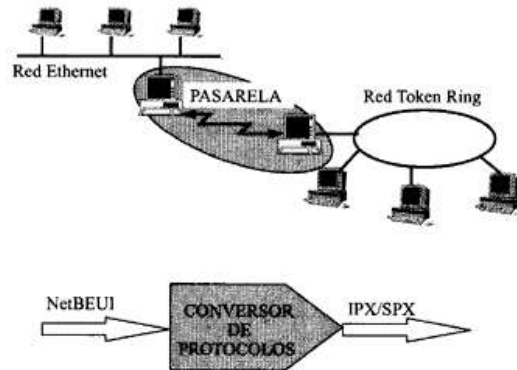
Gateway:

Una pasarela es una pu~~ta~~ **Utilización del** red, es una herramienta usada para interceptar datos con el fin de traducirlos al lenguaje o protocolo que utiliza la conexión de entrada, para que de esta manera el usuario pueda leer lo deseado sin mayor complicación.

Aún cuando existen diferentes modalidades de gateway (para conexión entre ambientes de mainframe y computadoras personales y de telecomunicaciones, entre otros), su función es básicamente la misma: ser decodificador y traductor de protocolos.

Sus características principales son:

- Es un ordenador u otro dispositivo que interconecta redes radicalmente distintas.
- Trabaja en el nivel de aplicación del modelo OSI.
- Cuando se habla de pasarelas a nivel de redes de área local, en realidad se está hablando de routers.
- Son capaces de traducir información de una aplicación a otra, como por ejemplo las pasarelas de correo electrónico.



Hubs (Arriba pasarela de gestión de enlace; abajo, pasarela

Un HUB es un elemento de red que hace las veces de concentrador / repartidor de información entre las PCs. Se utiliza para realizar una implementación física de la red, diferente de la que demanda la lógica interna predeterminada. Es el dispositivo de interconexión más simple que existe.

Sus principales características son:

- Se trata de un armario de conexiones donde se centralizan todas las conexiones de una red, es decir un dispositivo con muchos puertos de entrada y salida.

- No tiene ninguna función aparte de centralizar conexiones.
- Se suelen utilizar para implementar topologías en estrella física, pero funcionando como un anillo o como un bus lógico.

Los **primeros hubs o de "primera generación"** son cajas de cableado avanzadas que ofrecen un punto central de conexión conectado a varios puntos. Sus principales beneficios son la conversión de medio (por ejemplo de coaxial a fibra óptica), y algunas funciones de gestión bastante primitivas como particionamiento automático cuando se detecta un problema en un segmento determinado.

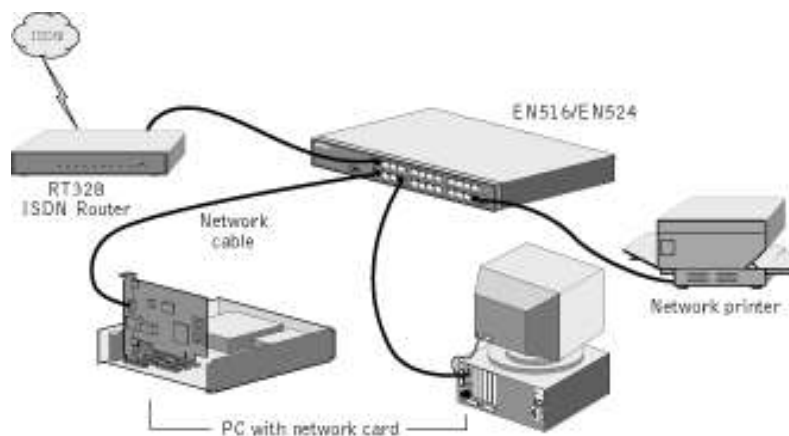
Los **hubs inteligentes de "segunda generación"** basan su potencial en las posibilidades de gestión ofrecidas por las topologías radiales Token Ring (es la segunda topología más popular después de ethernet, implementación de IBM de la transmisión de señales) y Ethernet (Red LAN que conecta hasta 1024 nodos a 10 Mbps sobre cable de par trenzado y coaxial). Tiene la capacidad de gestión, supervisión y control remoto, dando a los gestores de la red la oportunidad de ofrecer un período mayor de funcionamiento de la red gracias a la aceleración del diagnóstico y solución de problemas. Sin embargo tienen limitaciones cuando se intentan emplear como herramienta universal de configuración y gestión de arquitecturas complejas y heterogéneas.

Los nuevos **hubs de "tercera generación"** ofrecen proceso basado en arquitectura RISC (Reduced Instructions Set Computer) junto con múltiples placas de alta velocidad.

Estas placas están formadas por varios buses independientes Ethernet, Token Ring, FDDI y de gestión, lo que elimina la saturación de tráfico de los productos de segunda generación.



Hub de 24 puertos,



Utilización del hub

Existen dos tipos de hubs:

Hubs activos: Generalmente poseen más puertos que los hubs pasivos y regeneran las señales que viajan entre los dispositivos conectados. Se utilizan como repetidores que proporcionan una extensión del cable conectado a una estación de trabajo.

Hubs pasivos: adoptan la forma de pequeñas cajas que disponen de unos pocos puertos para la conexión de estaciones de trabajo dentro de una configuración en forma de estrella. Es importante notar, que no realizan amplificación de las señales.

Switch

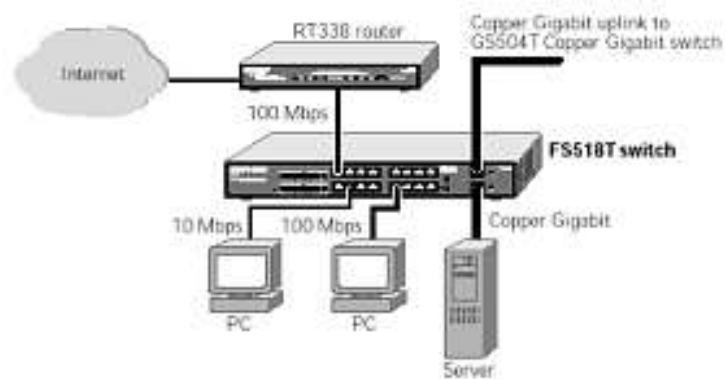
Un switch es un dispositivo de *propósito especial* diseñado para resolver problemas de rendimiento en la red, debido a anchos de banda pequeños y embotellamientos. El switch puede agregar mayor ancho de banda, acelerar la salida de paquetes, reducir tiempo de espera y bajar el costo por puerto. Opera en la capa 2 del modelo OSI. Puede ser considerado como una matriz de conexión que permite interconectar simultáneamente los segmentos o los aparatos entre 10 Mbps - 100 Mbps.

Cada puerto aprende dinámicamente las direcciones MAC (Medium Access Control) de los equipos que le son conectados, posee un *Buffer* (dispositivo de almacenamiento temporal) circular interno trabajando entre 1 o 2 Gbps que distribuye los paquetes entrantes a los puertos de destino si existe concordancia con la dirección aprendida dinámicamente por este.

El Switch es capaz "de aprender" 1024 o 2048 direcciones por puerto.



Figura de Switch



Utilización del

Transceivers o transpondedores

Son los equipos electrónicos encargados de convertir las señales eléctricas que reciben en su entrada en señales ópticas para la transmisión. Los más conocidos son los que se usan en redes de datos para unir terminales que están a más de 100 mts. de longitud. Tienen entrada AUI (attachment unit interface) o RJ45 y dos salidas, transmisión y recepción, con conectores ST.

Las longitudes máximas típicas son de 2 Km. utilizando fibra óptica multimodo y 40 Km con fibra monomodo.

Existen transceptores diferentes, entre los que se tienen:

Ethernet

Estos dispositivos representan interfaces de conexión para la conexión de un host a un segmento de cable a través de un puerto AUI. Son de dimensiones reducidas y se introducen en el puerto AUI del host sin necesidad de un cable AUI. Soportan todo tipo de conexiones Ethernet y disponen de LEDs de diagnóstico para una identificación instantánea de los errores.



Transceptor 1 puerto AUI a 1 puerto BNC

Fast Ethernet

Estos dispositivos representan interfaces de conexión para la conexión de un host a un segmento de cable a través de un puerto MII (Media Independent Interface). Disponen de puentes configurables por el usuario para la definición de la dirección física y por lo tanto son capaces de funcionar con varios dispositivos de otros proveedores. Soportan

todo tipo de conexiones Fast Ethernet y disponen de LEDs de diagnóstico para una identificación instantánea de los errores.



Transceptor 1 puerto fibra óptica SC a 1 puerto MII

Media Converters ó Convertidores de medio

Los convertidores de medio permiten la conexión de dos cables diferentes para la transmisión de datos.

Existen diferentes tipos, entre éstos tenemos:

Convertidores de medio Ethernet

Los convertidores de medio Ethernet conectan un cable telefónico 10BASE-T y un cable coaxial 10BASE2.



Conversor Medios con 1 puerto RJ45 y 1 puerto BNC

Convertidores de medio Fast Ethernet

Los convertidores de medio Fast Ethernet conectan un cable telefónico de categoría 5 100BASE-T con un cable de fibra óptica 100BASE-FX.



Conversor de medios con un puerto RJ45 y un puerto para **1.6.2.6 MEDIOS DE TRANSMISION**

SISTEMA DE CABLEADO

CABLES

El cable utilizado para formar una red se denomina a veces **medio**. Los tres factores que se deben tener en cuenta a la hora de elegir un cable para una red son:

- Velocidad de transmisión que se quiere conseguir.
- Distancia máxima entre ordenadores que se van a conectar.
- Nivel de ruido e interferencias habituales en la zona que se va a instalar la red.

Los cables más utilizados son el par trenzado, el cable coaxial y la fibra óptica.

PAR TRENZADO

Se trata de dos hilos de cobre aislados y trenzados entre sí, y en la mayoría de los casos cubiertos por una malla protectora. Los hilos están trenzados para reducir las interferencias electromagnéticas con respecto a los pares cercanos que se encuentran a su alrededor.

Se pueden utilizar tanto para transmisión analógica como digital y su ancho de banda depende de la sección de cobre utilizado y de la distancia que tenga que recorrer.

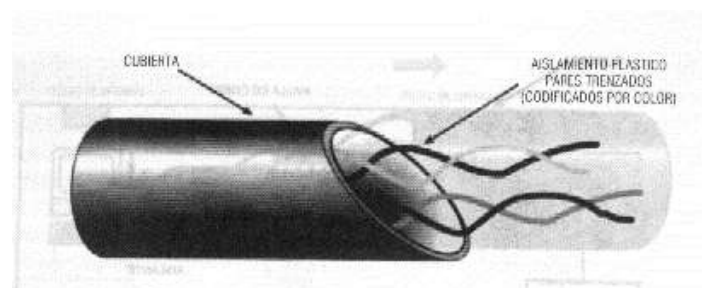
Se trata del cableado más económico y la mayoría del cableado telefónico es de este tipo. Presenta una velocidad de transmisión que depende del tipo de cable de par trenzado que se esté utilizando.

Las capacidades típicas que se suelen alcanzar son: 100 Mbps sobre 100 metros, 2 Mbps sobre 1500 metros y 60 kbps sobre líneas telefónicas. Las tasas de error oscilan en 1 bit entre cada millón.

Está dividido en categorías por el EIA/TIA:

- **Categoría 1:** hilo telefónico trenzado de calidad de voz no adecuado para las transmisiones de datos. Velocidad de transmisión inferior a 1 Mbits/seg
- **Categoría 2:** Cable de par trenzado sin apantallar. Su velocidad de transmisión es de hasta 4 Mbits/seg.
- **Categoría 3:** Velocidad de transmisión de 10 Mbits/seg. Con este tipo de cables se implementa las redes Ethernet 10-Base-T
- **Categoría 4:** La velocidad de transmisión llega a 16 Mbits/seg.
- **Categoría 5:** Puede transmitir datos hasta 100 Mbits/seg.

El cable par trenzado es una opción a tener en cuenta debido a que ya se encuentra instalado en muchos edificios como cable telefónico y esto permite utilizarlo sin necesidad de realizar instalaciones adicionales. La mayoría de las mangueras de cable de par trenzado contiene más de un par de hilos por lo que es posible encontrar mangueras ya instaladas con algún par de hilos sin utilizarse. Además resulta fácil de combinar con otros tipos de cables para la extensión de redes.



CABLE COAXIAL

Consiste en un núcleo de cobre rodeado por una capa aislante, a su vez, esta capa está rodeada por una malla metálica que ayuda a bloquear las interferencias; este conjunto de cables está envuelto en una capa protectora.

Le pueden afectar las interferencias externas, por lo que ha de estar apantallado para reducirlas. Emite señales que pueden detectarse fuera de la red.

Es utilizado generalmente para señales de televisión y para transmisiones de datos a alta velocidad a distancias de varios kilómetros.

La velocidad de transmisión suele ser alta, de hasta 100 Mbps; pero se debe tener en cuenta que a mayor velocidad de transmisión, menor distancia se puede cubrir, ya que el periodo de la señal es menor, y por tanto se atenúa antes.

Hay dos tipos de cable coaxial, el cable coaxial de 50 ohmios, que se usa en la transmisión digital y el cable coaxial de 75 ohmios que se emplea para la transmisión

analógica. El cable de 50 ohm también se conoce como cable coaxial de banda base, mientras que el 75 ohm se denomina cable coaxial de banda ancha.

A continuación se muestran las características de transmisión del cable coaxial:

CABLE	CARACTERÍSTICAS
10-BASE-5	Cable coaxial grueso (Ethernet grueso). Velocidad de transmisión: 10 Mb/seg. Segmentos: máximo de 500 metros.
10-BASE-2	Cable coaxial fino (Ethernet fino). Velocidad de transmisión: 10 Mb/seg. Segmentos: máximo de 185 metros.
10-BROAD-36	Cable coaxial Segmentos: máximo de 3600 metros. Velocidad de transmisión: 10 Mb/seg.
100-BASE-X	Fast Ethernet. Segmentos: máximo de 100 metros Velocidad de transmisión: 100 Mb/seg.



CABLE DE FIBRA ÓPTICA

Una fibra óptica es un medio de transmisión de la luz, que consiste básicamente en dos cilindros coaxiales de vidrios transparentes y de diámetros muy pequeños. El cilindro interior se denomina núcleo y el exterior se denomina envoltura, siendo el índice de refracción del núcleo algo mayor que el de la envoltura.

En la superficie de separación entre el núcleo y la envoltura se produce el fenómeno de reflexión total de la luz, al pasar éste de un medio a otro que tiene un índice de refracción más pequeño. Como consecuencia de esta estructura óptica todos los rayos de luz que se reflejan totalmente en dicha superficie se transmiten guiados a lo largo del núcleo de la fibra.

Este conjunto está envuelto por una capa protectora. La velocidad de transmisión es muy alta, 10 Mbps siendo en algunas instalaciones especiales de hasta 500 Mbps, y no resulta afectado por interferencias.

Existen dos tipos de fibras: la multimodo y la monomodo.

Fibra monomodo: Es una fibra óptica que tiene un solo modo de propagación y la que menor dispersión tiene.

Ventajas: Gran capacidad de transmisión, mayor de 10 Gbit/seg; grandes distancias entre repetidores, mayores de 150 Km

Desventajas: Circuitos electrónicos de gran complejidad y alto costo de interconexión.

Usos: Telefonía, CATV y Redes WAN.

Fibra multimodo: Es una fibra óptica que tiene varios modos de propagación.

Ventajas: Circuitos electrónicos de menor complejidad que trae aparejado bajo costo de interconexión.

Desventajas: Distancia limitada, menor a 30 Km y baja capacidad de transmisión, menor a 300 Mbit/seg.

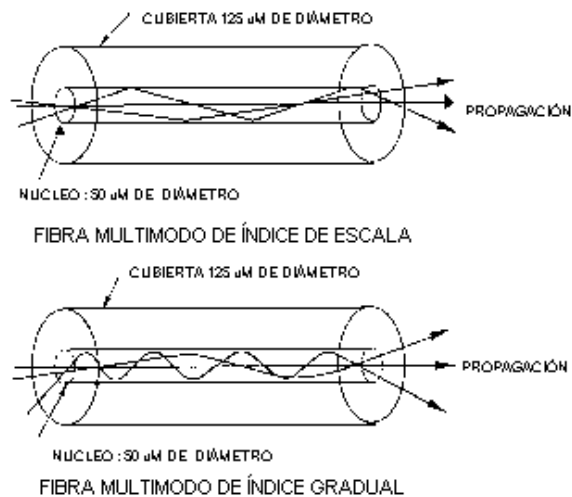
Usos: Redes LAN, seguridad y señalización.

Los cables de fibra óptica ofrecen muchas ventajas respecto de los cables eléctricos para transmitir datos:

- Mayor velocidad de transmisión.
- Mayor capacidad de transmisión.
- Inmunidad total ante interferencias electromagnéticas.
- No existen problemas de retorno de tierra, crosstalk (cruce de llamadas) o reflexiones como ocurre en las líneas de transmisión eléctricas.
- No existe riesgo de cortocircuito o daños de origen eléctrico.
- Los cables de fibra óptica son generalmente de menor diámetro, más flexibles y más fáciles de instalar que los cables eléctricos.
- Los cables de fibra óptica son apropiados para utilizar en una amplia gama de temperaturas.
- Es más difícil realizar escuchas sobre cables de fibra óptica que sobre cables eléctricos.
- La fibra óptica presenta una mayor resistencia a los ambientes y líquidos corrosivos que los cables eléctricos.

La mayor desventaja es que no se puede "pinchar" fácilmente este cable para conectar un nuevo nodo a la red.

Las transmisiones de la señal a grandes distancias se encuentran sujetas a atenuación, que consiste en una pérdida de amplitud o intensidad de la señal, lo que limita la longitud del cable. Los segmentos pueden ser de hasta 2000 metros.



Cableado Estructurado

Es la organización de cables dentro de un edificio que recoge las necesidades de comunicación (teléfonos, ordenadores, fax, módems,) actuales y futuras de las empresas.

Un sistema de cableado está determinado por el tipo de cable y la topología del sistema, mientras que el tipo de cable decide la manera de realizar el sistema, la topología decide los costos de la instalación, los costos de la futura expansión, así como en algunos casos la complejidad de modificaciones puntuales dentro de la red.

El propósito del cableado estructurado es:

- La capacidad de crecimiento a bajo costo.
- La base para soportar todas las tecnologías de niveles superiores sin necesidad de diferentes tipos de cableado
- Realizar una instalación compatible con las tecnologías actuales y las que estén por llegar.

- Tener la suficiente flexibilidad para realizar los movimientos internos de personas y máquinas dentro de la instalación.
- Estar diseñado e instalado de tal manera que permita una fácil supervisión, mantenimiento y administración.

TOPOLOGÍAS EN EL CABLEADO ESTRUCTURADO

Las tres topologías básicas existentes son anillo, estrella y bus (más las diferentes combinaciones de éstas). El cableado estructurado consiste por tanto en fijar una disposición física del cable puesto en una instalación, de tal modo que se optimicen al máximo las posibilidades de una LAN y permita una gran facilidad de manejo y migración a nuevas tecnologías y situación física de los usuarios y servidores.

ESTÁNDARES

Dada la gran variedad de fabricantes y filosofías, para conseguir que el cableado sirva para todas ellas y las que estén por venir, es necesario que exista una normativa en cuanto a lo que va a correr por la red, cómo lo va a hacer y lo que precisa para que esto ocurra. Es vital fijar los parámetros, que deben ser comunes para todos, de tal manera que la forma en la que esté realizada la infraestructura no fije un modo de funcionamiento para cada una de ellas, y además, es preciso que todos los dispositivos (actuales y en desarrollo) se adapten a estas normas.

Existen una serie de organizaciones y comités internacionales que se encargan de fijar una serie de "reglas generales para todos". (ANSI, CCITT, EIA/TIA).

NORMATIVAS PARA EL CABLEADO ESTRUCTURADO

El Sistema de Cableado constituye el nivel de infraestructura básica de una red de comunicaciones corporativa, su buen diseño y correcta instalación son de suma importancia teniendo en cuenta que es una de las principales causas que pueden afectar al buen funcionamiento de una red. Por otra parte, se debe tener presente los estándares que marcan la calidad en un Sistema de Cableado. Un sistema de cableado estructurado tiene (en su estructura física) dos partes fundamentales:

1. El cable, las normas exigen determinadas formas de comportamiento, fundamentalmente relacionadas con la velocidad de transmisión, la longitud del cable y la atenuación que se produce en la señal.
2. El modo de conectar el cable, fijándose una serie de recomendaciones en el sentido de hacer lo más común para todas las instalaciones la manera de conectar los distintos subsistemas que forman parte de la red.

TIPOS DE CABLES EN EL CABLEADO ESTRUCTURADO

Aunque existen muchos tipos de cables, al estandarizar las instalaciones se ha limitado la utilización de dos tipos de cables: el Par Trenzado en cobre y la Fibra Óptica. Una masiva utilización de estos cables ha permitido que los precios de fabricación bajen. La menor utilización del cable coaxial se debe a su mayor costo, menor flexibilidad en cuanto a sus posibilidades de uso y un mayor tamaño que complica su tendido y aumenta la ocupación de los conductos.

La importancia de los cables es fundamental en la construcción de la red, pues determinan el límite de velocidad de ésta.

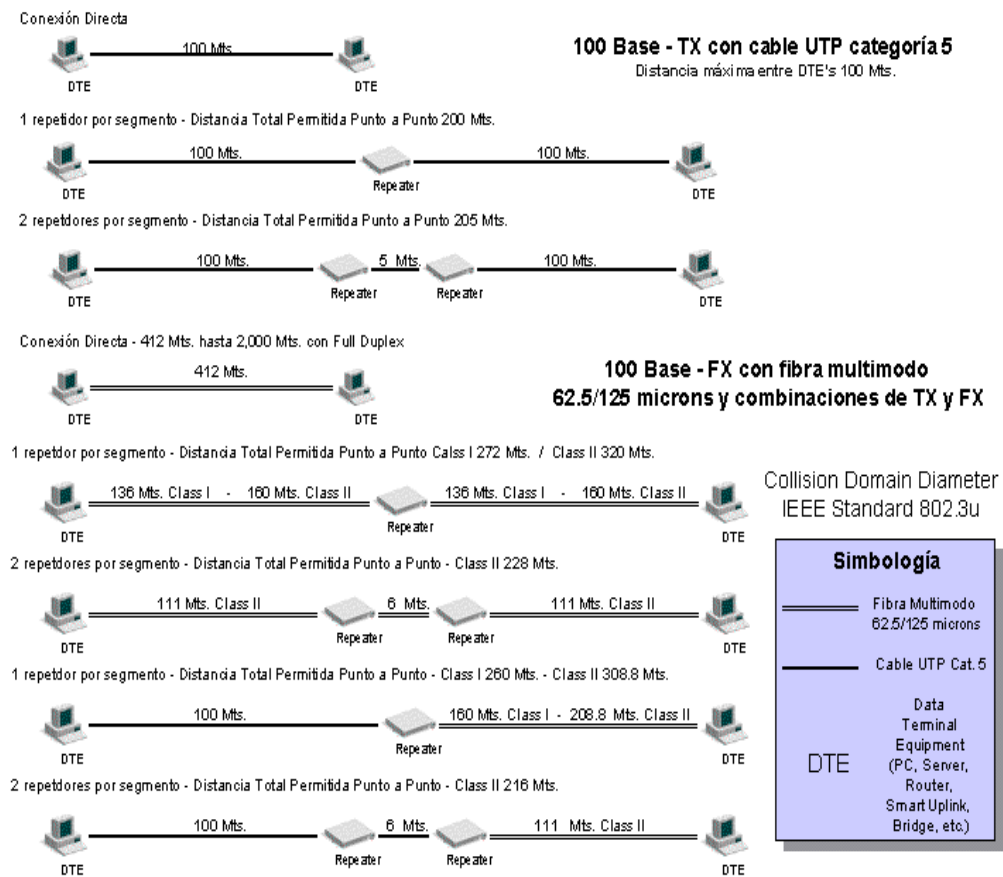
TIPOS DE CABLEADO ESTRUCTURADO

Los cableados estructurados se dividen por categorías y por tipo de materiales que utilizan.

Categoría Obtenida	Topologías soportadas	Velocidad Max. de Transferencia	Distancias Máximas entre Repetidores por norma.	Requerimientos Mínimos de materiales Posibles a Utilizar	Status
Cat. 3	Voz (Telefonía) Arcnet - 2 Mbits. Ethernet - 10 Mbits.	10 Mbits.	100 Mts.	Cable y conectores Coaxiales o cable y conectores UTP de menos de 100 Mhz.	Obsoleto
Cat. 5	Inferiores y Fast Ethernet	100 Mbits.	90 Mts. + 10 mts. En Patch Cords	Cable UTP y conectores Categoría 5 de 100 - 150 Mhz.	Sujeta a Descontinuarse
Cat. 5e	Inferiores y ATM	165 Mbits.	90 Mts. + 10 mts. En Patch Cords	Cable UTP / FTP y conectores Categoría 5e de 150 - 350 Mhz.	Actual

Cat. 6	Inferiores y Gigabit Ethernet	1000 Mbits.	90 Mts. + 10 mts. En Patch Cords, Con cable de cobre Cat. 6. 1 Km. En Fibra Multimodo 2 Km. En Fibra Monomodo	Cable de cobre y conectores Categoría 6 y/o Fibra Óptica.	Punta Tecnológica
--------	-------------------------------	-------------	---	---	-------------------

Distancias máximas permitidas entre repetidores por las normas de la IEEE.



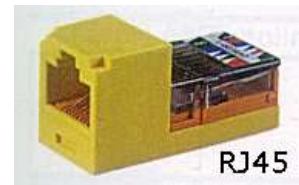
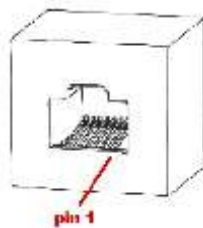
Tipos de conectores

Los conectores son aquellos elementos que hacen posible la unión entre determinado tipo de cable que transporta una señal y un equipo o accesorio que la envía o recibe. Facilitan la tarea de conectar y desconectar, permitiendo cambiar equipo o cableado rápidamente.

Existen diferentes tipos de conectores, entre los cuales se tienen:

RJ45

Mnemónico utilizado para definir el conector y la base que se emplean para engastar en los cables UTP y también en otros tipos de cables, constan de ocho contactos numerados como se puede ver a continuación:



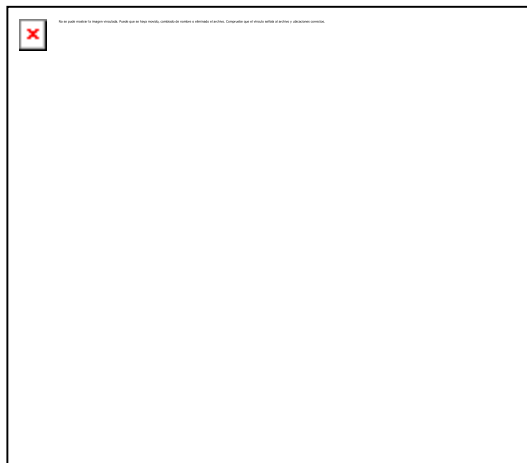
RJ11

Es un conector para cable STP (par trenzado sin apantallar) dos pares.



DB9

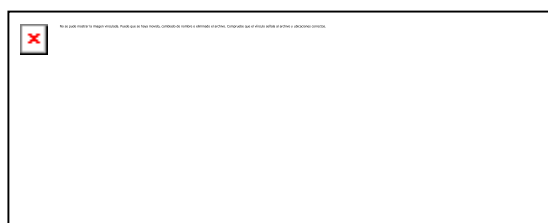
Los DB9 son los vulgarmente (e incorrectamente) conocidos como puertos de mouse. Tienen 9 patillas y son "macho" es decir: que las patillas son pinchos. En los conectores "hembra", las patillas son orificios para que entren los pinchos.



Conector

DB25

Un conector DB-25 (ver figura) es el conector que se utiliza en las interfaces RS-232. El estándar define que el conector hembra se situará en los DCE (Data Equipment Communication) y el macho en el DTE (Data Terminal Equipment). Aunque es fácil encontrar excepciones. También es frecuente que muchas interfaces sólo incorporen parte de los circuitos descritos en la especificación.



Conectores para cable coaxial

Existen diferentes tipos de conectores para cable coaxial, entre los cuales se tienen: "N", "BNC", "DNC", "SMA" y "TNC".



CONECTORES PARA FIBRA ÓPTICA.

Para este cable encontramos los siguientes tipos:

D4



SC



SMA



ST



LC



MTP



MTRJ



VOLITION

FC

FDDI



BICONIC



SISTEMA DE TRANSMISIÓN INALÁMBRICO

En la transmisión inalámbrica se radia energía electromagnética por medio de una antena y luego se recibe ésta energía con otra antena.

Existen dos configuraciones para la emisión y recepción de ésta energía: direccional y omnidireccional. En la direccional, toda la energía se concentra en un haz que es emitido en una cierta dirección, por lo tanto el emisor como el receptor deben estar alineados. En el método omnidireccional, la energía es dispersada en múltiples direcciones, por lo que

varias antenas pueden captarla. Cuanto mayor es la frecuencia de la señal a transmitir, más factible es la transmisión unidireccional.

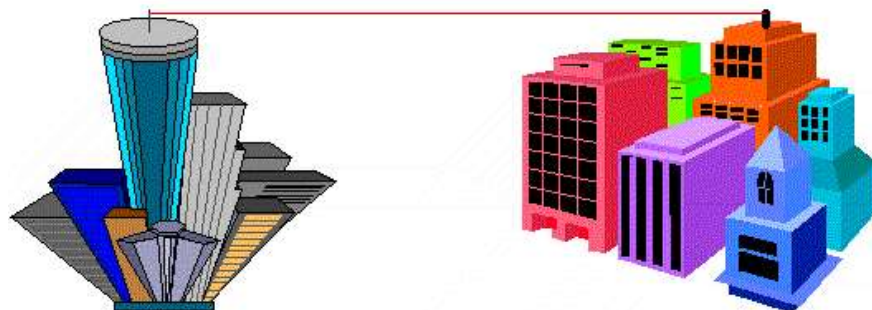
Los diferentes sistemas de transmisión inalámbricos utilizados son:

ENLACES ÓPTICOS AL AIRE LIBRE

El principio del funcionamiento de un enlace óptico al aire libre es similar al de un enlace de fibra óptica, sin embargo el medio de transmisión no es un plástico o fibra de vidrio sino el aire.

La transmisión de datos puede realizarse mediante rayos infrarrojos para distancias cortas y láser para distancias de hasta unos 2 Kms.

Como la transmisión es eminentemente unidireccional es preciso que en cada extremo del enlace exista un transmisor y un receptor dotados de una óptica adecuada para un óptimo enfoque.



Enlaces ópticos al

La comunicación por láser o infrarrojo es totalmente digital, altamente directiva y en consecuencia las partículas en suspensión en la atmósfera como la lluvia o la niebla pueden ocasionar interferencia en la comunicación en función de la longitud de onda elegida. Además, las brisas ascensionales provocadas por variaciones de temperatura que modifican la densidad del aire, provocan desviaciones del haz de luz evitando que incida correctamente en el receptor. Las mejoras en los emisores y detectores ópticos han incrementado el rango y el ancho de banda de los enlaces ópticos al aire libre, al mismo tiempo que reducen los costos. Se puede permitir voz o datos sobre estos enlaces a velocidades de hasta 45 Mbps. El límite para comunicaciones fiables se encuentra sobre los dos kilómetros. Para distancias de más de dos kilómetros son preferibles los enlaces de microondas.

Estos sistemas suelen emplearse para transmisiones digitales de alta velocidad en banda base.

MICROONDAS

Los enlaces de microondas se utilizan mucho como enlaces donde los cables coaxiales o de fibra óptica no son prácticos. Se necesita una línea de visión directa para transmitir en la banda de SHF (super high frequency), de modo que es necesario disponer de antenas de microondas en torres elevadas en las cimas de las colinas o accidentes del terreno para asegurar un camino directo con la intervención de pocos repetidores.

Un enlace de microondas a 140 Mbps puede proporcionar hasta 1920 canales de voz o bien varias comunicaciones de canales de 2 Mbps multiplexados en el tiempo.

SEÑALES DE RADIO

Consiste en la emisión/recepción de una señal de radio, por lo tanto el emisor y el receptor deben sintonizar la misma frecuencia. La emisión puede traspasar muros y no es necesario la visión directa de emisor y receptor.

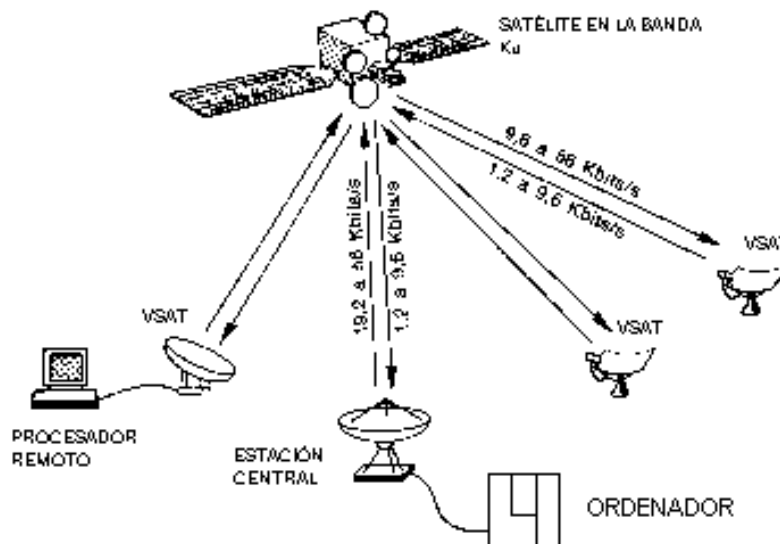
La velocidad de transmisión suele ser baja: 4800 Kbps. Se debe tener cuidado con las interferencias de otras señales.

SATÉLITE

Un satélite de comunicaciones hace la labor de repetidor electrónico.

La capacidad que posee de recibir y retransmitir se debe a un dispositivo conocido como transpondedor. Los transpondedores de satélite trabajan a frecuencias muy elevadas, generalmente en la banda de los giga hertzios. La mayoría de los satélites de comunicaciones están situados en una órbita denominada geoestacionaria, que se encuentra a 36000 Kms sobre el ecuador. Esto permite que el satélite gire alrededor de la tierra a la misma velocidad que ésta, de modo que parece casi estacionario.

Las comunicaciones con el satélite pueden ser interceptadas por cualquiera que disponga de un receptor en las proximidades de la estación. Es necesario utilizar técnicas de encriptación para garantizar la privacidad de los datos.



Red de datos utilizando un satélite para conectar las estaciones a una estación central

1.6.2.7 Tecnología X.25

Es la norma de interfaz orientada al usuario de mayor difusión en las redes de paquetes de gran cobertura.

En X.25 se definen los procedimientos que realizan el intercambio de datos entre los dispositivos de usuario (ETD) y un nodo de red encargado de manejar los paquetes (un ETCD). Su título formal es "Interfaz entre equipos terminales de datos (ETD) y equipos de terminación del circuito de datos (ETCD) para terminales que trabajan en modo paquete sobre redes de datos públicas".

Las redes utilizan la norma X.25 para establecer los procedimientos mediante los cuales dos ETD que trabajan en modo paquete se comunican a través de la red.

La idea que nace en este estándar, consiste en proporcionar procedimientos comunes de establecimiento de sesión e intercambio de datos entre un ETD y una red de paquetes (ETCD). Entre estos procedimientos se encuentran funciones como las siguientes: identificación de paquetes procedentes de ordenadores y terminales concretos (mediante números de canal lógico (LCN)), asentamiento de paquetes, rechazo de paquetes, recuperación de errores y control de flujo.

Las funciones principales son:

El control de flujo, que sirve para limitar la afluencia de tráfico procedente de los usuarios, evitando así la congestión de la red

El control de errores, tanto los ETD como la propia red poseen procedimientos de control de errores que garantizan la recepción correcta de todo el tráfico.

Esta norma trabaja sobre servicios basados en circuitos virtuales. Un circuito virtual o "canal lógico", es aquel en el cual el usuario percibe la existencia de un circuito físico dedicado exclusivamente al ordenador que él maneja, cuando en realidad ese circuito físico "dedicado" lo comparten muchos usuarios. Mediante diversas técnicas de multiplexado estadístico, se entrelazan paquetes de distintos usuarios dentro de un mismo canal. Para identificar las conexiones a la red de los distintos ETD, X.25 emplea

números de canal lógico (LCN). Puede asignarle hasta 4095 canales lógicos y sesiones de usuario a un mismo canal físico.

X.25 no incluye algoritmos de enrutamiento. Los esquemas tales como el enrutamiento estático o dinámico de paquetes se dejan al criterio de cada fabricante, y son específicos de su producto.

Son varias las razones que aconsejan utilizar una norma como X.25:

1. La adopción de un estándar común a distintos fabricantes permite conectar fácilmente equipos de distintas marcas.
2. La norma X.25 ha experimentado numerosas revisiones, y por lo tanto puede considerarse relativamente madura (cada cuatro años vuelve a revisarse).
3. El empleo de una norma tan extendida como X.25 puede reducir substancialmente los costos de la red, ya que su gran difusión favorece la salida al mercado de equipos y programas orientados a tan amplio sector de usuarios.
4. Es mucho más sencillo solicitar a un fabricante una red adaptada a la norma X.25 que entregar 180 páginas de especificaciones.
5. El nivel de enlace HDLC (high-level data link control)/LAPB sólo maneja los errores y lleva la contabilidad del tráfico en un enlace individual entre el ETD/ETCD (y en los enlaces de los nodos de conmutación de paquetes internos a la red), mientras que en X.25 va más allá, estableciendo la contabilidad entre cada ETD receptor y su

ETCD (nodo de salida de paquetes de la red). En otras palabras, el servicio extremo a extremo es más completo que HDLC/LAPB. Además, X.25 incluye características funcionales que van mucho más lejos que un simple protocolo de enlace.

La recomendación X.25 se compone de tres niveles: físico, de enlace y de red, que corresponden con los tres niveles inferiores de la arquitectura OSI.

1.6.2.8 Tecnología ATM (Asynchronous Transfer Mode)

El modo de transferencia asíncrono, también llamado retransmisión de celdas, permite la multiplexación de varias conexiones lógicas sobre una única interfaz física, además organiza la información de cada conexión lógica en paquetes de tamaño fijo denominados “celdas”.

ATM es un protocolo con mínima capacidad de control de errores y de flujo, lo que reduce el costo de procesamiento de celdas ATM y reduce el número de bits suplementarios requeridos en cada celda, posibilitando su funcionamiento a altas velocidades. El uso de éste a altas velocidades, se ve apoyado adicionalmente por el empleo de celdas de tamaño fijo, ya que de éste modo se simplifica el procesamiento necesario en cada nodo ATM.

Una conexión ATM, consiste de “celdas” de información contenidos en un circuito virtual (VC). Estas celdas provienen de diferentes fuentes representadas como

generadores de bits a tasas de transferencia constantes como la voz y a tasas variables tipo ráfagas (bursty traffic) como los datos. Cada celda está compuesta por 53 bytes, de los cuales 48 (opcionalmente 44) son para trasiego de información y los restantes para uso de campos de control (cabecera) con información de “quien soy” y “donde voy”. La organización de cabecera (header) variará levemente dependiendo de si la información relacionada es para interfaces de red a red o de usuario a red . Las celdas son enrutadas individualmente a través de los conmutadores basados en estos identificadores, los cuales tienen significado local ya que pueden ser cambiados de interface a interface.

El protocolo ATM consiste de tres niveles o capas básicas:

La primera capa llamada capa física (Physical Layer), define las interfaces físicas con los medios de transmisión y el protocolo de trama para la red ATM es responsable de la correcta transmisión y recepción de los bits en el medio físico apropiado. A diferencia de muchas tecnologías LAN como Ethernet, que especifica ciertos medios de transmisión, (10 base T, 10 base 5, etc.) ATM es independiente del transporte físico.

La segunda capa es la capa ATM. Ella define la estructura de la celda y cómo las celdas fluyen sobre las conexiones lógicas en una red ATM, esta capa es independiente del servicio. Las celdas son transmitidas serialmente y se propagan en estricta secuencia numérica a través de la red. El tamaño de la celda ha sido escogido como un compromiso entre una larga celda, que es muy eficiente para transmitir largas tramas de datos y longitudes de celdas cortas que minimizan el retardo de procesamiento de extremo a extremo, que son buenas para voz, video y protocolos sensibles al retardo .

Los comités de estándares han definido dos tipos de cabeceras ATM: Los user-to-Network Interface (UNI) y la Network to Network Interface (INN).

La UNI es un modo nativo de interfaz ATM que define la interfaz entre el equipo del cliente, tal como hubs o routers ATM y la red de área ancha ATM (ATM WAN).

La NNI (network node interface) define la interfaz entre los nodos de las redes (los switches o conmutadores) o entre redes. La NNI puede usarse como una interface entre una red ATM de un usuario privado y la red ATM de un proveedor público (carrier).

La tercera capa es la ATM Adaptation Layer (AAL). La AAL juega un rol clave en el manejo de múltiples tipos de tráfico para usar la red ATM, y es dependiente del servicio. Específicamente, su trabajo es adaptar los servicios dados por la capa ATM a aquellos servicios que son requeridos por las capas más altas, tales como emulación de circuitos (circuit emulation), vídeo, audio, Frame Relay, etc. La ALL recibe los datos de varias fuentes o aplicaciones y las convierte en los segmentos de 48 bytes.

1.6.2.9 Tecnología Frame Relay

Es un protocolo de conmutación de paquetes que conecta dos redes de área local a través de una red pública de conmutación de paquetes, una trama procedente de una LAN se

inserta o se encapsula en una trama frame relay, a continuación se transmite por la red hasta la LAN destino, la red es capaz de obtener el ancho de banda que necesita cuando lo necesita. El empleo de una red pública de datos permite a los usuarios de frame relay minimizar los costos de servicio y equipo.

Frame relay requiere una conexión exclusiva durante el periodo de transmisión. Esto no es valido para transmisiones de video y audio ya que requieren un flujo constante de transmisiones. Es una tecnología de paquete-rápido ya que el chequeo de errores no ocurre en ningún nodo de la transmisión. Los extremos son los responsables del chequeo de errores.

La diferencia que existe entre frame relay y conmutación de paquetes se encuentra bajo la superficie: la conmutación de paquete opera en el nivel 3 del modelo de referencia OSI, mientras que frame relay opera en el nivel 2 esto significa que frame relay es un protocolo más simple, realizando menos comprobaciones y corrección de errores, ofreciendo mayor velocidad.

Las dos características más destacadas entre los usuarios de frame relay son:

Ellos tienen una red que interconecta LANs usando routers para circuitos alquilados o de ancho de banda controlado y están buscando reducción de costos o el crecimiento de la red.

Las redes están basadas en topología de estrella.

Esta topología de estrella puede consistir de una estrella simple, o múltiples estrellas, que pueden estar en una cascada, o estructura de árbol.

La razón para la configuración de estrella es doble. Primeramente, esto refleja la estructura organizacional y flujo de datos de los negocios, con administración centralizada y funciones locales. Secundariamente, esto es impuesto por la tecnología de las líneas alquiladas.

El uso de frame relay abre las puertas a una gran flexibilidad a la topología de conexión. Mientras la estructura del tráfico podría tender entre configuraciones estrella, la disciplina impuesta por las líneas alquiladas las facilita y el actual flujo de tráfico que podrá ser mucho mejor incorporado a la topología.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Velocidad de acceso: desde 64 Kbps. a 2 Mbps.

Caudal (bidireccional) garantizado. 8, 16, 32, 48, 64, 96, 128, 256, 512, 1024, 1536, 1984 Kbps.

Acceso alternativo RDSI: para velocidades de hasta 256 Kbps., back-up de 64 Kbps. a través de RDSI.

Gestión de Red : permanente. Soporte del Servicio: permanente (ventanilla única).

Facilidades de Gestión de Cliente : Informe de tráfico cursado.
PC para Gestión de Cliente (PGC).

Interfaz física: < 2 Mbps. V.35, V.36 = 2 Mbps. G.703/704.

Ámbito de los Circuitos Virtuales Permanentes (CVP): nacional e internacional.

CVP de Back-up : CVP plus: Ámbito nacional. Igales atributos que el de los CVP estándar.

Destino alternativo para reencaminamiento en caso de fallo.

Ventajas:

- Requiere menos hardware que los circuitos dedicados.
- Solo necesitaría un encaminador y una CSU en cada localización.
- Los servicios cuestan menos y ofrecen más ancho de banda.
- Soporta ráfagas de ancho de banda muy superiores a la velocidad de información comprometida (CIR).

Recomendado para:

- Conectar LAN a través de área extensa.
- Bases de datos y otras aplicaciones que generan tráfico de datos en ráfagas.

No recomendado para:

- Tráfico de vídeo y voz, debido a la longitud variable de las tramas frame relay.
- Aplicaciones sensibles al retardo.

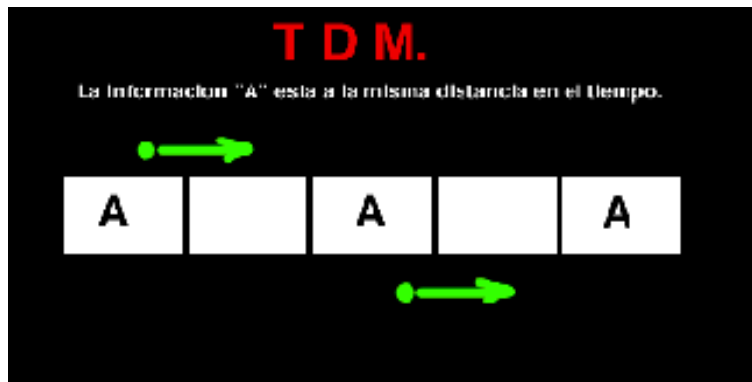
APLICACIONES

Intercambio de información en tiempo real, dentro del ámbito empresarial.
Correo electrónico. Transferencia de ficheros e imágenes. Impresión remota.
Aplicaciones host-terminal. Aplicaciones cliente-servidor. Acceso remoto a bases de datos. Construcción de bases de datos distribuidas. Aplicaciones de CAD/CAM (computer-aided design / computer-aided manufacturing).

1.6.2.10 Tecnología TDM (Time Division Multiplexion)

Es un esquema de señal multiplexada que comparte una línea de transmisión entre múltiples canales por medio de asignación de intervalos de tiempo en el transcurso de

canales individuales, los cuales tienen anchos de banda completos del sistema para su uso. TDM es una señal multiplexada en un esquema que combina (o separa) dos o más canales con diferentes anchos de onda para (o desde) una guía de onda óptica común; cada canal puede acceder el ancho de banda del sistema completo.



Aunque TDM se usa ampliamente, tanto con esquemas de reservación como sin ellos, tiene algunos inconvenientes. Por una parte, requiere que todas las estaciones satelitales se sincronicen en el tiempo, lo que en la práctica no es un asunto trivial y también requiere que cada estación de tierra pueda alcanzar velocidades de ráfaga extremadamente altas.

1.6.2.11 Tecnología ISDN o RDSI (Integrated Service Digital Network, Red Digital de Servicios Integrados)

La Red Digital de Servicios Integrados (RDSI o ISDN en inglés) es la mejor opción en la actualidad para realizar transferencias digitales o conectarse a Internet, además de la gran versatilidad que tiene en la forma de conexión, posee una rapidez, de la cual carece la

línea de teléfonos analógica actual. RDSI, se basa en conexiones por conmutación de circuitos de 64 Kbps que, al ofrecer conexiones digitales extremo a extremo, permite integrar multitud de servicios en un único acceso, independientemente del tipo de información a transmitir y del equipo terminal que genere esta información.

La RDSI, es un conjunto de estándares CCITT/ITU a través del cual se pueden transmitir simultáneamente datos digitales (entre los que se encuentran imágenes, ficheros, datos, texto) y voz (que para transmitirse también se digitaliza) por hilo común de cobre así como para otros medios.

Tipos de acceso:

Desde un punto de vista físico y funcional, RDSI se compone de varios tipos de canales:

- Canal B: Un canal de 64 Kbps encargado de transportar la voz o la información generada por el terminal del usuario.
- Canal D: Canal de datos de 16 Kbps que se utiliza para transportar la señal para el establecimiento y control de las llamadas (los datos de control de la RDSI). Tiene la opción de poder utilizarse para transmitir información de los usuarios a baja velocidad, concretamente a 9 Kbps.
- Canal H: Es un canal menos utilizado que permite la transferencia de información de usuarios a velocidades superiores a 64 Kbps.

Estos canales se podrán combinar para formar los diferentes tipos de acceso que existen tanto para usuarios individuales como empresas. Los más utilizados actualmente son:

- **ACCESO BÁSICO (2B+D):** Es el acceso básico para la mayoría de usuarios. Conocido como 2B+D, proporciona dos canales B y un canal D para la señalización y el control de los canales de 64 Kbps. Es soportado físicamente por una instalación de cuatro hilos: dos para la transmisión y dos la recepción. Se utiliza la configuración de Bus de Datos que permite la conexión de hasta ocho dispositivos terminales. En esta conexión cada uno de los canales puede ofrecer un ancho de banda de 64 Kbps, pero pueden combinarse ambos para formar un sólo canal grande de 128 Kbps siempre y cuando el equipo al que se conecte lo permita.
- **ACCESO PRIMARIO (30B+D):** Este tipo de acceso está enfocado hacia grandes empresas o servidores, ya que proporciona 30 canales B y un canal de señalización D. Con esta instalación el usuario dispondrá de 2048 Kbps que, a través de una central digital multiservicio o equivalente se puede estructurar de varias formas.

1.6.2.12 Comunicaciones Inalámbricas

Los avances de la telecomunicación inalámbrica están asociados al descubrimiento y explotación de la radiación electromagnética, que es energía radial con forma de ondas

invisibles que se propagan por el espacio y la materia. La radiación es óptimamente utilizada para transmisiones electrónicas (u otros usos), dentro del espectro radioeléctrico en diferentes longitudes e intensidad. Por ello, el espectro se ha dividido en nueve bandas y en diferentes longitudes e intensidad. Cada banda cubre una década de frecuencia, o sea el número de ondas radiadas que pasan por cierto punto en determinado tiempo (estos son los Hertz). La longitud de onda del espectro útil abarca de los tres mil metros a un milímetro en ruta descendente.

Las microondas son ondas de radio generadas a frecuencias muy altas a través de un tubo oscilador llamado magnetrón. A diferencia de la longitud de 3,200 metros que alcanzan las ondas en las frecuencias bajas del espectro, las microondas obtienen longitudes que van de los 100 centímetros a un milímetro. Además de usarse en la radiodifusión, radiotelegrafía, televisión, satélites, tienen aplicaciones en intervenciones quirúrgicas, laboratorios de física, hornos de uso industrial y doméstico, combaten plagas, etcétera.

Frecuencias Bajas	Muy baja frecuencia VLF (Very Low Frequency)	3 – 30 KHz
	Baja frecuencia LF (Low Frequency)	30 – 300 KHz
Frecuencias Medias	Frecuencias Medias FM (Frequency Médium)	300 KHz – 3 MHz
Frecuencias altas	Alta frecuencia HF (High Frequency)	3 – 30 MHz
Frecuencias muy altas	Muy alta frecuencia VHF (Very high frequency)	30 – 300 MHz

	Ultra alta frecuencia UHF (ultra high frequency)	300 MHz – 3 GHz
Frecuencias donde operan microondas	Súper alta frecuencia SHF (Súper high frequency)	3 – 30 GHz
	Extremadamente alta frecuencia EHF (Extremely high frequency)	30 – 300 GHz
	Infrarrojo	10 GHz

La emisión de microondas por radiofrecuencia se realiza a través de torres transmisoras, instaladas en línea visual en puntos elevados a distancias entre 30 y 50 kilómetros; se enfocan en haces direccionales, pueden reflejarse en aviones, naves marítimas, patrullas de policía, carros de bomberos y otros objetos. Utilizan repetidoras para reforzar las señales periódicamente.

Bandas de división en el

Las microondas son el soporte de dos de las formas de transmisión de mayor éxito en la actualidad: las comunicaciones vía satélite y la radiotelefonía móvil celular, que a su vez han evolucionado hacia las redes de comunicación personales, cuya base técnica primordial es la no dependencia a redes de cable inmóviles.

Los satélites

Las redes satelitales se componen por una serie de estaciones terrenas conectadas entre sí por medio de satélites colocados en una órbita espacial que retransmiten señales por microondas a través del espacio atmosférico. El equipo instalado dentro de un satélite recibe las señales enviadas desde una estación terrestre, las amplifica y transmite a otra

estación terrestre que las distribuye por pares de cables, cables coaxiales, guías de onda, fibras ópticas y sistemas de repetición de microondas.

La fuerte demanda de servicios satelitales, han propiciado la multiplicación de satélites a tal grado que la órbita espacial sobre el ecuador, donde se estacionan, está casi saturada.

Los satélites artificiales cubrieron regiones donde la comunicación por redes terrestres es prácticamente imposible, o sumamente costosa. Se vencieron las barreras físicas que aislaban zonas enteras de los cinco continentes. Se incorporaron a las comunicaciones localidades de Asia, África y América que de haberse esperado a tender redes alámbricas no tuviesen, aún a la fecha, acceso a circuitos de canales para telefonía, telegrafía y televisión.

Las ventajas de utilizar satélites de comunicaciones radican en que eluden las barreras naturales, permiten planear su uso a requerimientos reales, acortan los tiempos de instalación y complementan las redes terrestres para transmisiones internacionales, posibilitando el cubrimiento total de la tierra. Con ellos se pueden establecer transmisiones con equipo móvil desde puntos geográficos donde no existe infraestructura para telecomunicaciones.

Los satélites son insensibles a las distancias. Todos los enlaces se hacen aproximadamente a 71,800 kilómetros (satélites geosíncronos) donde quiera que se

ubiquen los artefactos emisores y receptores. Se necesitan unas cuantas estaciones terrestres movibles de acuerdo a las necesidades, y la señal las sigue.

Algunas desventajas en las transmisiones satelitales es que están sujetas a demoras de propagación, se debilitan con las lluvias intensas, nieve y manchas solares que afectan a las estaciones terrestres, también sufren interferencias de radio, microondas y aeropuertos. Además los costos de fabricación y lanzamiento son muy elevados. Los ahorros de costos una vez que están en órbita, son máximos cuando la distancia entre los puntos excede a 1,800 kilómetros comparados con los de microondas y los 190 kilómetros con los de fibras ópticas.

Los satélites pueden ser ubicados a distintas distancias de la tierra y a velocidades diferentes de la de rotación, lo que permite coberturas locales, regionales y globales.

De acuerdo a la cobertura que tienen en tierra, existen tres sistemas de satélites para comunicaciones: 1. *Internacionales*; 2. *Regionales*; 3: *Nacionales*.

La radiotelefonía móvil con tecnología celular

La tecnología celular dio un giro de 180 grados al concepto de comunicaciones atadas a una red fija al conducir transmisiones por radio frecuencias gracias a la computación y radiocomunicaciones. Con esta tecnología se consolidó el concepto de redes móviles personalizadas.

Las primeras redes móviles de comunicaciones para servicios regulares se introdujeron en diferentes países desde mediados de los cuarenta.

La diferencia entre los teléfonos celulares y la inicial generación de teléfonos móviles, de automóviles, es que los primeros funcionan siempre, en tanto que en los segundos la comunicación se interrumpe cuando se interpone alguna barrera física entre la antena central y el vehículo receptor y se va perdiendo a medida que el receptor se aleja de la estación base.

En el sistema celular, las llamadas viajan sobre ondas de radio a estaciones estratégicamente situadas en una zona geográfica dividida en pequeñas células, cuyos radios oscilan entre 1.5 y 15 kilómetros. En cada célula hay una estación básica de baja potencia conectada al receptor-transmisor de una estación central de conmutación que se ocupa de conectar la señal de radio a la red telefónica pública. Pero, no se limita a eso, también pasa la señal de un receptor a otro a medida que el vehículo viaja de célula en célula. Una computadora central localiza automáticamente la ubicación de cada teléfono móvil, asigna los usuarios a los canales radioeléctricos disponibles en determinada célula, reasigna frecuencias automáticamente a medida que el aparato receptor va de célula en célula, y además se encarga de tomar datos de cada llamada para su facturación.

Un sistema celular puede fácilmente manejar 50 mil llamadas por hora, en cambio el antiguo sistema móvil solo manejaba unos centenares. Hoy gracias a la introducción de tecnología digital también se utilizan para transmitir datos, télex, videotexto y fax móviles. Incluso, actualmente a través de los módem integrados a las computadoras portátiles, hacen posible el envío y recepción de datos en movimiento.

Las comunicaciones celulares no necesitan una infraestructura terrestre tan costosa como la de redes fijas, que requieren abrir zanjas por el suelo y cuyos costos son crecientes. Son más rápidas de instalarse porque llevan servicios de telecomunicaciones por radio frecuencia y las inversiones más importantes son las estaciones de base de radio.

La mayoría de las redes de telefonía celular actuales operan en frecuencias entre 800 MHz y poco menos de 1 GHz -unos 200 MHz del ancho del espectro.

Redes Inalámbricas

Facilitan la operación en lugares donde la computadora no puede permanecer en un solo lugar.

Las redes inalámbricas actuales ofrecen velocidades de 2Mbps (millones de bits por segundo), y las redes cableadas ofrecen velocidades de 10 Mbps.

Se pueden mezclar las redes cableadas y las inalámbricas, y de esta manera generar una “Red híbrida “ para poder resolver los últimos metros hacia la estación de trabajo. Se

puede considerar que el sistema cableado sea la parte principal y la inalámbrica le proporcione movilidad adicional al equipo y el operador se pueda desplazar con facilidad.

Existen dos amplias categorías de redes inalámbricas:

1. De Corta Distancia. Estas son utilizadas principalmente en redes corporativas cuyas oficinas se encuentran en uno o varios edificios que no se encuentran muy retirados entre sí, con velocidades del orden de 280 Kbps hasta los 2 Mbps.
2. De Larga Distancia . Estas son utilizadas para transmitir la información en redes de área metropolitana (MAN); sus velocidades de transmisión son relativamente bajas , de 4.8 a 19.2 Kbps.

Estas a su vez, se dividen en dos tipos: Redes de Conmutación de Paquetes (públicas y privadas) y Redes Telefónicas Celulares . Estas últimas son un medio para transmitir información de alto precio. Debido a que los módems celulares actuales son más caros y delicados que los convencionales, ya que requieren circuitería especial, que permite

mantener la pérdida de señal cuando el circuito se alterna entre una célula y otra. Esta pérdida de señal no es problema para la comunicación de voz debido a que el retraso en la conmutación dura unos cuantos cientos de milisegundos , lo cual no se nota, pero en la transmisión de información puede hacer estragos.

Otras desventajas de la transmisión celular son:

La carga de los teléfonos se termina fácilmente .

La transmisión celular se intercepta fácilmente .

Las velocidades de transmisión son bajas .

Todas estas desventajas hacen que la comunicación celular se utilice poco, o únicamente para archivos muy pequeños como cartas, planos, etc. Pero se espera que los avances en la compresión de datos, seguridad y algoritmos de verificación de errores permitan que las redes celulares sean una opción redituable en algunas situaciones.

La otra opción que existe en redes de larga distancia son las denominadas: Red Pública De Conmutación De Paquetes Por Radio. Estas redes no tienen problemas de pérdida de señal debido a que su arquitectura está diseñada para soportar paquetes de datos en lugar de comunicaciones de voz. Las redes privadas de conmutación de paquetes utilizan la misma tecnología que las públicas, pero bajo bandas de radio frecuencia restringidas por la propia organización de sus sistemas de cómputo.

REDES PUBLICAS DE RADIO.

Estas redes proporcionan canales de radio en áreas metropolitanas, las cuales permiten la transmisión a través del país y que mediante una tarifa pueden ser utilizadas como redes de larga distancia. La compañía proporciona la infraestructura de la red, se incluyen controladores de áreas y estaciones base, sistemas de cómputo tolerantes a fallas, estos sistemas soportan el estándar de conmutación de paquetes X.25, así como su propia estructura de paquetes. Estas redes se encuentran de acuerdo al modelo de referencia OSI. Operan en un rango de 800 a 900 Mhz.

REDES DE ÁREA LOCAL (LAN)

Las redes inalámbricas se diferencian de las convencionales principalmente en la “Capa Física” y la “Capa de Enlace de Datos”, según el modelo de referencia OSI.

La capa física indica como son enviados los bits de una estación a otra. La capa de enlace de datos (MAC) se encarga de describir como se empacan y verifican los bits de modo que no tengan errores. Las demás capas forman los protocolos o utilizan puentes, ruteadores o compuertas para conectarse. Los dos métodos para reemplazar la capa física en una red inalámbrica son la transmisión de Radio Frecuencia y la Luz Infrarroja.

REDES DE RADIO FRECUENCIA

Para redes inalámbricas de radio frecuencia, la FCC permitió la operación sin licencia de dispositivos que utilizan 1 watt de energía o menos, en tres bandas de frecuencia :902

a 928 MHz, 2,400 a 2,483.5 MHz , 5,725 a 5,850 MHz. Estas bandas de frecuencia , llamadas ISM, estaban anteriormente limitadas a instrumentos científicos , médicos e industriales . Para minimizar la interferencia , las regulaciones de FCC (Comisión Federal de Comunicaciones) estipulan que una técnica de señal de transmisión llamada spread-spectrum modulation, la cual tiene potencia de transmisión máxima de 1 watt. deberá ser utilizada en banda ISM.

La idea es tomar una señal de banda convencional y distribuir su energía en un dominio más amplio de frecuencia. Así, la densidad promedio de energía es menor en el espectro equivalente de la señal original. La idea en redes es que la señal sea transmitida y recibida con un mínimo de interferencia

1.6.2.13 Comunicaciones Satelitales

A través de los años, la mayoría de los bienes y servicios han aumentado los costos sustancialmente; sin embargo, los servicios de comunicación por satélite, se han vuelto más accesibles cada año. En la mayoría de los casos, los sistemas de satélites ofrecen mas flexibilidad que los cables submarinos, cables subterráneos escondidos, radio de microondas en línea de vista, radio de dispersión troposférica, o sistemas de fibra óptica.

Un satélite es un repetidor de radio en el cielo (transponder). Un sistema de satélite consiste de un transponder, una estación basada en tierra, para controlar el funcionamiento y una red de usuario de las estaciones terrestres que proporciona las

facilidades para transmisión y recepción de tráfico de comunicaciones, a través del sistema de satélite.

Esencialmente, un sistema satelital consiste de tres secciones básicas: una subida, un transponder satelital y una bajada.

Subida

El principal componente dentro de la sección de subida satelital, es el transmisor de estación terrena. Un típico transmisor de la estación terrena consiste de un modulador de IF (intermediate frequency), un convertidor de microondas de IF a RF, un amplificador de alta potencia (HPA) y algún medio para limitar la banda del último espectro de salida.

Transponder

Un típico transponder satelital consta de un dispositivo para limitar la banda de entrada (BPF), un amplificador de bajo ruido de entrada (LNA), un traslador de frecuencias, un amplificador de potencia de bajo nivel y un filtro pasa-bandas de salida. Este transponder es un repetidor de RF a RF. Otras configuraciones de transponder son los repetidores de IF y de banda base, semejantes a los que se usan en los repetidores de microondas.

Bajada

Un receptor de estación terrena incluye un BPF de entrada, un LNA y un convertidor de RF a IF. El BPF limita la potencia del ruido de entrada al LNA. El LNA es un dispositivo altamente sensible, con poco ruido, tal como un amplificador de diodo túnel o un amplificador paramétrico. El convertidor de RF a IF es una combinación de filtro mezclador /pasa-bandas que convierte la señal de RF recibida a una frecuencia de IF.

Enlaces cruzados

Ocasionalmente, hay aplicaciones en donde es necesario comunicarse entre satélites. Esto se realiza usando enlaces cruzados entre satélites o enlaces intersatelitales (ISL). Una desventaja de usar un ISL es que el transmisor y el receptor son enviados ambos al espacio. Consecuentemente la potencia de salida del transmisor y la sensibilidad de entrada del receptor se limitan.

Existen dos tipos de satélites:

- **Orbitales o no síncronos.**

Estos giran alrededor de la Tierra en un patrón elíptico o circular de baja altitud. Si el satélite esta girando en la misma dirección de la rotación de la Tierra y a una velocidad angular superior que la de la Tierra, la órbita se llama órbita *progrado*. Si el satélite esta girando en la dirección opuesta a la rotación de la Tierra o en la misma dirección, pero a una velocidad angular menor a la de la Tierra, la órbita se llama órbita *retrograda*. Consecuentemente, los satélites no síncronos están alejándose continuamente o cayendo

a Tierra, y no permanecen estacionarios en relación a ningún punto particular de la Tierra. Por lo tanto los satélites no síncronos se tienen que usar cuando están disponibles, lo cual puede ser un corto periodo de tiempo, como 15 minutos por órbita. Otra desventaja de los satélites orbitales es la necesidad de usar un equipo costoso y complicado para rastreo en las estaciones terrestres. Cada estación terrestre debe localizar el satélite conforme esta disponible en cada órbita, y después unir su antena al satélite y localizarlo cuando pasa por arriba. Una gran ventaja de los satélites orbitales es que los motores de propulsión no se requieren a bordo de éstos para mantenerlos en sus órbitas respectivas.

- **Geoestacionarios o geosíncronos.**

Son satélites que giran en un patrón circular, con una velocidad angular igual a la de la Tierra. Consecuentemente permanecen en una posición fija con respecto a un punto específico en la Tierra. Una ventaja obvia es que están disponibles el 100% de las veces para todas las estaciones Terrestres, dentro de su sombra. La sombra de un satélite incluye todas las estaciones de la Tierra que tienen un camino visible a él y están dentro del patrón de radiación de las antenas del satélite. Una desventaja es que a bordo, se requieren de dispositivos de propulsión sofisticados y pesados para mantenerlos fijos en una órbita. El tiempo de órbita de un satélite geosíncrono es de 24 horas igual que la Tierra.

Se tienen dos clasificaciones principales para los satélites de comunicaciones:

- **Hiladores (spinners)**, utilizan el movimiento angular de su cuerpo giratorio para proporcionar una estabilidad de giro.
- **Estabilizador de tres ejes**, el cuerpo permanece fijo en relación a la superficie de la Tierra, mientras que el subsistema interno proporciona una estabilización de giro.

Los satélites geosíncronos deben compartir espacio y espectro de frecuencia limitados, dentro de un arco específico, en una órbita geoestacionaria, aproximadamente a 22,300 millas arriba del Ecuador. La posición en la ranura depende de la banda de frecuencia de comunicación utilizada. Los satélites trabajando casi o en la misma frecuencia, deben estar lo suficientemente separados en el espacio para evitar interferir uno con otro. Hay un límite realista del número de estructuras satelitales que pueden estar estacionadas, en un área específica en el espacio. La separación espacial requerida depende de las siguientes variables:

- Ancho del haz y radiación del lóbulo lateral de la estación terrena y antenas del satélite.
- Frecuencia de la portadora de RF (radio frequency).
- Técnica de codificación o de modulación usada.
- Límites aceptables de interferencia.
- Potencia de la portadora de transmisión.

Generalmente, se requieren de 3 a 6° de separación espacial dependiendo de las variables establecidas anteriormente.

Las frecuencias de la portadora, más comunes, usadas para las comunicaciones por satélite, son las bandas 6/4 y 14/12 GHz. El primer número es la frecuencia de subida (ascendente) (estación terrena a transponder) y el segundo numero es la frecuencia de bajada (descendente) (transponder a estación terrena). Diferentes frecuencias de subida y de bajada se usan para prevenir que ocurra repetición. Entre mas alta sea la frecuencia de la portadora, más pequeño es el diámetro requerido de la antena para una ganancia específica. La mayoría de los satélites domésticos utilizan la banda 6/4 GHz.

CAPITULO II

INVESTIGACION DE CAMPO

2.1 OBJETIVOS

➤ General

Proporcionar material didáctico para la materia Comunicaciones de Ingeniería en Sistemas y Computación.

➤ Específicos

- Investigar los términos utilizados en las Comunicaciones con base en las fuentes teóricas existentes.
- Investigar las áreas que intervienen en las Comunicaciones y que se encuentran inmersas en la problemática actual, para que se analicen las necesidades existentes y proponer una solución.
- Elaborar el material didáctico orientado a la materia de Comunicaciones para Ingeniería en Sistemas y Computación que integre los conocimientos teóricos/prácticos.

2.2 Metodología de la Investigación

Tipo de Estudio

El tipo de estudio que se utilizó fue el descriptivo, porque detalla las propiedades importantes de todas aquellas variables involucradas en el proceso.

Método de Investigación

El método que se utilizó en la investigación fue el inductivo, ya que se estudió una situación particular referente a la materia de comunicaciones en la Universidad Tecnológica y partiendo de esto se hace una propuesta de solución generalizada.

2.3 Población y Muestra

Población

La conformó la Universidad Tecnológica, integrada por los estudiantes y catedráticos de Ingeniería en Sistemas y Computación de dicha universidad y las compañías proveedoras de servicios de comunicaciones en el área metropolitana, conformada por los encargados del área de comunicaciones en las empresas.

Muestra

Los tipos de muestras utilizadas fueron los siguientes: para los alumnos, probabilística debido a que cada uno de ellos tuvo la misma oportunidad de participar en el estudio de campo, para lo cual se utilizó un cuestionario (ver anexo 2) y no probabilística para los especialistas ya que se conocía la cantidad exacta de éstos, por lo cual se realizó una entrevista utilizando una guía dirigida (ver anexo 3 y 4).

Con base al tipo de muestra utilizada, la población se definió de la siguiente forma: 57 alumnos de ingeniería en Sistemas y Computación que cursaron la materia

Comunicaciones, además 1 ingeniero y 1 técnico que laboran en el departamento de comunicación y transmisión de datos de cada una de las siguientes empresas: AMERICATEL, NEWCOM, ALCATEL, SIEMENS, TELECOM, TELEFONICA y 4 catedráticos que han impartido la materia de comunicaciones.

UNIVERSO	POBLACION	MUESTRA
Estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación	Alumnos de la materia de Comunicaciones del ciclo 01-2001	57 alumnos
Especialistas en el área de Comunicaciones	Ingenieros y/o técnicos que laboran en el departamento de comunicaciones en las diferentes empresas, catedráticos que han impartido la materia de Comunicación.	12 Especialistas

2.4 Análisis de los datos

Tratamiento de los datos

Los datos obtenidos se tratan de forma estadística, ya que cada respuesta se codifica, clasifica y tabula por medio de distribución de frecuencias, utilizando frecuencias absolutas y relativas para la descripción de los datos obtenidos para cada variable, ya que esto permite obtener las mediciones de dichas variables de una forma rápida y realizar una mejor interpretación de los mismos. (Ver anexo 1)

Análisis de los Datos

Se efectúa un análisis de los datos obtenidos a fin de que ayude a reflejar la situación en estudio; tiene como objetivo brindar una interpretación que contribuya a plantear una propuesta de solución a los problemas detectados en la investigación de campo.

2.5 Presentación de los resultados

La información se presenta en forma gráfica utilizando gráficos de barras, permitiendo éstos una fácil comprensión de los datos.

RESULTADOS OBTENIDOS DEL CUESTIONARIO

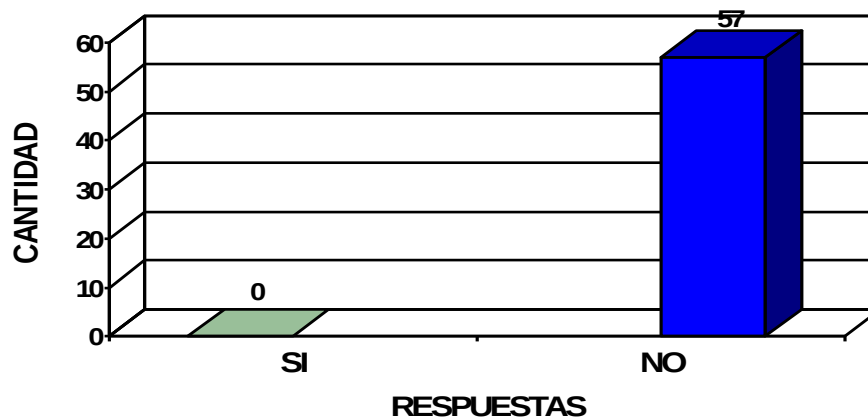
PREGUNTA N°1

¿Existen laboratorios de prácticas para la materia de Comunicaciones?

OBJETIVO:

Conocer si existe laboratorio de prácticas para la materia de Comunicaciones.

RESPUESTA	CANTIDAD	%
SI	0	0
NO	57	100
TOTAL	57	100



Análisis e Interpretación:

De los 57 alumnos encuestados, el 100% contestaron que no existen laboratorios de prácticas para la materia de Comunicaciones, lo cual indica que la Universidad no cuenta con un espacio físico, ni con el equipo necesario donde el alumno pueda poner en prácticas los conocimientos teóricos adquiridos en el aula de clases.

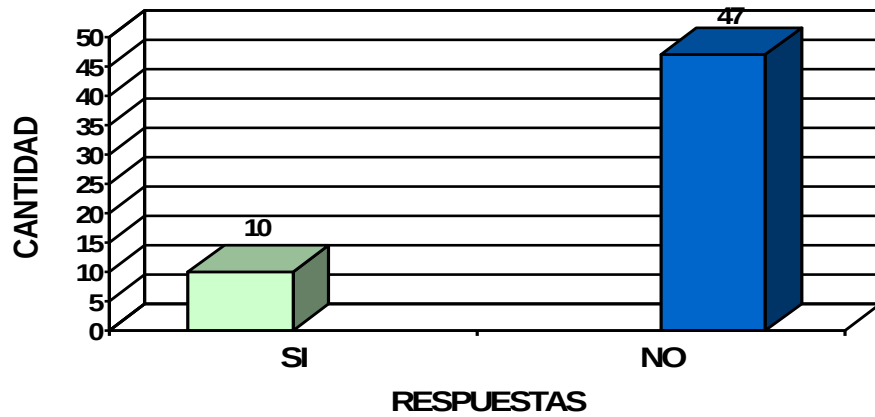
PREGUNTA 2

¿Durante el desarrollo de la materia, realizaron prácticas?

OBJETIVO

Conocer si en algún momento se realizaron prácticas dentro del curso

RESPUESTA	CANTIDAD	%
SI	10	17.54
NO	47	82.46
TOTAL	57	100



Análisis e interpretación:

Se obtuvo que el 17.54% de los encuestados respondieron que sí realizaron prácticas en el desarrollo de la materia y el 82.46% no realizaron ningún tipo de prácticas. Esto muestra que además de que la universidad no tiene laboratorios de comunicaciones, no existe una metodología a seguir por los catedráticos, para impartir la materia de forma práctica.

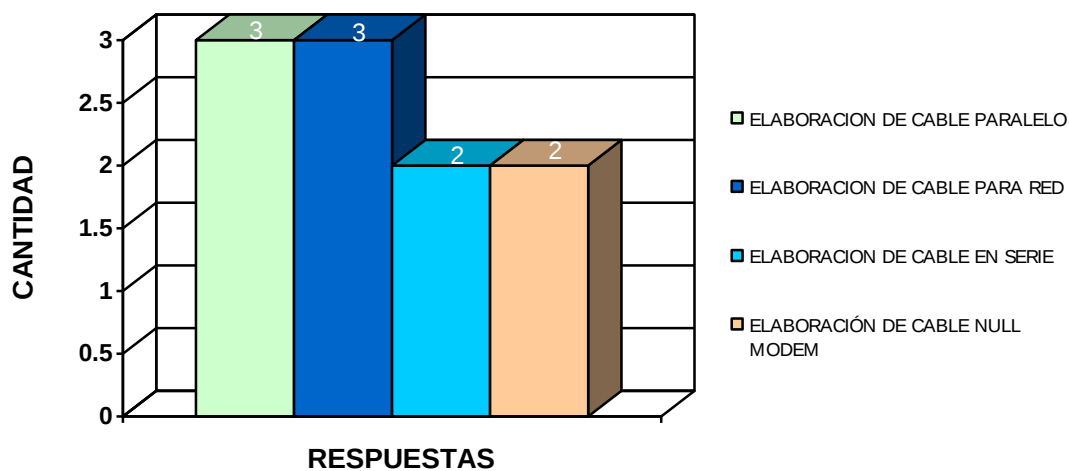
PREGUNTA 3

¿En qué consistieron dichas prácticas?

OBJETIVO

Conocer en qué consistieron las prácticas realizadas.

RESPUESTAS	CANTIDAD
ELABORACIÓN DE CABLE PARARELO	3
ELABORACIÓN DE CABLE PARA RED	3
ELABORACIÓN DE CABLE EN SERIE	2
ELABORACIÓN DE CABLE NULL MODEM	2
TOTAL	10



Análisis e Interpretación:

Se muestra que las prácticas realizadas por los alumnos, durante el desarrollo de la materia, consistieron en la elaboración de cables de diferentes tipos, evidenciando que

éstas prácticas fueron creadas y llevadas a cabo en el aula de clase, bajo la iniciativa del catedrático.

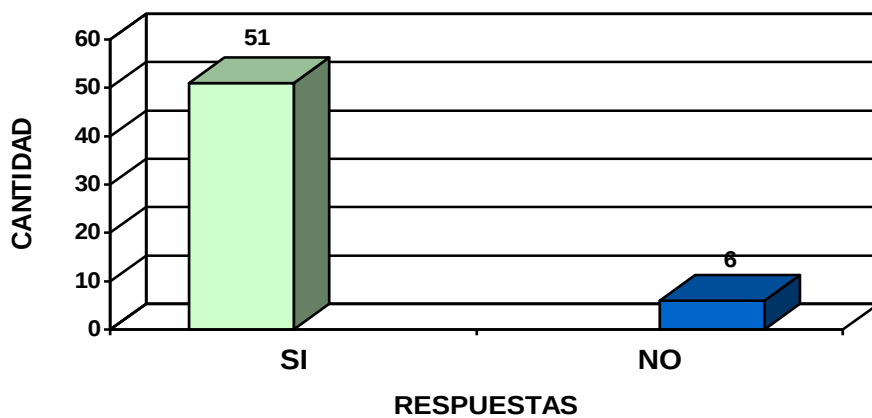
PREGUNTA 4

¿Se dio a conocer el contenido a desarrollarse en la materia?

OBJETIVO

Evaluar si el catedrático proporcionó los temas que desarrollaría durante el curso.

RESPUESTA	CANTIDAD	%
SI	51	89.47
NO	6	10.53
TOTAL	57	100



Análisis e Interpretación:

Se obtuvo que un 89.47% de los alumnos encuestados coincidieron que el catedrático proporcionó los contenidos a desarrollarse durante el curso y el 10.53% respondieron que no les fue proporcionado, esto evidencia que en la mayoría de los casos, el catedrático provee el temario a cubrirse durante el curso, para que el alumno tenga nociones sobre el contenido a desarrollarse en el transcurso de la materia.

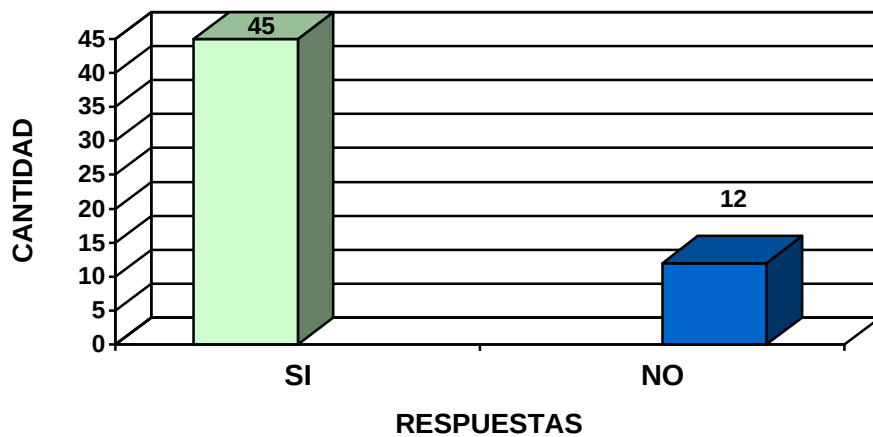
PREGUNTA 5

¿Se dio a conocer el objetivo de la materia?

OBJETIVO

Evaluar si el catedrático dio a conocer el objetivo al que se pretendía llegar al finalizar el curso.

RESPUESTA	CANTIDAD	%
SI	45	78.95
NO	12	21.05
TOTAL	57	100



Análisis e Interpretación:

El resultado obtenido de los encuestados fue del 78.95%, para los que contestaron que el catedrático les dio a conocer el objetivo de la materia y un 21.05% dijo que no se les dio a conocer, mayormente el catedrático comparte con los alumnos el propósito perseguido al finalizar el curso.

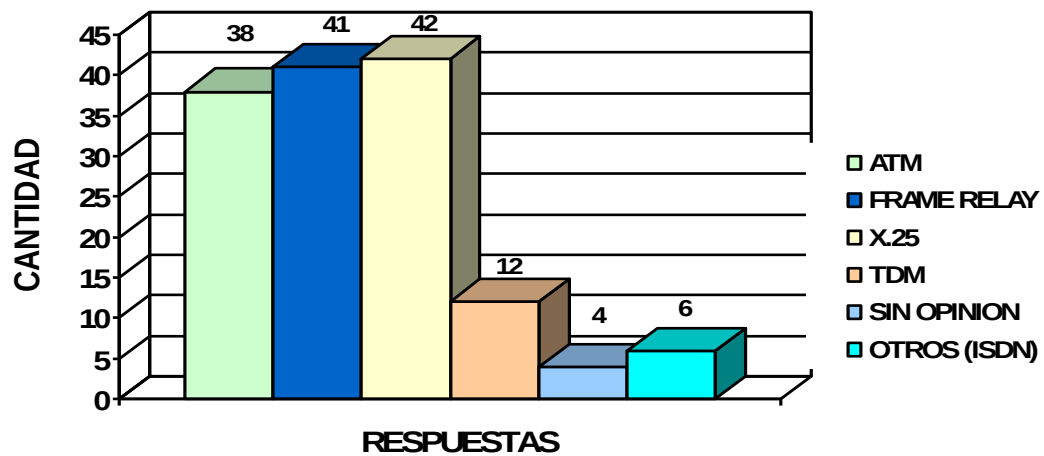
PREGUNTA 6

De las tecnologías de comunicación mostradas a continuación, ¿Cuáles se incluyeron dentro de la temática?

OBJETIVO

Conocer cuáles tecnologías de comunicación fueron desarrolladas en la materia.

RESPUESTAS	CANTIDAD	%
ATM	38	26.57
FRAME RELAY	41	28.67
X.25	42	29.37
TDM	12	8.39
SIN OPINION	4	2.8
OTROS (ISDN)	6	4.20
TOTAL	143	100



Análisis e Interpretación:

Los resultados obtenidos muestran que X.25 es la tecnología que ha sido mayormente impartida en la materia, con un 29.37%, a ésta le sigue Frame Relay con un 28.67%, ATM con un 26.57% y TDM con un 8.39%, el 4.20% respondieron que les impartieron otro tipo de tecnologías, para el caso ISDN y el 2.8% no dieron su opinión. Esta

tendencia es debida a que son las tecnologías más conocidas en el medio, a pesar de que las más utilizadas actualmente son Frame Relay, TDM y ATM.

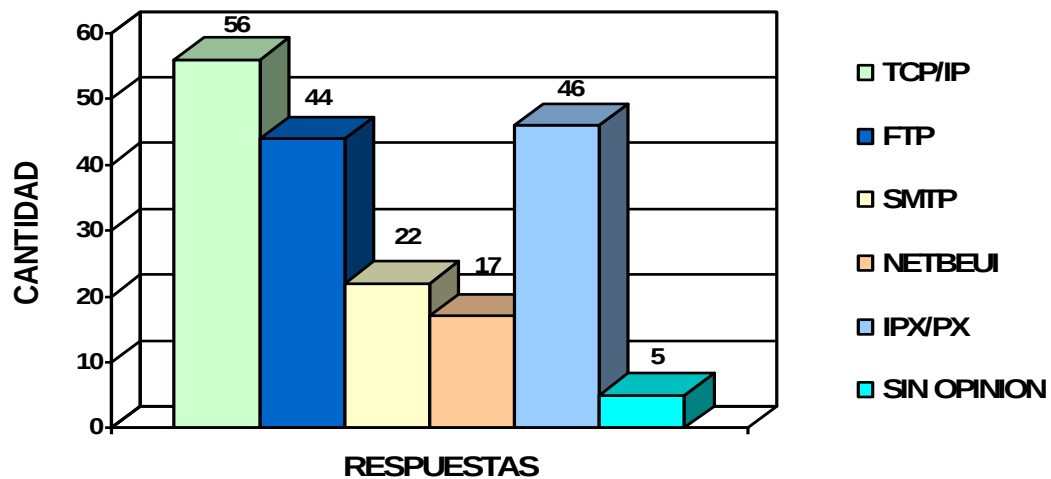
PREGUNTA 7

De los protocolos de comunicación mostrados a continuación, ¿Cuáles se incluyeron dentro de la temática?

OBJETIVO

Conocer si cuáles protocolos de comunicación fueron desarrollados en la materia.

RESPUESTAS	CANTIDAD	%
TCP/IP	56	29.47
FTP	44	23.16
SMTP	22	11.58
NETBEUI	17	8.95
IPX/PX	46	24.21
SIN OPINION	5	2.63
TOTAL	190	100



Análisis e Interpretación:

Los resultados obtenidos indican que del total, un 29.47% le pertenece al protocolo TCP/IP, un 24.21% a IPX/PX, un 23.16% a FTP, un 11.58% a SMTP y un 8.95% a NETBEUI y el 2.53 no dieron su opinión. Esta tendencia se debe a que TCP/IP es el protocolo mayormente difundido, los otros protocolos se utilizan en el medio pero no tienen la misma difusión.

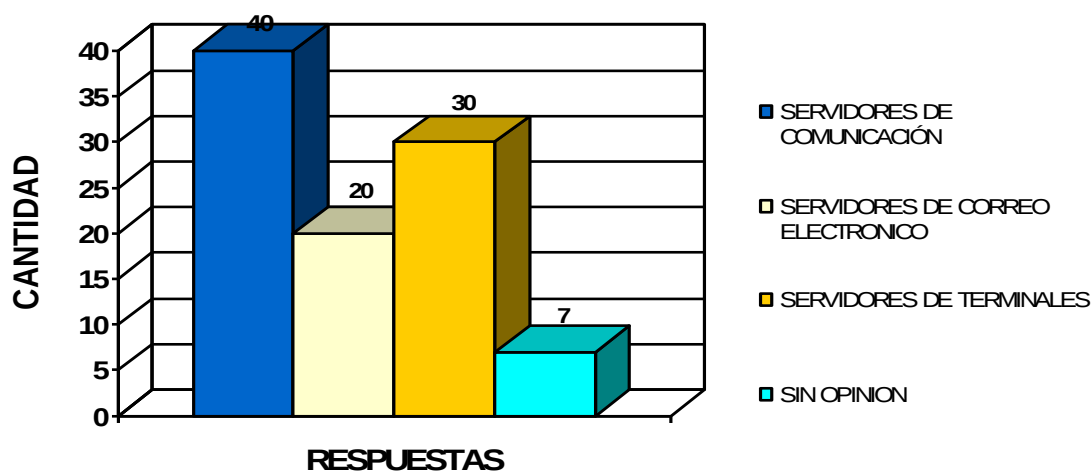
PREGUNTA 8

¿Cuáles de los siguientes equipos de comunicación de datos se incluyeron dentro del desarrollo de la materia?

OBJETIVO

Evaluar si durante el curso, se dieron a conocer, por lo menos en forma teórica algunos de los equipos básicos utilizados en las comunicaciones.

RESPUESTAS	CANTIDAD	%
SERVIDORES DE COMUNICACION	40	41.23
SERVIDORES DE CORREO ELECTRONICO	20	20.62
SERVIDORES DE TERMINALES	30	30.93
SIN OPINION	7	7.22
TOTAL	97	100



Análisis e Interpretación:

Los resultados muestran que los servidores de comunicación es el equipo que más se dio a conocer durante el desarrollo de la materia, alcanzando un 41.23%, los servidores de terminales un 20.62%, los servidores de correo electrónico alcanzaron un 30.93% y el 7.22% se abstuvieron de emitir su opinión. Actualmente los servidores de comunicación

son el equipo más difundido, por esta razón son los mayormente impartidos a los alumnos.

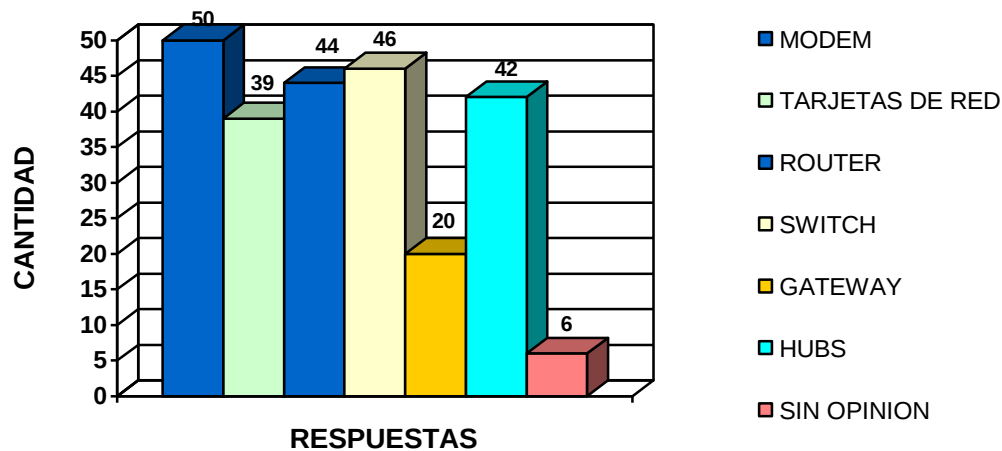
PREGUNTA 9

¿Qué equipos de conectividad de los mostrados a continuación, se desarrolló durante la materia?

OBJETIVO

Evaluar si durante el curso, se dieron a conocer, por lo menos en forma teórica los equipos básicos de conectividad utilizados.

RESPUESTAS	CANTIDAD	%
MODEMS	50	20.24
TARJETAS DE RED	39	15.79
ROUTER	44	17.81
SWITCH	46	18.62
GATEWAY	20	8.10
HUBS	42	17
SIN OPINION	6	2.44
TOTAL	247	100



Análisis e Interpretación:

Se obtuvo el 20.24% de los resultados para el módem como equipo de conectividad más impartido, el 18.62% para el Switch, el 17.81% para el Router, 17% para el Hub, 15.79% para las tarjetas de red, 8.10% para el Gateway y el 2.44% no emitió opinión. Se muestra que el módem es el equipo de conectividad que tiene el mayor porcentaje adquirido, esto se debe a que es el equipo más utilizado actualmente y el más popular, entre el Switch, el Router el Hub y las tarjetas de red, existe una diferencia porcentual mínima, esto se debe a que en el medio de comunicaciones, todos son equipos muy utilizados.

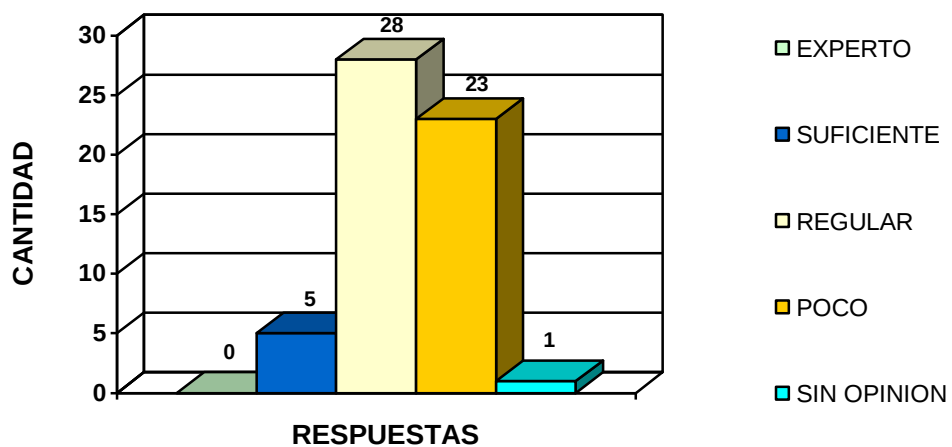
PREGUNTA 10

¿Cómo considera su nivel de conocimiento después de haber cursado la materia de comunicaciones?

OBJETIVO

Evaluar el grado de conocimiento que considera tener el alumno luego de cursar la materia de comunicaciones.

RESPUESTAS	CANTIDAD	%
EXPERTO	0	0
SUFICIENTE	5	8.77
REGULAR	28	49.12
POCO	23	40.35
SIN OPINION	1	1.76
TOTAL	57	100



Análisis e Interpretación:

Los resultados obtenidos muestran que un 49.12% de los alumnos consideran tener un conocimiento regular de la materia, un 40.35% poco conocimiento, el 8.77% consideran tener suficiente conocimiento y 0% en expertos, el 1.76% no emitieron su opinión. Se nota que la mayor parte de los alumnos consideran tener un regular conocimiento de las comunicaciones, contrario a los que consideran tener un suficiente conocimiento adquirido, esto evidencia que la forma actual utilizada para impartir la materia puede mejorarse y así producir mejor calidad en la preparación de los estudiantes en dicha área.

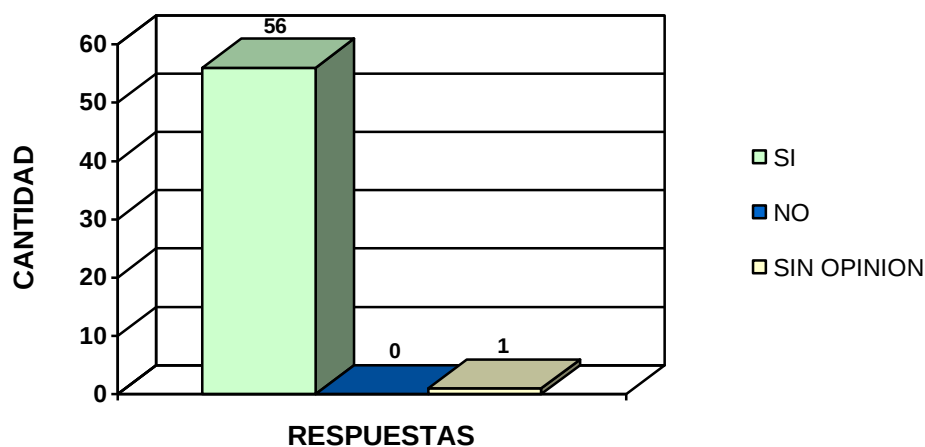
PREGUNTA 11

¿Considera necesaria la realización de prácticas durante el desarrollo de la materia?

OBJETIVO

Evaluar si el alumno considera necesaria la realización de prácticas de laboratorio durante el curso de comunicaciones.

RESPUESTA	CANTIDAD	%
SI	56	98.25
NO	0	0
SIN OPINION	1	1.75
TOTAL	57	100



Análisis e Interpretación:

De los 57 alumnos encuestados el 98.25% consideran necesario contar con prácticas de laboratorio, el 0% considera que no es necesario y el 1.75% no emitieron su opinión. Se muestra que la mayor parte de los encuestados, creen necesario la realización de prácticas de laboratorio durante el desarrollo de la materia de comunicaciones.

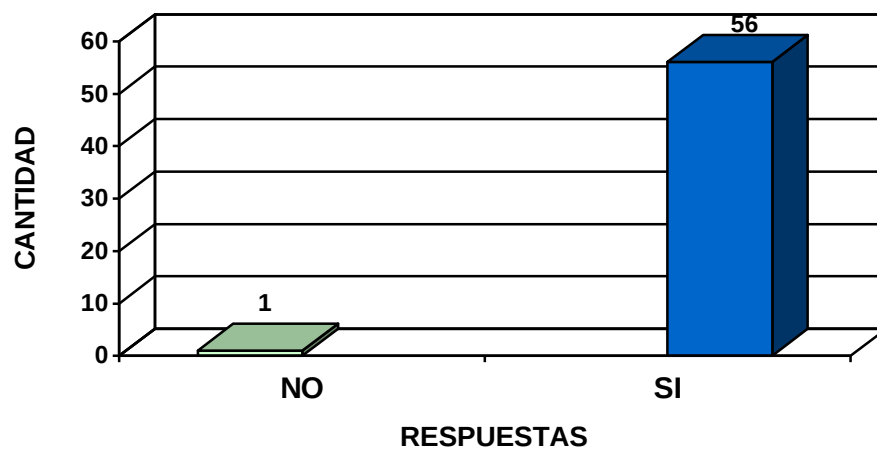
PREGUNTA 12

¿Considera que el contar con un material didáctico teórico-práctico (guías de prácticas, videos, cd interactivos, videoconferencias) para la materia de comunicaciones sería de utilidad en el proceso enseñanza/aprendizaje?

OBJETIVO

Evaluar la necesidad de contar con un material didáctico para impartir la materia de comunicaciones.

RESPUESTA	CANTIDAD	%
SI	56	98.25
NO	1	1.75
TOTAL	57	100



Análisis e Interpretación:

El 98.25% de los alumnos encuestados consideran que sería de utilidad contar con un material didáctico teórico/práctico para apoyar el actual proceso enseñanza/aprendizaje de la materia y el 1.75% considera que no. Se puede evidenciar que los alumnos creen

que un material didáctico sería útil para mejorar el desarrollo de la materia y el proceso enseñanza/aprendizaje.

PREGUNTA 13

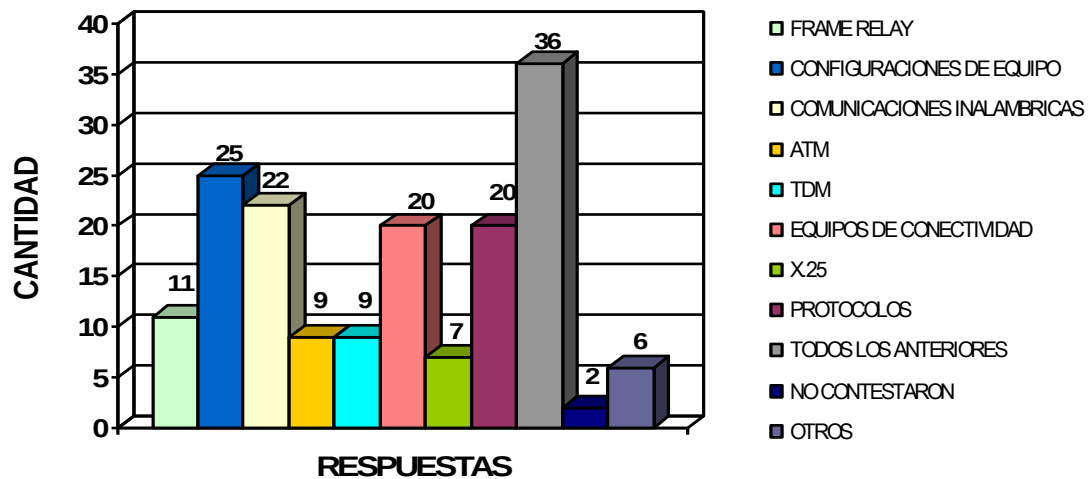
¿Qué temas de los que se muestran a continuación, le interesaría que se incluyan en el material didáctico?

OBJETIVO

Conocer el punto de vista del alumno, sobre las tecnologías que él considera necesarias incluir dentro del desarrollo de la materia.

RESPUESTAS	CANTIDAD	%
FRAME RELAY	11	6.83
CONFIGURACIONES DE EQUIPO	25	15.53
COMUNICACIONES INALAMBRICAS	22	13.66
ATM	9	5.59
TDM	9	5.59
EQUIPOS DE CONECTIVIDAD	20	12.42
X.25	7	4.35
PROTOCOLOS	20	12.42

TODOS LOS ANTERIORES	36	22.37
NO CONTESTARON	2	1.24
TOTAL	161	100



Análisis e Interpretación:

De los resultados se obtiene que el 22.37% consideran que todos los temas deben formar parte del material didáctico, un 15.53% de configuraciones de equipo, un 13.66% de comunicaciones inalámbricas, un 12.42% de equipos de conectividad, un 12.42% de protocolos, un 6.83% de Frame Relay, un 5.59% de ATM, 5.59% de TDM, 4.35% de X.25 y el 1.24% no dio respuesta. Se observa que la mayoría de alumnos consideran que todos los temas deben ser incluidos en el material didáctico, debido a que son parte importante en el área de las comunicaciones.

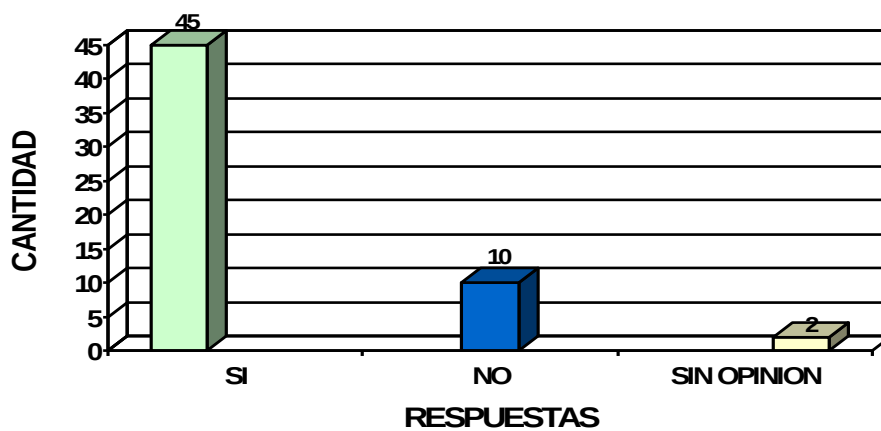
PREGUNTA 14

¿Ha realizado trabajos de Comunicaciones sobre Comunicaciones?

OBJETIVO

Conocer si al alumno se le ha sido incitado el autoaprendizaje.

RESPUESTA	CANTIDAD	%
SI	45	78.95
NO	10	17.54
SIN OPINION	2	3.51
TOTAL	57	100



Análisis e Interpretación:

El 78.95% de los alumnos dicen si haber realizado trabajos de investigación sobre comunicaciones, un 17.54% dicen que no y el 3.51% no emitieron su opinión. Se nota

que la mayoría de los estudiantes son inducidos durante el curso a la realización de investigaciones de diferentes tipos en el área de las comunicaciones.

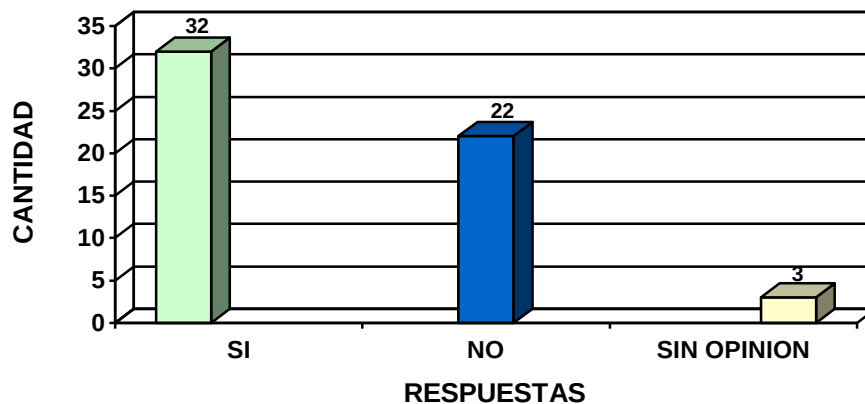
PREGUNTA 15

¿Acostumbra la lectura de revistas o de libros acerca de Comunicaciones?

OBJETIVO

Conocer si el alumno tiene una cultura autodidáctica.

RESPUESTA	CANTIDAD	%
SI	32	56.14
NO	22	38.60
SIN OPINION	3	5.26
TOTAL	57	100



Análisis e Interpretación:

De los resultados obtenidos el 56.14% manifiestan estar acostumbrados a leer sobre comunicaciones, el 38.60% manifiestan que no y el 5.26% no emitieron opinión. Se muestra que la mayor parte de los estudiantes se interesan por conocer las nuevas tendencias de las comunicaciones y poseen una cultura autodidacta.

RESULTADOS OBTENIDOS DE LA GUIA DIRIGIDA

PROFESIONALES Y TECNICOS

PREGUNTA 1

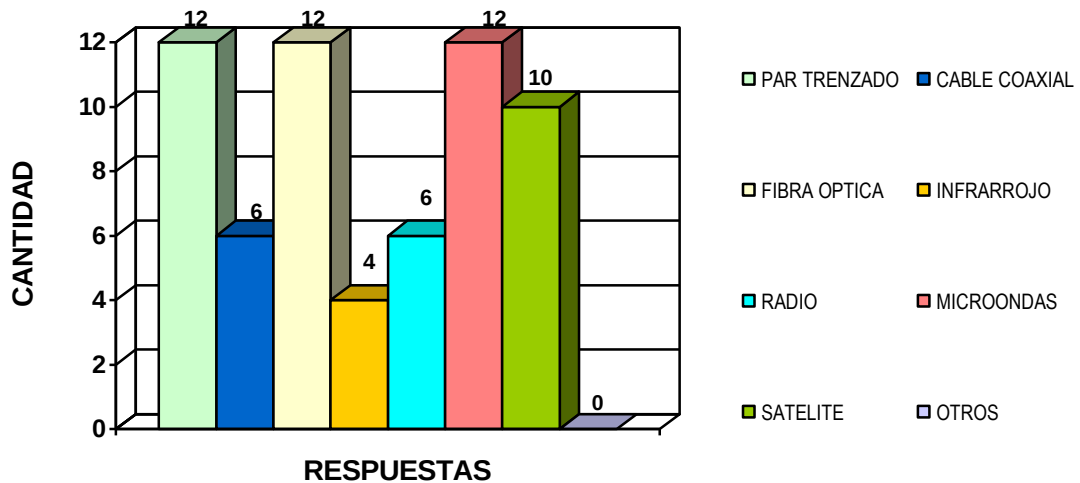
¿Cuáles son los medios de transmisión que utiliza en la empresa?

OBJETIVO

Conocer los medios de transmisión que utilizan en las empresas para la transmisión.

RESPUESTA	CANTIDAD	%
PAR TRENZADO	12	19.35

CABLE COAXIAL	6	9.68
FIBRA OPTICA	12	19.35
INFRARROJO	4	6.45
RADIO	6	9.68
MICROONDAS	12	19.35
SATELITE	10	16.14
OTROS	0	0
TOTAL	62	100



Análisis e Interpretación:

De los resultados obtenidos se puede observar que el par trenzado, la fibra óptica y el microondas son los medios de transmisión más utilizados por las empresas, obteniendo un 19.35% , el satélite un 16.14%, el cable coaxial y el radio un 9.68%, y el infrarrojo un 6.45%. Esta tendencia se debe a que éstos medios (par trenzado, fibra óptica,

microondas) son los más difundidos con relación a los otros existentes, debido a las ventajas que proveen.

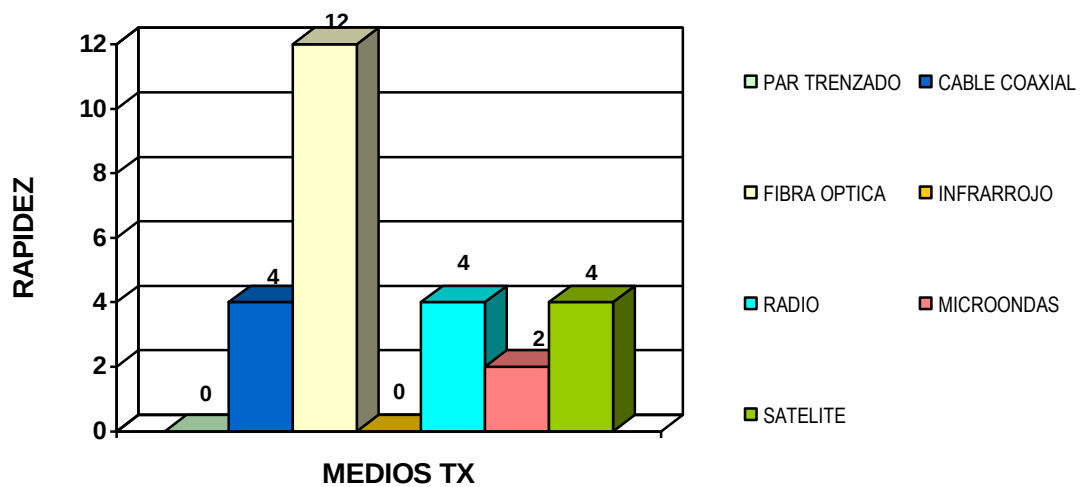
PREGUNTA 2

¿Qué ventajas proveen los medios de transmisión utilizados?

OBJETIVO

Evaluar por qué se utilizan esos medios de transmisión de acuerdo a las ventajas que proveen.

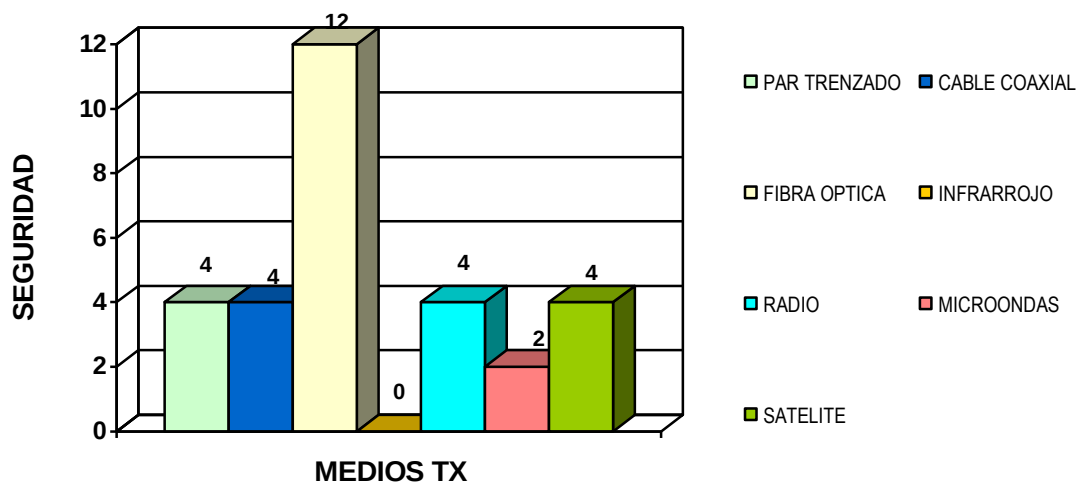
	PAR TRENZADO	CABLE COAXIAL	FIBRA OPTICA	INFRARROJO	RADIO FRECUENCIA	MICROONDAS	SATELITE	TOTAL
RAPIDEZ	0	4	12	0	4	2	4	26
%	0	15.38	46.16	0	15.38	7.70	15.38	100



Análisis e Interpretación:

Se obtiene de los resultados que la fibra óptica es el medio de transmisión que los expertos consideran más rápido con un 46.16%, luego el cable coaxial, radio y satélite con un 15.38% y en último lugar el microondas con un 7.70%.

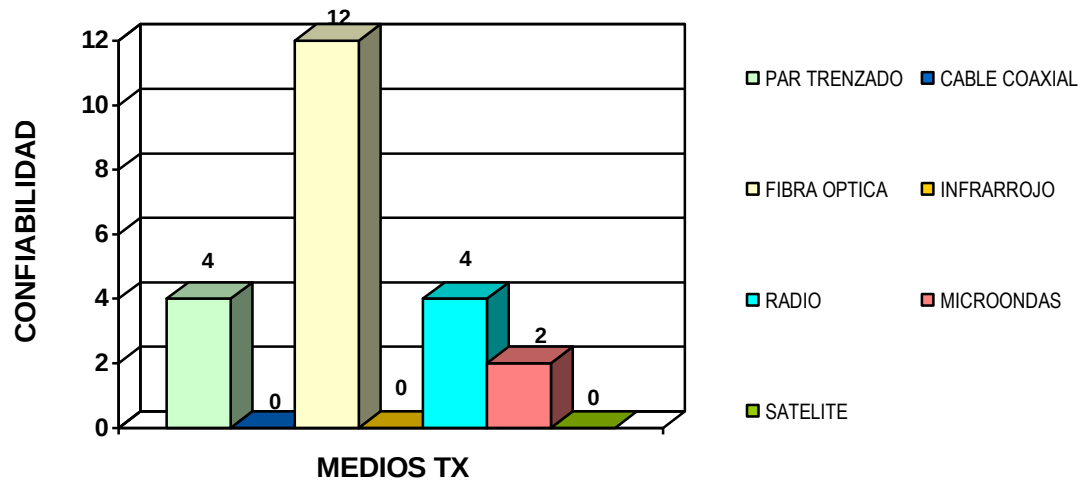
	PAR TRENZADO	CABLE COAXIAL	FIBRA OPTICA	INFRARROJO	RADIO FRECUENCIA	MICROONDAS	SATELITE	TOTAL
SEGURIDAD	4	4	12	0	4	2	4	30
%	13.33	13.33	40	0	13.33	6.68	13.33	100



Análisis e Interpretación:

Se obtiene de los resultados que la fibra óptica es el medio de transmisión que los expertos consideran más seguro con un 40%, luego el par trenzado, cable coaxial, radio y satélite con un 13.33% y en último lugar el microondas con un 6.68%.

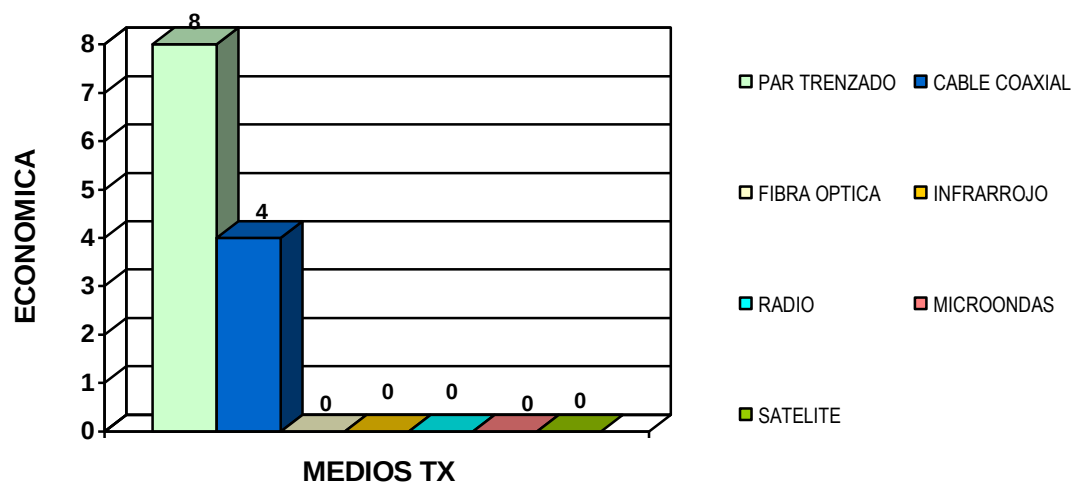
	PAR TRENZADO	CABLE COAXIAL	FIBRA OPTICA	INFRARROJO	RADIO FRECUENCIA	MICROONDAS	SATELITE	TOTAL
CONFIABILIDAD	4	0	12	0	4	2	0	22
%	18.18	0	54.55	0	18.18	9.09	0	100



Análisis e Interpretación:

Se obtiene de los resultados que la fibra óptica es el medio de transmisión que los expertos consideran más confiable con un 54.55%, luego el par trenzado y radio frecuencia con un 18.18% y el microondas con un 9.09%.

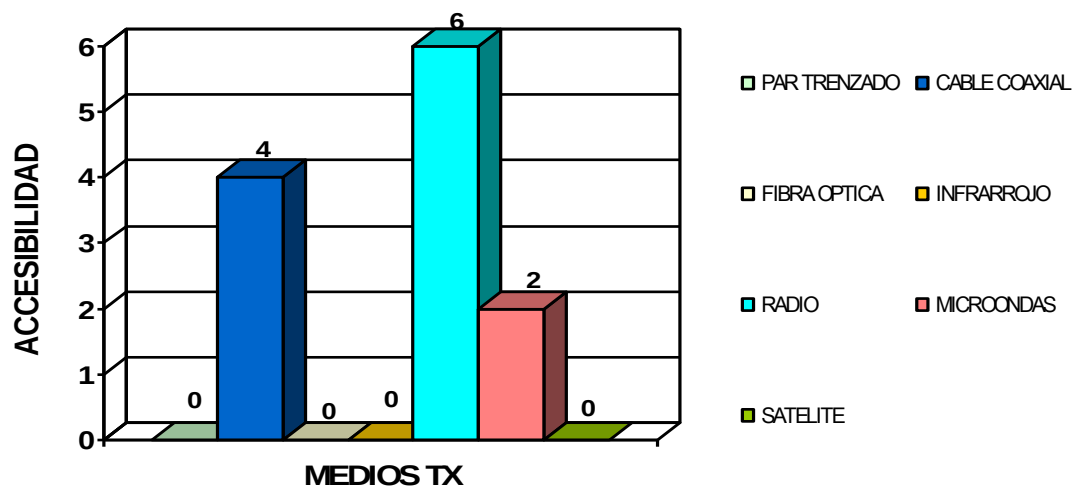
	PAR TRENZADO	CABLE COAXIAL	FIBRA OPTICA	INFRARROJO	RADIO	MICROONDAS	SATELITE	TOTAL
ECONOMICA	8	4	0	0	0	0	0	12
%	66.67	33.33	0	0	0	0	0	100



Análisis e Interpretación:

Se obtiene de los resultados que el par trenzado es el medio de transmisión que los expertos consideran más económico con un 66.67% y luego el cable coaxial con un 33.33%.

	PAR TRENZADO	CABLE COAXIAL	FIBRA OPTICA	INFRARROJO	RADIO FRECUENCIA	MICROONDAS	SATELITE	TOTAL
ACCESIBILIDAD	0	4	0	0	6	2	0	12
%	0	33.33	0	0	50	16.67	0	100



Análisis e Interpretación:

Se obtiene de los resultados que la radio frecuencia es el medio de transmisión que los expertos consideran más confiable con un 50%, luego el cable coaxial con un 33.33% y por último el microondas con un 16.67%.

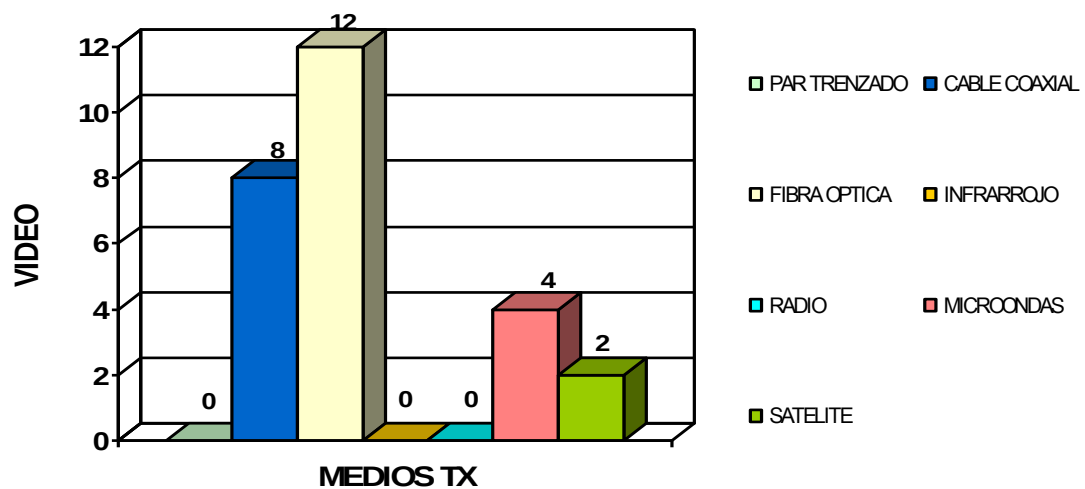
PREGUNTA 3

Según su experiencia y conocimiento, ¿Cuál medio considera más adecuado en la transmisión que utiliza en la empresa?

OBJETIVO

Conocer la opinión del especialista acerca del mejor medio de transmisión, según su criterio, a utilizarse en las comunicaciones de la empresa.

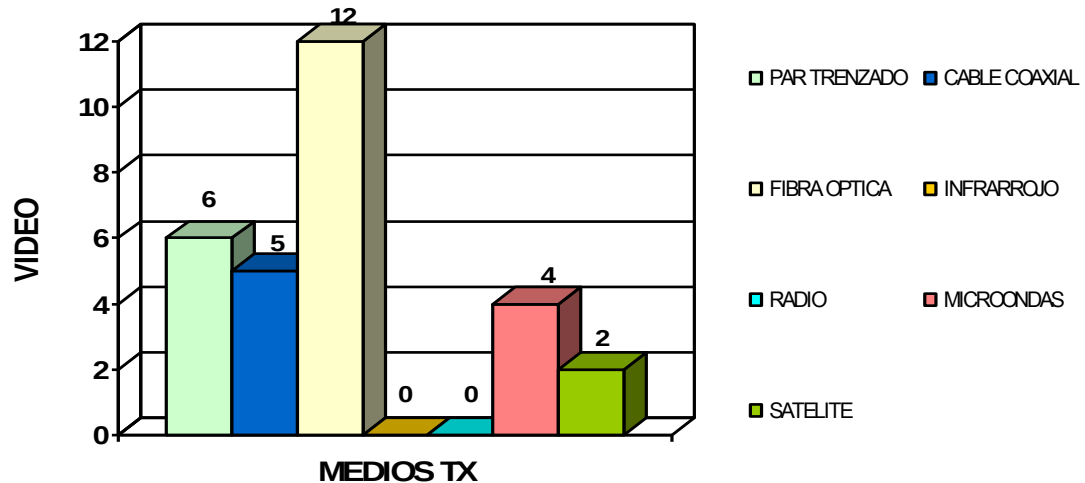
	PAR TRENZADO	CABLE COAXIAL	FIBRA OPTICA	INFRARROJO	RADIO FRECUENCIA	MICROONDAS	SATELITE	TOTAL
VIDEO	0	8	12	0	0	4	2	26
%	0	30.77	46.15	0	0	15.38	7.70	100



Análisis e Interpretación:

Según el criterio de los profesionales, se concluye que para la transmisión de video la fibra óptica es la mejor alternativa, esto es debido a la rapidez, confiabilidad y seguridad que provee, obteniendo un 46.15%, luego el cable coaxial con un 30.77%, microondas con un 15.38% y por último el satélite con un 7.70%.

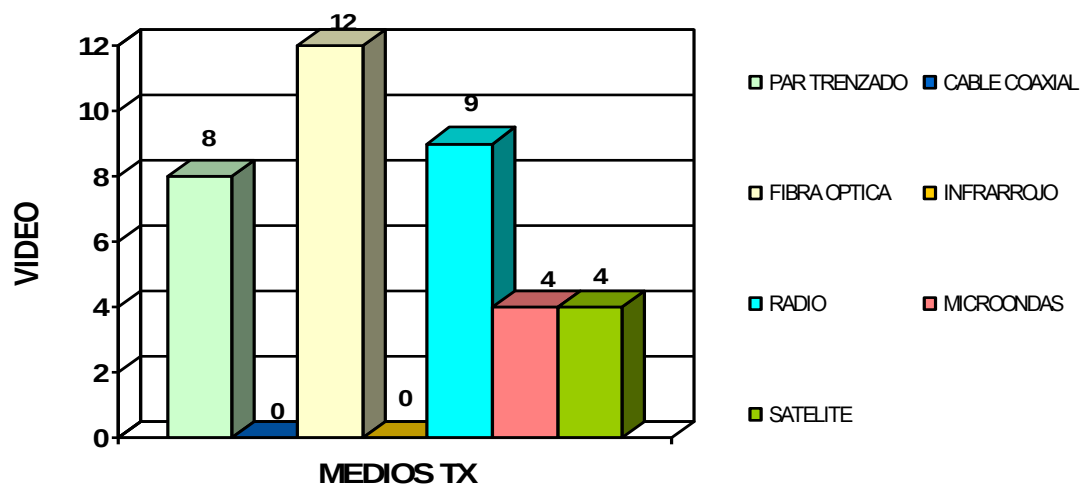
	PAR TRENZADO	CABLE COAXIAL	FIBRA OPTICA	INFRARROJO	RADIO FRECUENCIA	MICROONDAS	SATELITE	TOTAL
DATOS	6	5	12	0	0	4	2	29
%	20.69	17.24	41.38	0	0	13.79	6.90	100



Análisis e Interpretación:

Según el criterio de los profesionales, se concluye que para la transmisión de datos la fibra óptica es la mejor alternativa, esto es debido a la rapidez, confiabilidad y seguridad que provee, obteniendo un 41.38%, luego el par trenzado con un 20.69%, luego el cable coaxial con un 17.24%, microondas con un 13.79% y por último el satélite con un 6.90%.

	PAR TRENZADO	CABLE COAXIAL	FIBRA OPTICA	INFRARROJO	RADIO FRECUENCIA	MICROONDAS	SATELITE	TOTAL
VOZ	8	0	12	0	9	4	4	37
%	21.62	0	32.43	0	24.33	10.81	10.81	100



Análisis e Interpretación:

Según el criterio de los profesionales, se concluye que para la transmisión de voz la fibra óptica es la mejor alternativa, esto es debido a la rapidez, confiabilidad y seguridad que provee, obteniendo un 32.43%, luego la radio frecuencia con un 24.33%, par trenzado con un 21.62% y por último el microondas y el satélite con un 10.81%.

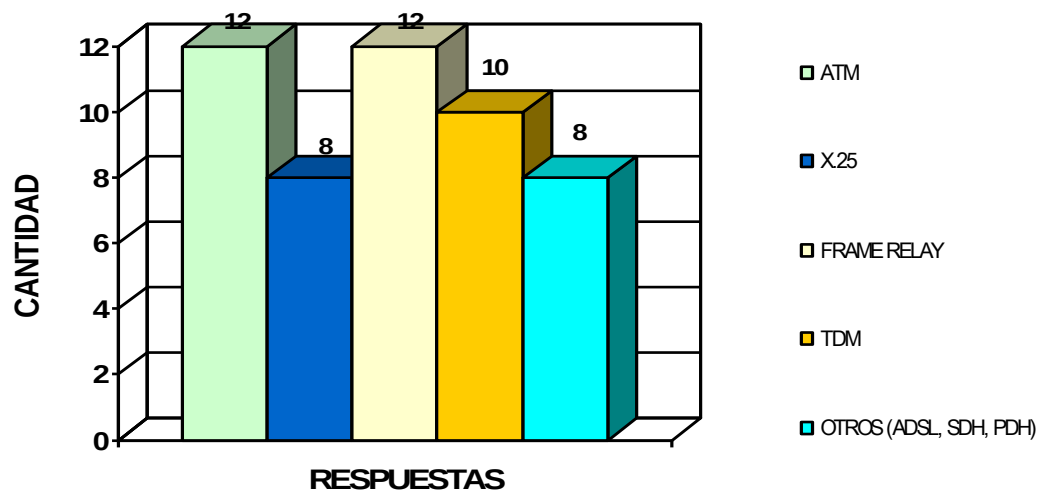
PREGUNTA 4

¿ Qué tecnologías de comunicación utilizan en la empresa?

OBJETIVO

Conocer las tecnologías de comunicación utilizadas en las empresas.

RESPUESTA	CANTIDAD	%
ATM	12	24
X.25	8	16
FRAME RELAY	12	24
TDM	10	20
OTROS (ADSL, SDH, PDH)	8	16
TOTAL	50	100



Análisis e Interpretación:

De los resultados se obtuvo un 24% para las tecnologías ATM y Frame Relay, un 20% para TDM, un 16% para X.25, y para otras tecnologías como son ADSL, SDH, PDH el 16%. Actualmente Frame Relay y ATM son las tecnologías que tienen mayor auge en nuestro medio, debido a los beneficios que proveen.

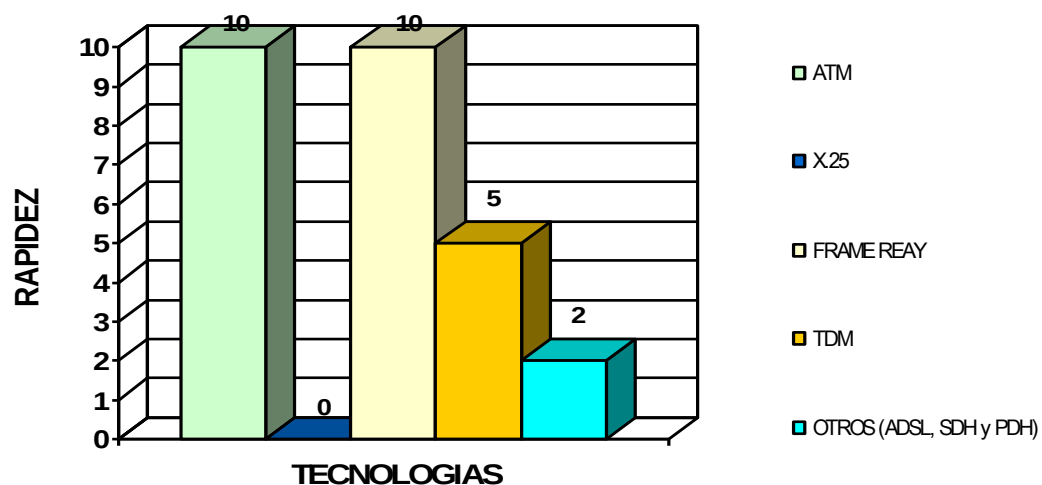
PREGUNTA 5

¿Qué ventajas proveen las tecnologías arriba seleccionadas?

OBJETIVO

Evaluar las tecnologías utilizadas, de acuerdo a las ventajas que proveen.

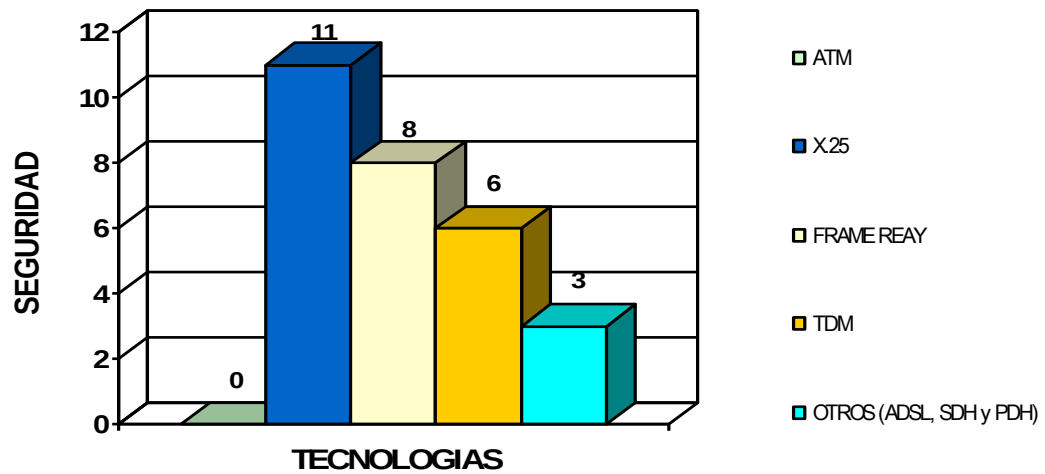
	ATM	X.25	FRAME RELAY	TDM	OTROS (ADSL, SDH,, PDH)	TOTAL
RAPIDEZ	10	0	10	5	2	27
%	37.04	0	37.04	18.52	7.41	100



Análisis e Interpretación:

Las tecnologías que proveen más rapidez son tanto ATM como Frame Relay, con un 37.04%, esto las convierte en tecnologías idóneas para la transmisión a altas velocidades, luego se tiene a TDM con un 18.52% y otros (ADSL, SDH y PDH) con un 7.41%.

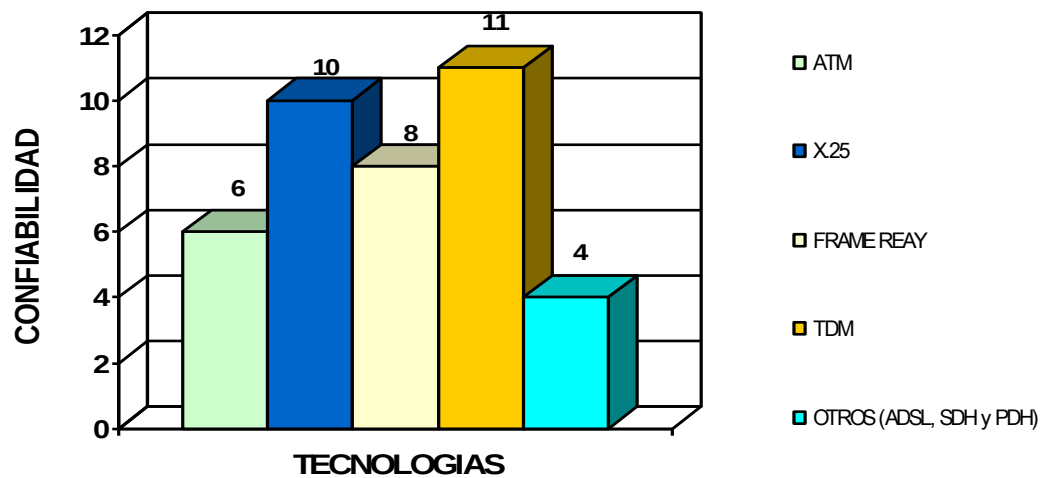
	ATM	X.25	FRAME RELAY	TDM	OTROS (ADSL, SDH, PDH)	TOTAL
SEGURIDAD	8	11	8	6	3	36
%	22.22	30.55	22.22	16.68	8.33	100



Análisis e Interpretación:

Las tecnología que provee mayor seguridad es X.25, con un 30.55%, es por esta razón que se utiliza en las comunicaciones, luego se tiene a Frame Relay y ATM con un 22.22%, TDM con un 16.68% y otros (ADSL, SDH y PDH) con un 8.33%.

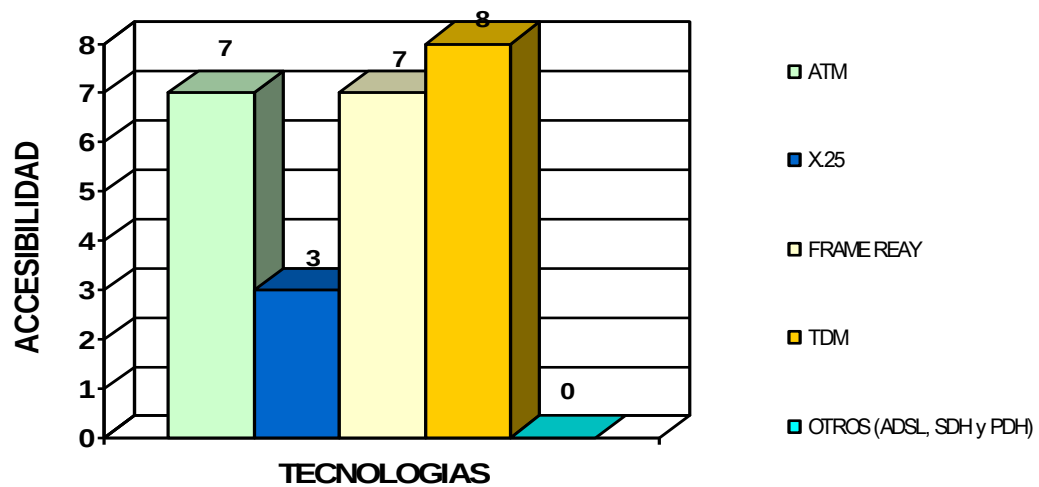
	ATM	X.25	FRAME RELAY	TDM	OTROS (ADSL, SDH,, PDH)	TOTAL
CONFIABILIDAD	6	10	8	11	4	39
%	15.38	25.64	20.51	28.20	10.27	100



Análisis e Interpretación:

La tecnología que provee más confiabilidad es TDM, con un 28.20%, por ésta ventaja es que se utiliza en la transmisión de voz y datos, luego se tiene a X.25 con un 25.64%, Frame Relay con un 20.51%, ATM con un 15.38% y otros (ADSL, SDH y PDH) con un 10.27%.

	ATM	X.25	FRAME RELAY	TDM	OTROS (ADSL, SDH,, PDH)	TOTAL
ACCESIBILIDAD	7	3	7	8	0	25
%	28	12	28	32	0	100



Análisis e Interpretación:

La tecnología más accesible, según los profesionales es TDM, con un 32%, , luego se tiene a ATM y Frame Relay con un 28%, y por último X.25 con un 12%.

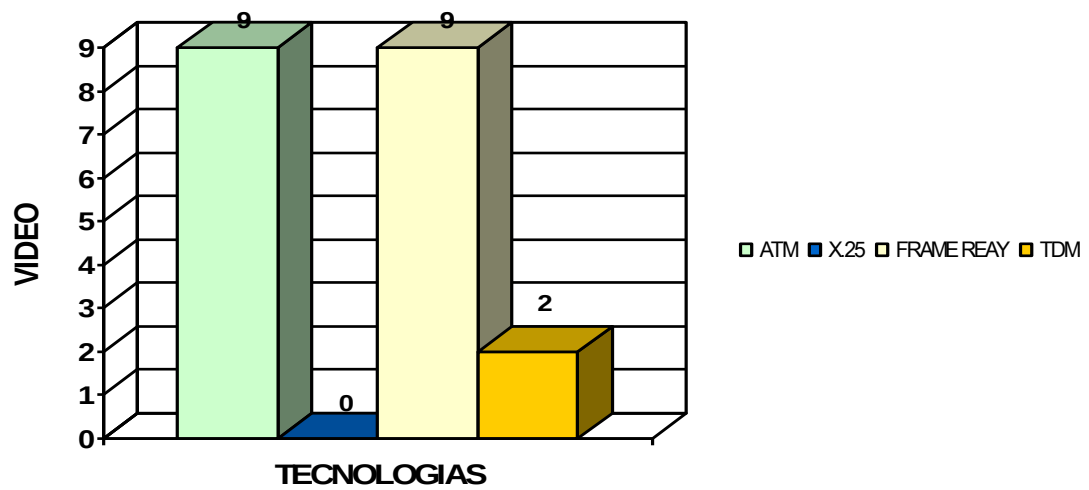
PREGUNTA 6

¿Cuál considera usted la tecnología más adecuada de las arriba mencionadas, para las transmisiones de la empresa?

OBJETIVO

Evaluar la opinión del especialista sobre las tecnologías, que de acuerdo a su criterio, sería la que provee un buen funcionamiento en las transmisiones de la empresa.

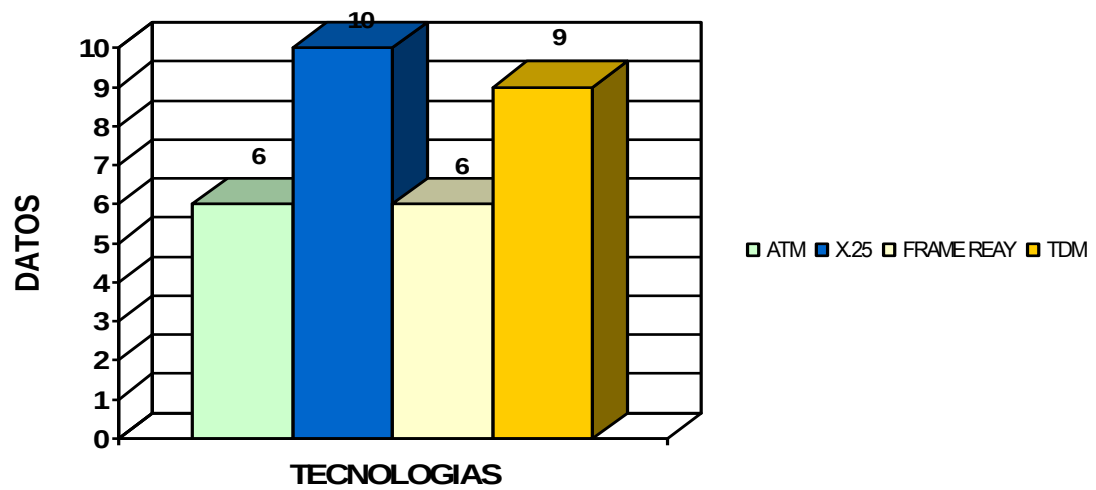
	ATM	X.25	FRAME RELAY	TDM	TOTAL
VIDEO	9	0	9	2	20
%	45	0	45	10	100



Análisis e Interpretación:

Según el criterio de los especialistas, el ATM y Frame Relay son las tecnologías más adecuadas para la transmisión de video con un 45% y luego el TDM con un 10%.

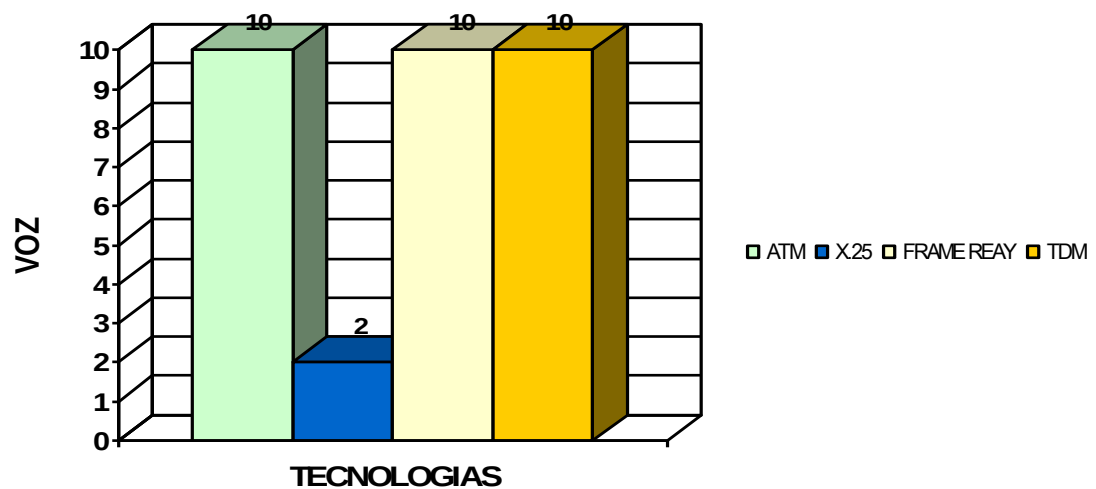
	ATM	X.25	FRAME RELAY	TDM	TOTAL
DATOS	6	10	6	9	31
%	19.35	32.26	19.35	29.04	100



Análisis e Interpretación:

Según el criterio de los especialistas, el X.25 es la tecnología más adecuada para la transmisión de datos con un 32.26%, luego el TDM con un 29.04% y por último se tiene el ATM y Frame Relay con un 19.35%.

	ATM	X.25	FRAME RELAY	TDM	TOTAL
VOZ	10	2	10	10	32
%	31.25	6.25	31.25	31.25	100



Análisis e Interpretación:

Según el criterio de los especialistas, el ATM, Frame Relay y TDM, pueden utilizar indistintamente para la transmisión de voz , con un 31.25% y por último se tiene a X.25 con un 6.25%.

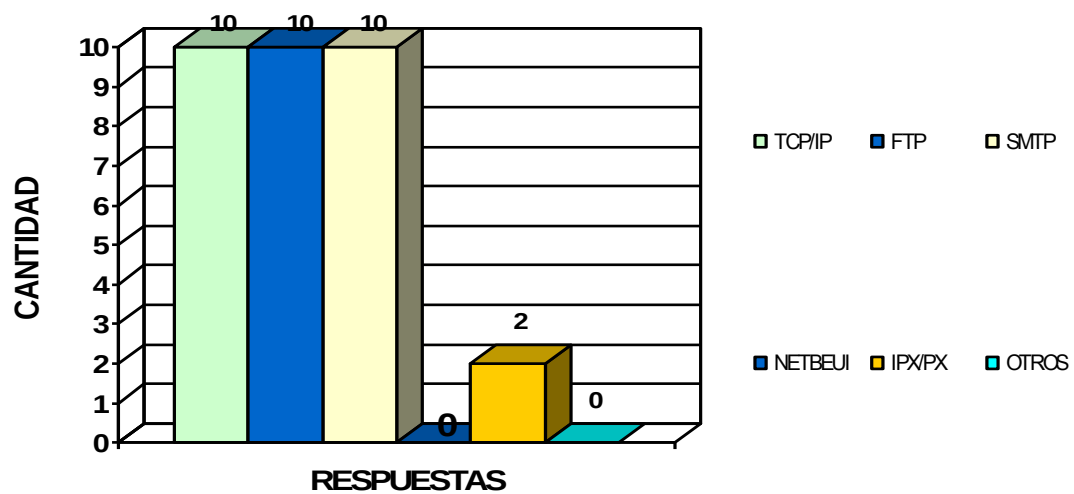
PREGUNTA 7

¿ Qué protocolos de comunicación utilizan en la empresa?

OBJETIVO

Conocer los protocolos de comunicación utilizados en las empresas entrevistadas.

RESPUESTA	CANTIDAD	%
TCP/IP	10	31.25
FTP	10	31.25
SMTP	10	31.25
NETBEUI	0	0
IPX/PX	2	6.25
OTROS	0	0
TOTAL	32	100



Análisis e Interpretación:

Los resultados obtenidos muestran que TCP/IP, FTP y SMTP son los protocolos más utilizados por las empresas, con un 31.25%, a éstos le sigue IPX/PX con un 6.25%, mientras que NETBEUI no es utilizado por las empresas dentro de sus transmisiones. Los resultados se deben a que éstos protocolos son los que han sido mayormente difundidos y utilizados en el medio, para realizar las transmisiones.

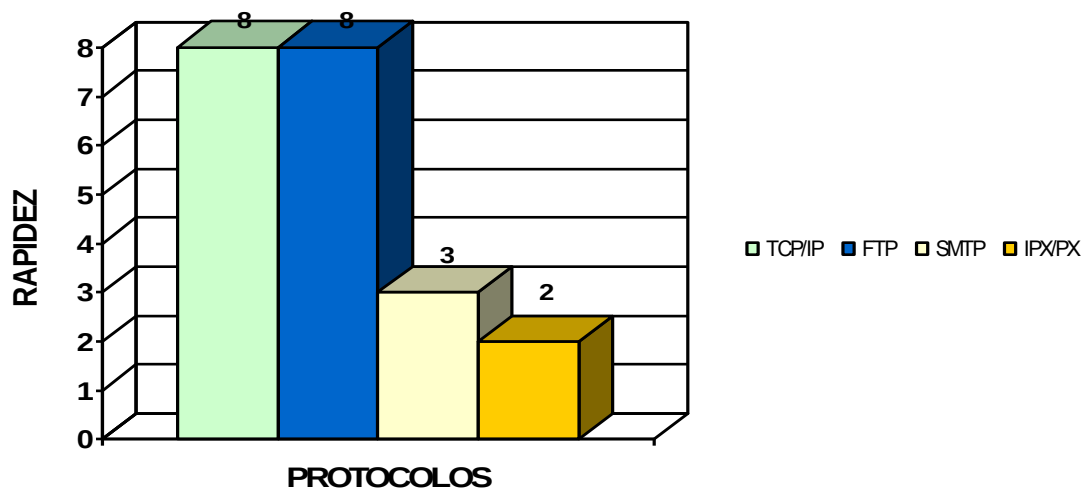
PREGUNTA 8

¿Qué ventajas proveen los protocolos arriba seleccionados?

OBJETIVO

Evaluar los protocolos, de acuerdo a las ventajas que éstos proveen.

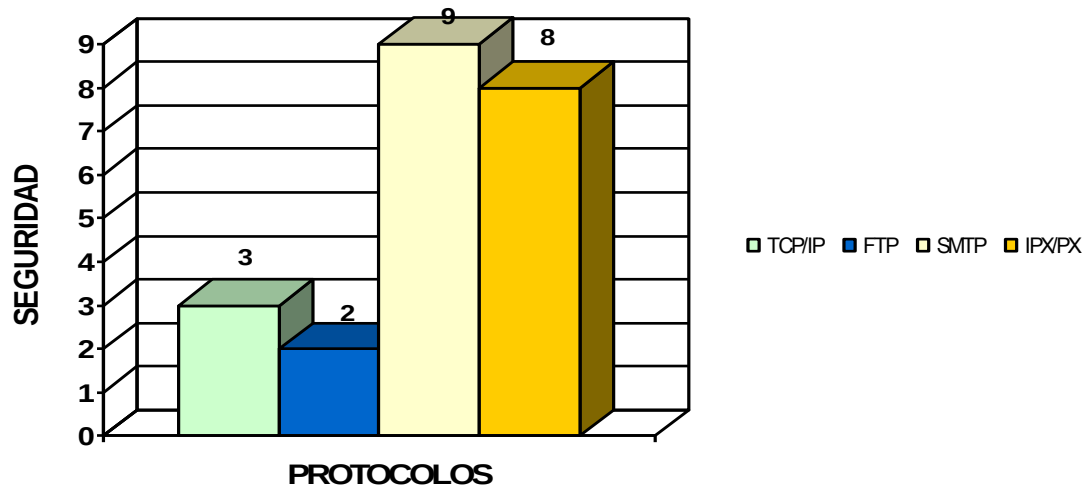
	TCP/IP	FTP	SMTP	IPX/PX	TOTAL
RAPIDEZ	8	8	3	2	21
%	38.09	38.09	14.29	9.52	100



Análisis e Interpretación:

Se obtiene de los resultados que según los profesionales los protocolos TCP/IP y FTP son los que proveen mayor rapidez, con un 38.09%, luego se tiene el SMTP con un 14.29% y por último el IPX/PX con un 9.52%.

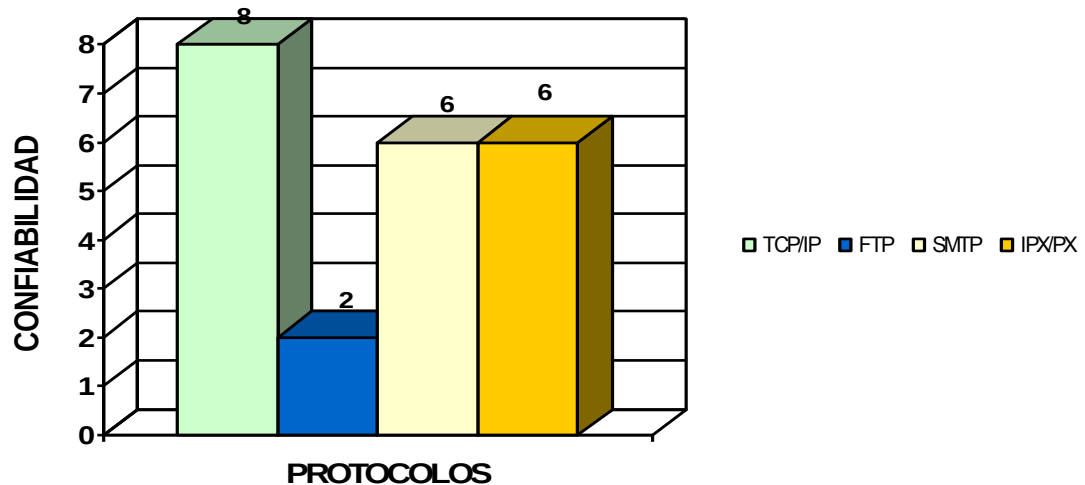
	TCP/IP	FTP	SMTP	IPX/PX	TOTAL
SEGURIDAD	3	2	9	8	22
%	13.64	9.09	40.91	36.36	100



Análisis e Interpretación:

Se obtiene de los resultados que según los profesionales el protocolo SMTP es el que provee mayor seguridad, con un 40.91%, luego se tiene el IPX/PX con un 36.36%, el TCP/IP con un 13.64% y por último el FTP con un 9.09%.

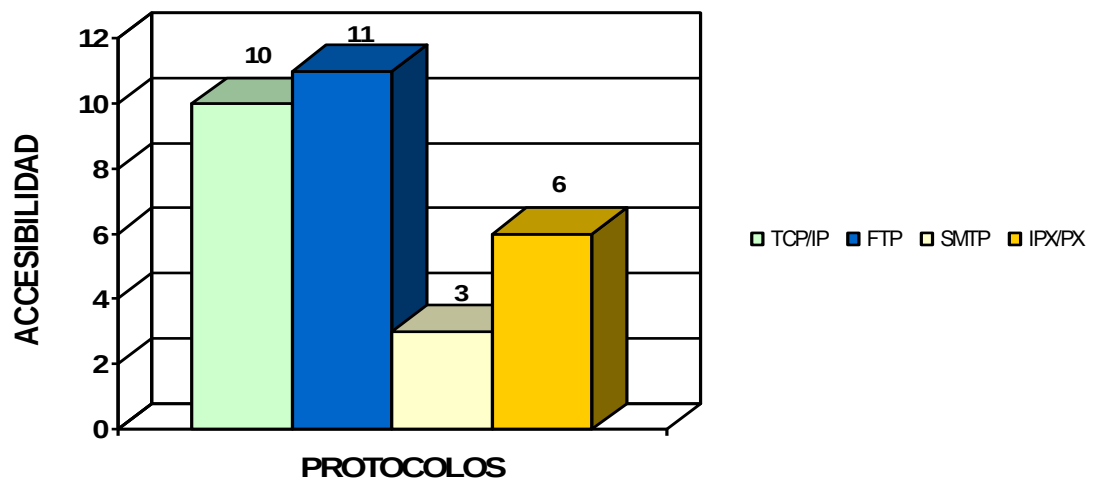
	TCP/IP	FTP	SMTP	IPX/PX	TOTAL
CONFIABILIDAD	8	2	6	6	22
%	36.36	9.09	27.27	27.27	100



Análisis e Interpretación:

Se obtiene de los resultados que según los profesionales el protocolo TCP/IP es el que provee mayor confiabilidad, con un 36.36%, luego se tiene el SMTP y el IPX/PX con un 27.27%, y por último el FTP con un 9.09%.

	TCP/IP	FTP	SMTP	IPX/PX	TOTAL
ACCESIBILIDAD	10	11	3	6	30
%	33.33	36.67	10	20	100



Análisis e Interpretación:

Se obtiene de los resultados que según los profesionales el protocolo FTP es el de mayor accesibilidad, con un 36.67%, luego se tiene el TCP/IP con un 33.33%, el IPX/PX con un 20% y por último el SMTP con un 10%.

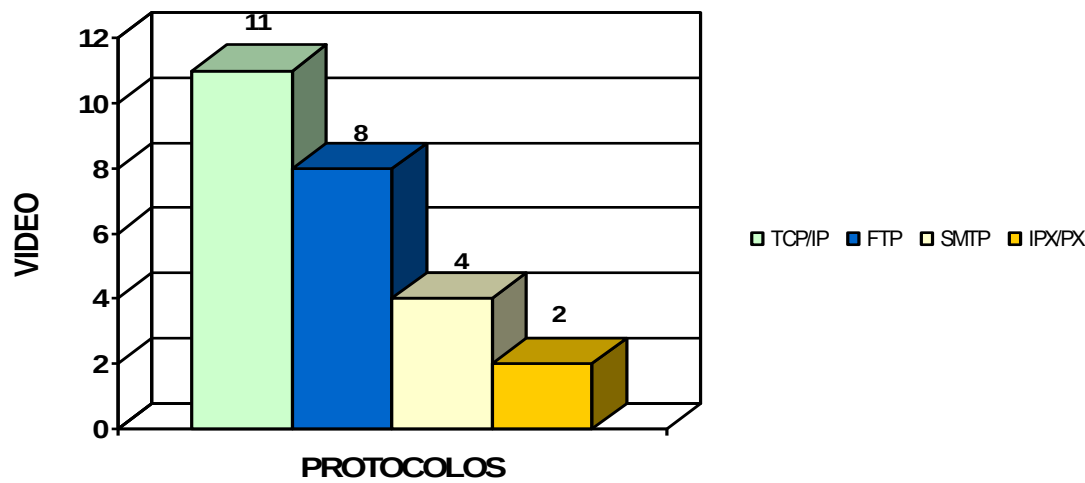
PREGUNTA 9

¿Cuál considera usted el mejor protocolo de los arriba mencionados, para las transmisiones de la empresa?

OBJETIVO

Conocer el criterio del especialista, referente a los protocolos que deberían utilizarse según su criterio en las transmisiones de la empresa.

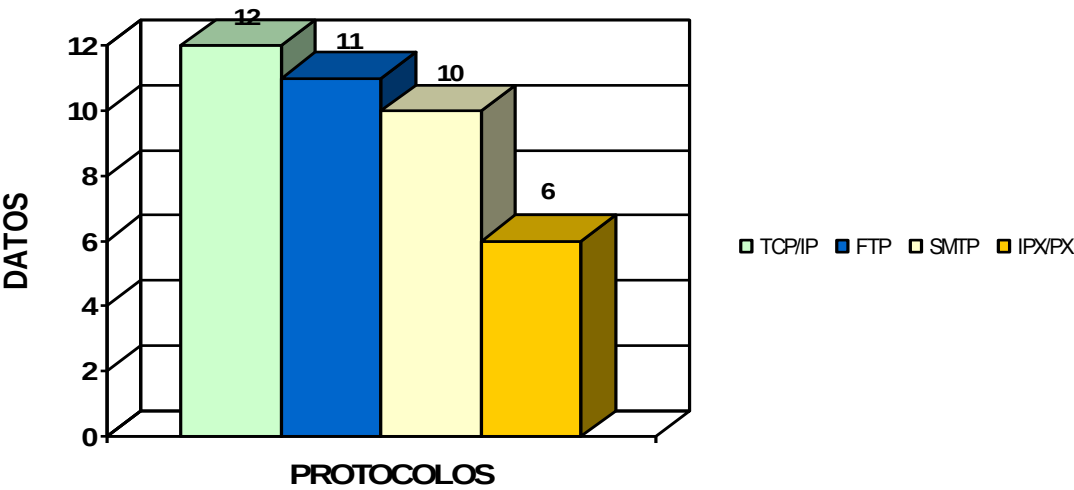
	TCP/IP	FTP	SMTP	IPX/PIX	TOTAL
VIDEO	11	8	4	2	25
%	44	32	16	8	100



Análisis e Interpretación:

Según los profesionales, para la transmisión de video el mejor protocolo a utilizarse es el TCP/IP con un 44%, luego el FTP con un 32%, el SMTP con un 16% y el IPX/PX con un 8%.

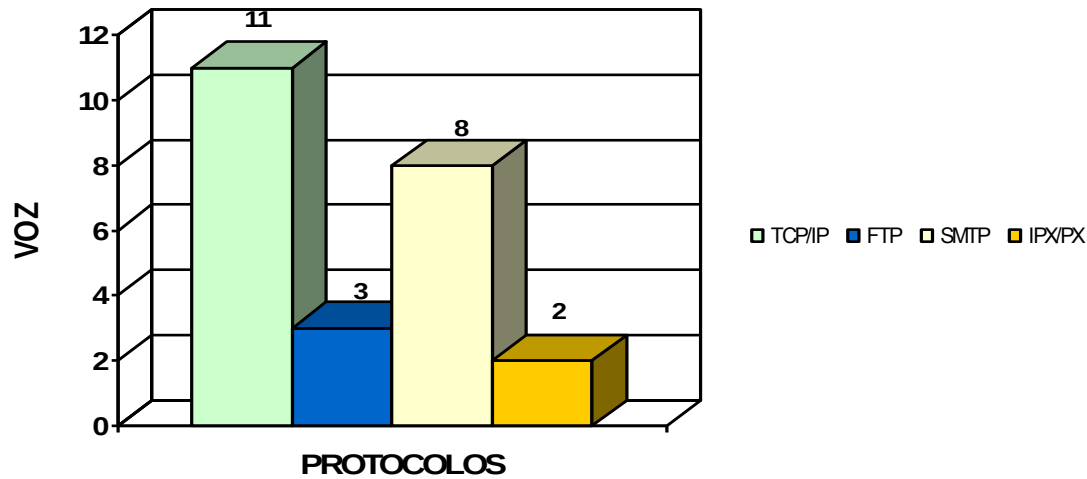
	TCP/IP	FTP	SMTP	IPX/PX	TOTAL
DATOS	12	11	10	6	39
%	30.77	28.20	25.64	15.39	100



Análisis e Interpretación:

Según los profesionales, para la transmisión de datos el mejor protocolo a utilizarse es el TCP/IP con un 30.77%, luego el FTP con un 28.20%, el SMTP con un 25.64% y el IPX/PX con un 15.39%.

	TCP/IP	FTP	SMTP	IPX/PX	TOTAL
VOZ	11	3	8	2	24
%	45.83	12.50	33.33	8.33	100



Análisis e Interpretación:

Según los profesionales, para la transmisión de voz el mejor protocolo a utilizarse es el TCP/IP con un 45.83%, luego el SMTP con un 33.33%, el FTP con un 12.50% y el IPX/PX con un 8.33%.

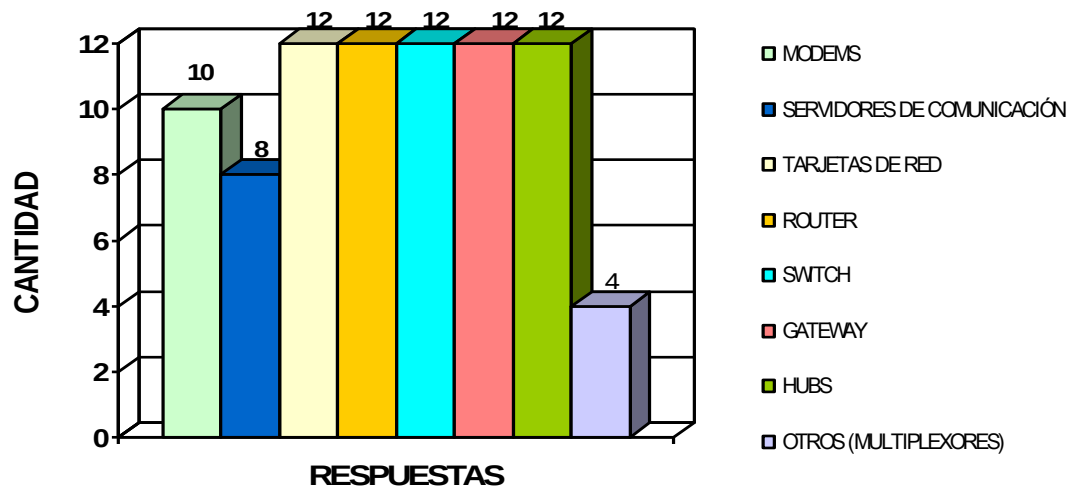
PREGUNTA 10

¿Qué tipos de hardware de comunicación utilizan para la transmisión de voz, video y datos en la empresa?

OBJETIVO

Conocer el hardware utilizado en las empresas para las comunicaciones

RESPUESTA	CANTIDAD	%
MODEMS	10	12.19
SERVIDORES DE COMUNICACION	8	9.77
TARJETAS DE RED	12	14.63
ROUTER	12	14.63
SWTCH	12	14.63
GATEWAY	12	14.63
HUBS	12	14.63
OTROS (MULTIPLEXORES)	4	4.89
TOTAL	82	100



Análisis e Interpretación:

Según los resultados, las tarjetas de red, router, switch, gateway y hubs, obtienen un 14.63% cada uno, esto muestra que son los equipos más utilizados en el medio, les sigue el módem con un 12.19%, los servidores de comunicación con un 9.77% y un 4.9% para otros, como son los multiplexores.

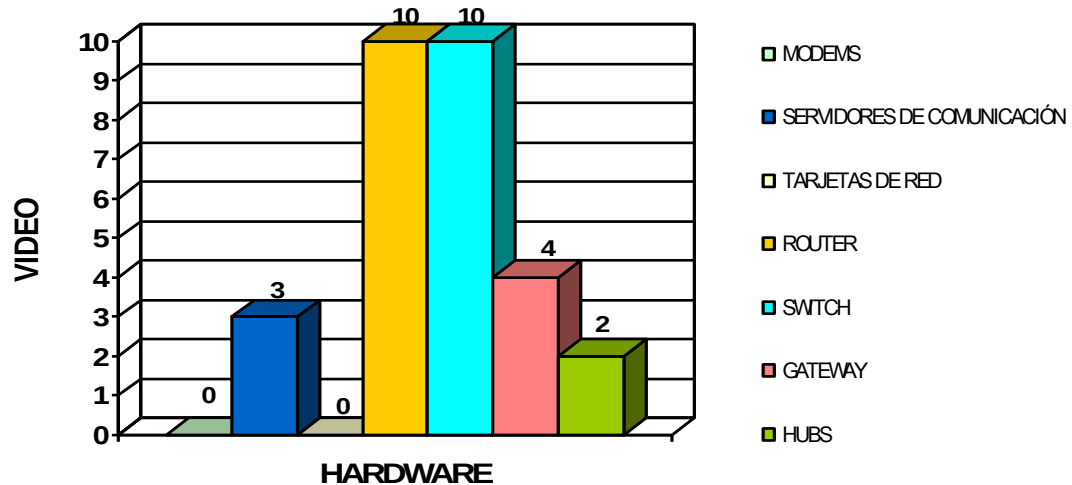
PREGUNTA 11

Del hardware arriba mencionado, a su criterio ¿cuál es el más adecuado para las comunicaciones existentes en la empresa?

OBJETIVO

Evaluar el hardware utilizado, de acuerdo a las ventajas que proveen.

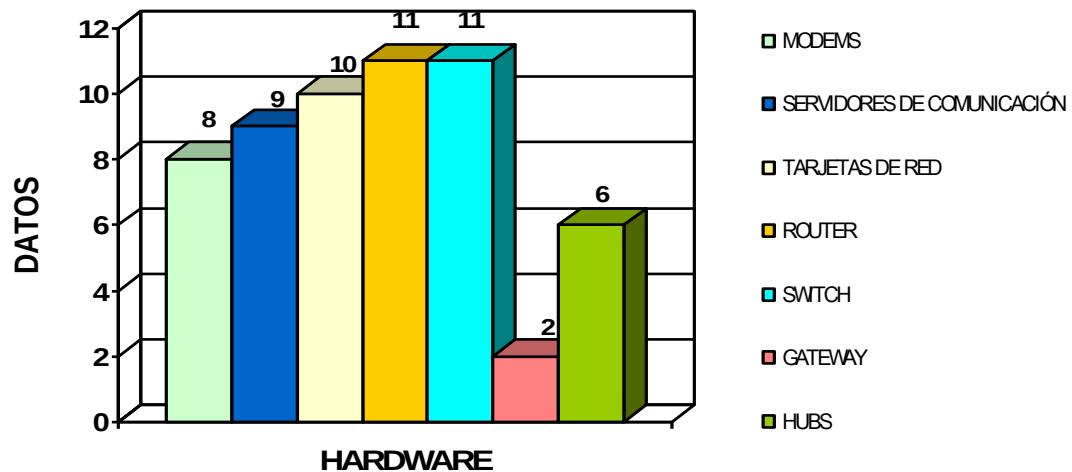
	MODEM	SERVIDORES DE COMUNICACION	TARJETAS DE RED	ROUTER	SWITCH	GATEWAY	HUBS	TOTAL
VIDEO	0	3	0	10	10	4	2	29
%	0	10.34	0	34.48	34.48	13.79	6.91	100



Análisis e Interpretación:

Se obtiene que para los profesionales el mejor hardware a utilizarse para la transmisión de video son los router y los switch, con un 34.48%, luego el gateway con un 13.79%, los servidores de comunicación con un 10.34% y el hub con un 6.91%.

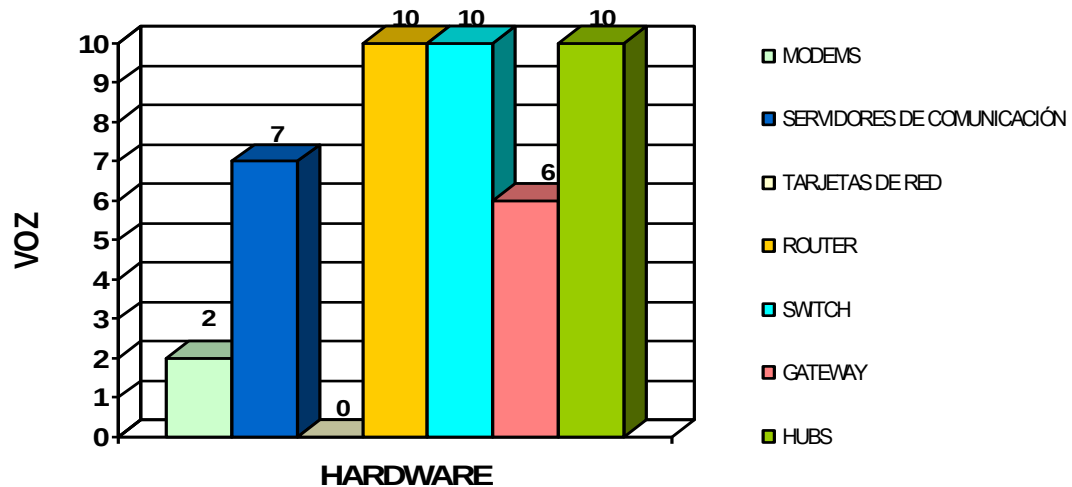
	MODEM	SERVIDORES DE COMUNICACION	TARJETAS DE RED	ROUTER	SWITCH	GATEWAY	HUBS	TOTAL
DATOS	8	9	10	11	11	2	6	57
%	14.03	15.79	17.54	19.30	19.30	3.51	10.53	100



Análisis e Interpretación:

Se obtiene que para los profesionales el mejor hardware a utilizarse para la transmisión de datos son los router y los switch, con un 19.30%, luego las tarjetas de red con un 17.54%, los servidores de comunicación con un 15.79%, el módem con un 14.03%, el hub con un 10.53% y el gateway con un 3.51%.

	MODEM	SERVIDORES DE COMUNICACION	TARJETAS DE RED	ROUTER	SWITCH	GATEWAY	HUBS	TOTAL
VOZ	2	7	5	10	10	6	10	50
%	4	14	10	20	20	12	20	100



Análisis e Interpretación:

Se obtiene que para los profesionales el mejor hardware a utilizarse para la transmisión de voz son los router, los switch y hub, con un 20%, luego los servidores de comunicación con un 14%, los gateway con un 12%, las tarjetas de red con un 10% y el módem con un 4%.

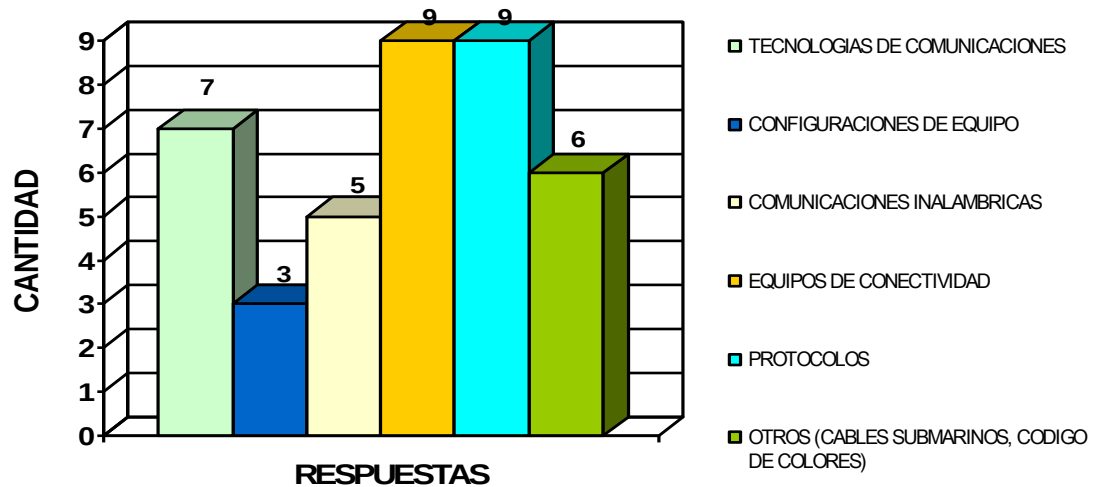
PREGUNTA 12

¿ Qué conocimientos básicos considera que debe tener un Ingeniero en Sistemas en el área de las Comunicaciones?

OBJETIVO

Evaluar el criterio del especialista, sobre los conocimientos que él considera necesarios que debe poseer un Ingeniero en Sistemas y Computación en el área de las comunicaciones.

RESPUESTA	CANTIDAD	%
TECNOLOGÍAS DE COMUNICACIONES	7	17.95
CONFIGURACIONES DE EQUIPO	3	7.69
COMUNICACIONES INALÁMBRICAS	5	12.82
EQUIPOS DE CONECTIVIDAD	9	23.08
PROTOCOLOS	9	23.08
OTROS (CABLES SUBMARINOS, CODIGOS DE COLORES)	6	15.38
TOTAL	39	100



Análisis e Interpretación:

De los resultados se obtiene un 23.08% para los equipos de conectividad y los protocolos, como los principales conocimientos básicos que debe poseer un ingeniero en sistemas y computación en el área de comunicaciones, luego tenemos un 17.95% para las tecnologías de comunicaciones, un 15.38% para otros (cables submarinos, códigos de colores), un 12.82% para comunicaciones inalámbricas y un 7.69% para configuraciones de equipo. Se observa que los profesionales consideran necesario, sobre todo, que los ingenieros posean conocimientos de equipos de conectividad y protocolos.

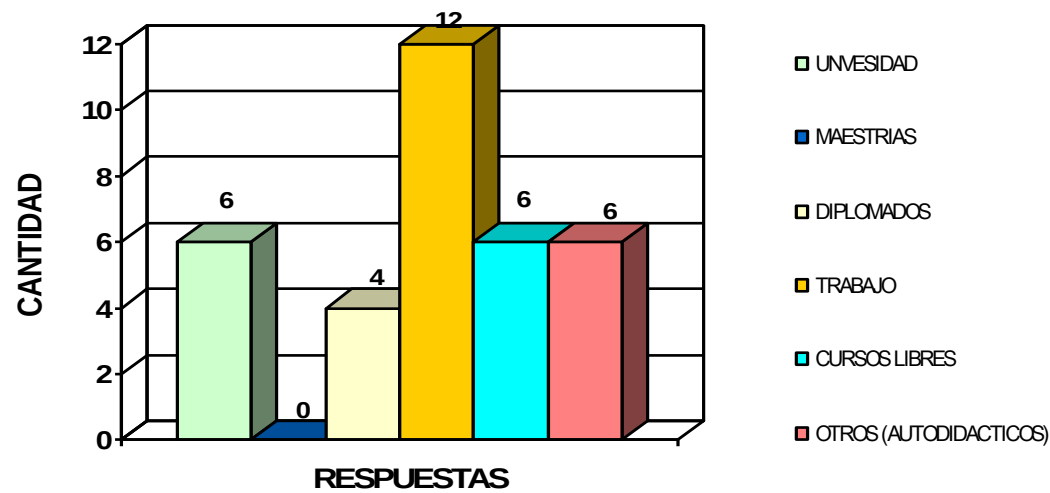
PREGUNTA 13

¿Dónde fueron adquiridos sus conocimientos sobre comunicaciones?

OBJETIVO

Conocer la fuente donde fueron adquiridos los conocimientos de los especialistas.

RESPUESTA	CANTIDAD	%
UNIVERSIDAD	6	17.65
MAESTRIAS	0	0
DIPLOMADOS	4	11.76
TRABAJO	12	35.29
CURSOS LIBRES	6	17.65
OTROS	6	17.65
TOTAL	34	100



Análisis e Interpretación:

Se obtiene que un 35.29% de los profesionales obtuvieron sus conocimientos sobre comunicaciones en el trabajo, luego un 17.65% consideran haberlos obtenidos en la universidad, cursos libres y otros, un 11.76% en diplomados y nadie ha cursado maestrías en el área. Se observa que la mayoría de conocimientos sobre comunicaciones se han obtenido en el lugar de trabajo, relegando a la universidad a un segundo plano.

CATEDRATICOS

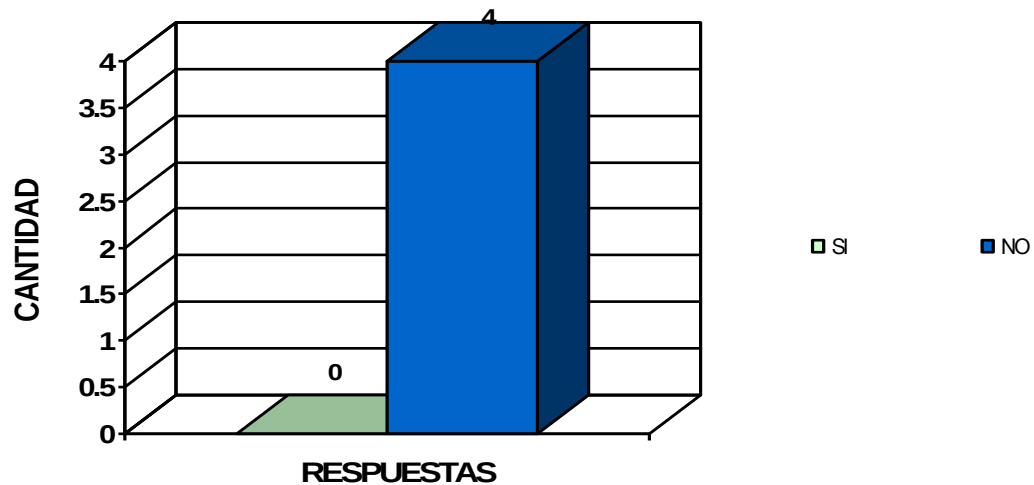
PREGUNTA 1

¿Existe un material escrito o texto que sirva de guía para la enseñanza de la materia de comunicaciones?

OBJETIVO

Determinar si existe actualmente un material de apoyo para la materia de Comunicaciones y conocer cuál es.

RESPUESTA	CANTIDAD	%
SI	0	0
NO	4	100
TOTAL	4	100



Análisis e Interpretación:

Se obtiene que los 4 catedráticos dijeron que no existe ningún tipo de material escrito o texto que se utilice como guía, en el proceso de enseñanza/aprendizaje de la materia de comunicaciones.

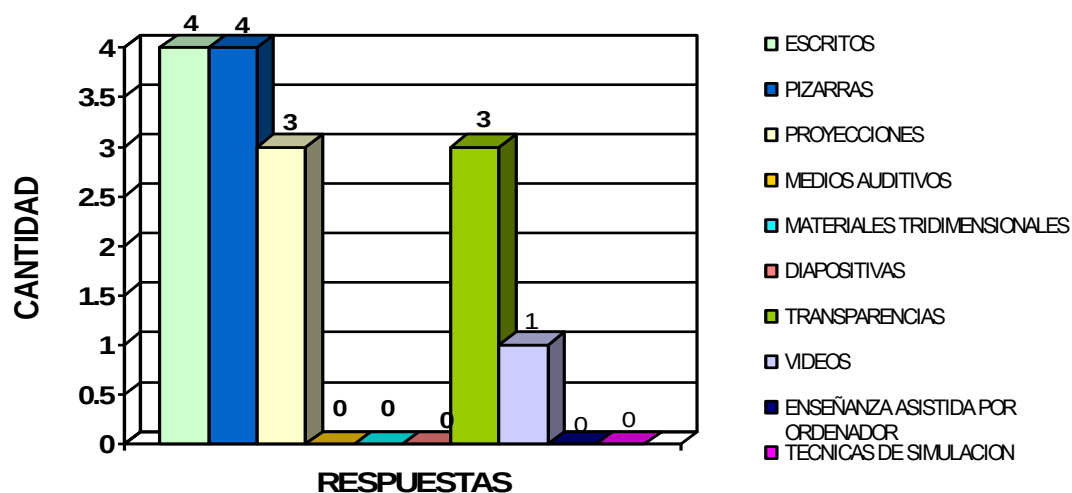
PREGUNTA 2

¿De los siguientes materiales didácticos, cuáles ha utilizado en el proceso de enseñanza de la materia?

OBJETIVO

Conocer el tipo de material didáctico que actualmente se utiliza en el desarrollo de la materia.

RESPUESTA	CANTIDAD	%
ESCRITOS	4	26.67
PIZARRAS	4	26.67
PROYECCIONES	3	20
MEDIOS AUDITIVOS	0	0
MATERIALES TRIDIMENSIONALES	0	0
DIAPOSITIVAS	0	0
TRANSPARENCIAS	3	20
VIDEOS	1	6.66
ENSEÑANZA ASISTIDA POR ORDENADOR	0	0
TÉCNICAS DE SIMULACION	0	0
TOTAL	15	100



Análisis e Interpretación:

Se obtiene que los escritos y pizarras son los medios didácticos más utilizados con un 26.67%, un 20% para las proyecciones y transparencias, un 6.66% para videos y un 0% para los medios auditivos, los medios tridimensionales, diapositivas y enseñanza asistida por ordenador, esto muestra que este tipo de recursos no son utilizados por los catedráticos como apoyo para el desarrollo de sus clases, debido a que no existen en la universidad.

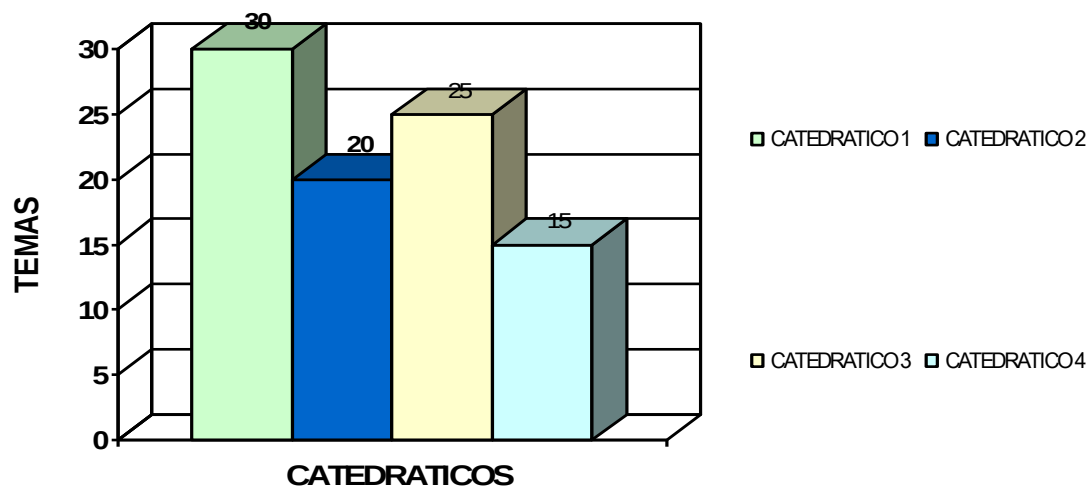
PREGUNTA 3

¿Qué cantidad promedio de temas se desarrolla en la materia?

OBJETIVO

Evaluar el promedio de temas desarrollado durante el curso.

CATEDRATICO	TEMAS
CATEDRÁTICO 1	30
CATEDRÁTICO 2	20
CATEDRÁTICO 3	25
CATEDRÁTICO 4	15



Análisis e Interpretación:

Los resultados muestran que existe una diferencia en el promedio de temas que cada catedrático desarrolla durante la materia de comunicaciones, para el caso se tiene que el catedrático 1 desarrolla 35 temas, el segundo desarrolla 20, el tercero 25 y el cuarto 15. Evidenciando esta situación que no se cuenta con un número de temas establecidos a desarrollarse durante el curso de la materia.

PREGUNTA 4

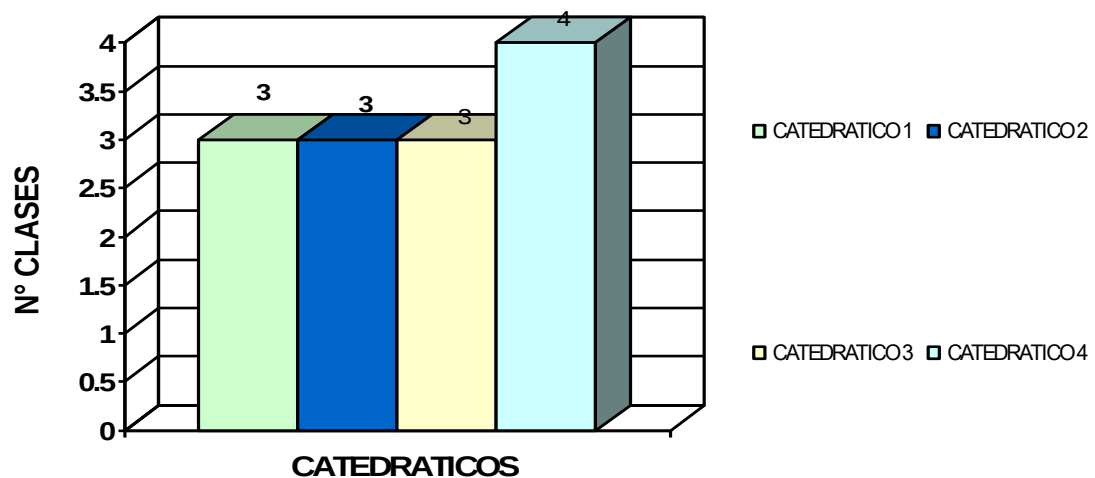
¿ Qué tiempo promedio utiliza para desarrollar cada tema?

OBJETIVO

Conocer el tiempo promedio utilizado para desarrollar un tema.

CATEDRÁTICO	TIEMPO
CATEDRÁTICO 1	3 CLASES
CATEDRÁTICO 2	3 CLASES
CATEDRÁTICO 3	3 CLASES
CATEDRÁTICO 4	4 CLASES

* CLASE = 60 MINUTOS



Análisis e Interpretación:

Se obtiene que el catedrático 1 y 3, utilizan 3 clases para desarrollar un tema, el catedrático 2 utiliza 3 y el catedrático 4 usa 4 clases. Esto muestra que el tiempo utilizado por los catedráticos para el desarrollo de cada tema lo asigna cada uno de ellos, dependiendo del criterio que consideren necesario.

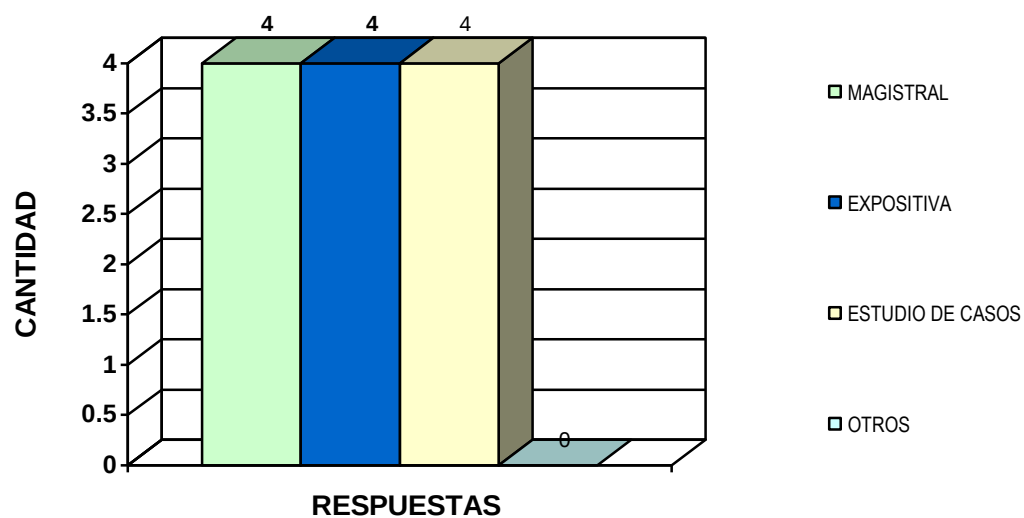
PREGUNTA 5

¿Qué metodología utiliza en el desarrollo de la materia?

OBJETIVO

Conocer el tipo de metodología didáctica que actualmente se utiliza en el desarrollo de la materia.

RESPUESTAS	CANTIDAD	%
MAGISTRAL	4	33.33
EXPOSITIVA	4	33.33
ESTUDIO DE CASOS	4	33.33
OTROS	0	0
TOTAL	12	100



Análisis e Interpretación:

Se obtiene que todos los catedráticos utilizan los métodos de enseñanza, tanto magistral, expositiva como el estudio de casos, para impartir la materia de comunicaciones, obteniendo cada uno un 33.33%, esto evidencia que los métodos utilizados por cada uno de ellos son los tradicionales y no se toman en cuenta métodos más actualizados existentes en el área de la enseñanza.

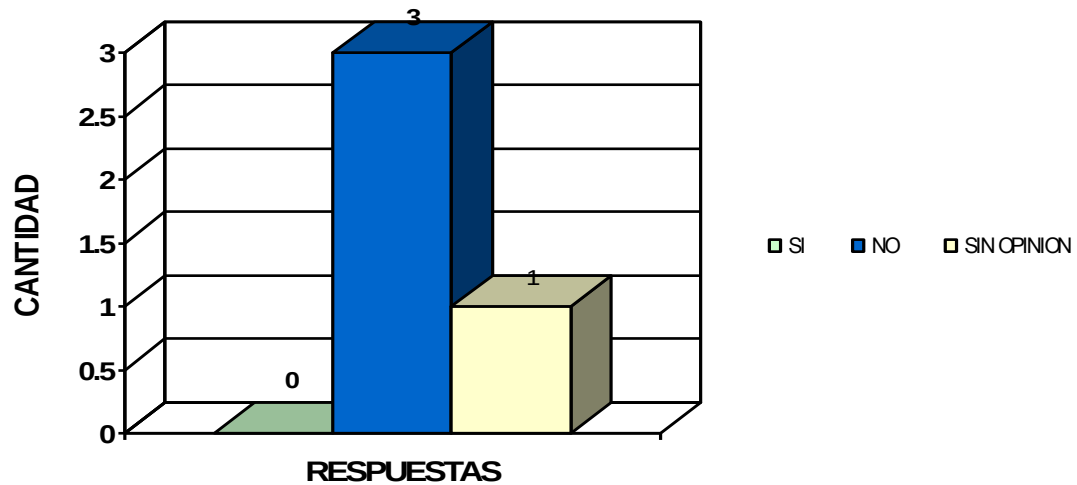
PREGUNTA 6

¿Cree usted que el material didáctico actualmente utilizado es adecuado para el proceso enseñanza/aprendizaje de la materia?

OBJETIVO

Evaluar, en base al criterio del catedrático, si el material didáctico utilizado actualmente es el más adecuado.

RESPUESTA	
SI	0
NO	3
SIN OPINIÓN	1
TOTAL	4



Análisis e Interpretación:

Los resultados obtenidos muestran que tres de los cuatro catedráticos consideran no adecuado el material didáctico que existe para la materia de comunicaciones y uno de ellos se abstuvo de emitir su opinión. Esto indica que en la universidad es necesario

contar con un material didáctico que apoye el proceso enseñanza/aprendizaje de la materia de comunicaciones.

PREGUNTA 7

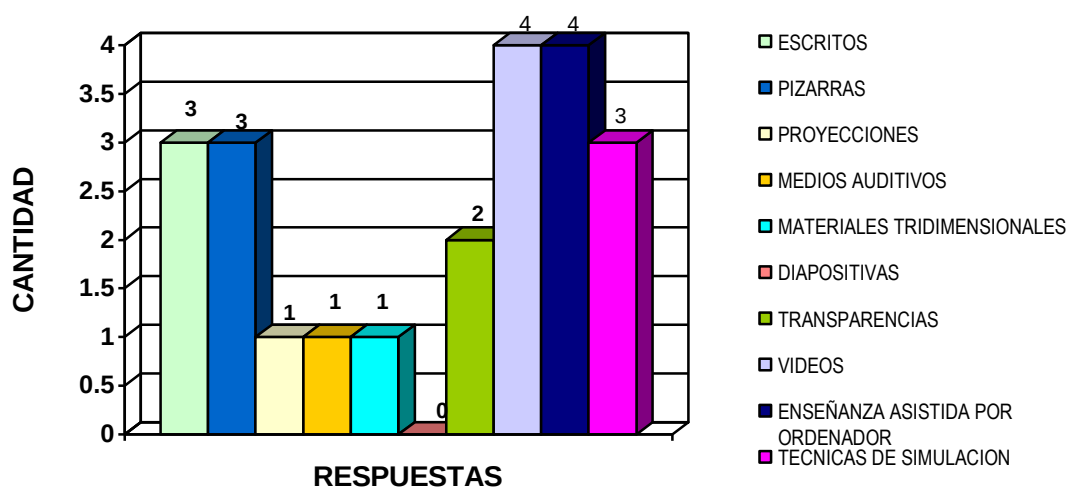
¿De los medios didácticos mencionados a continuación, cuáles considera los más indicados para el desarrollo de la materia de comunicaciones?

OBJETIVO

Conocer el criterio del catedrático, en cuanto a los medios didácticos que serían más adecuados para el desarrollo de la materia.

RESPUESTA	CANTIDAD	%
ESCRITOS	3	13.64
PIZARRAS	3	13.64
PROYECCIONES	1	4.54
MEDIOS AUDITIVOS	1	4.54
MATERIALES TRIDIMENSIONALES	1	4.54
DIAPOSITIVAS	0	0
TRANSPARENCIAS	2	9.10
VIDEOS	4	18.18
ENSEÑANZA ASISTIDA POR	4	18.18

ORDENADOR		
TÉCNICAS DE SIMULACION	3	13.64
TOTAL	22	100



Análisis e Interpretación:

Se obtiene un 18.18% para los videos y enseñanza asistida por ordenador, un 13.64% para escritos, pizarras y técnicas de simulación, un 9.10% para transparencias y un 4.54% para proyecciones, medios auditivos y medios tridimensionales y un 0% para diapositivas. Esto muestra que los catedráticos consideran que los recursos didácticos que más se adecuan para apoyar el desarrollo de la materia son los videos y la enseñanza asistida por ordenador.

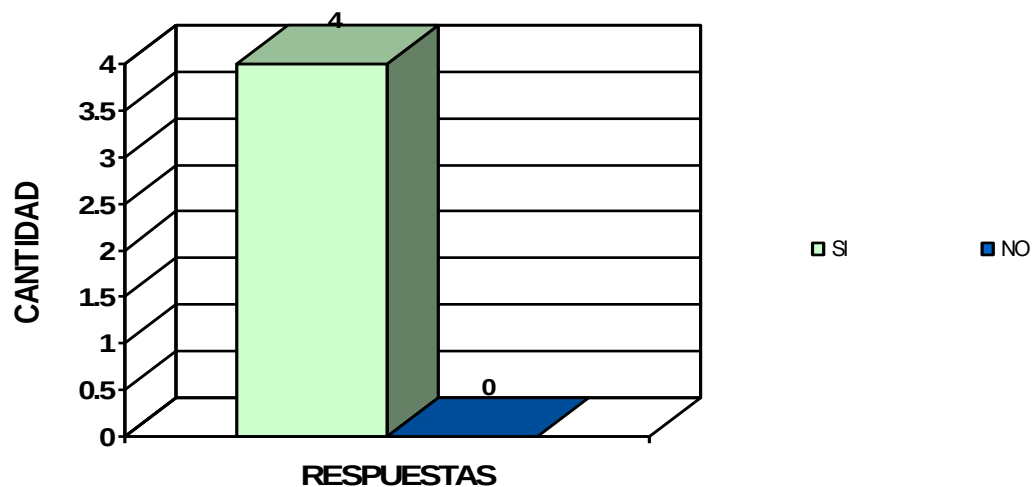
PREGUNTA 8

¿Trabaja en el área de las Comunicaciones?

OBJETIVO

Conocer si el catedrático trabaja en el área de las comunicaciones.

RESPUESTA	CANTIDAD
SI	4
NO	0
TOTAL	4



Análisis e Interpretación:

Se obtiene que los 4 catedráticos laboran en el área de las comunicaciones, esto ayuda a que el contenido impartido en la materia, pueda apoyarse con la experiencia vivencial de cada uno de ellos.

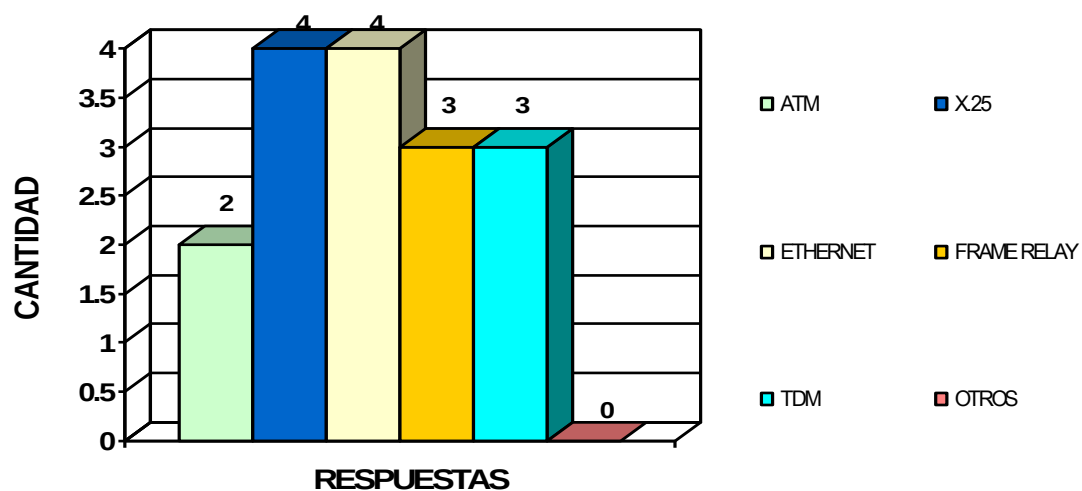
PREGUNTA 9

¿De las tecnologías, mostrados a continuación cuáles son de su dominio?

OBJETIVO

Saber qué tecnologías de comunicación son del dominio del catedrático.

RESPUESTA	CANTIDAD	%
ATM	2	12.50
X.25	4	25
ETHERNET	4	25
FRAME RELAY	3	18.75
TDM	3	18.75
OTROS	0	0
TOTAL	16	100



Análisis e Interpretación:

Los resultados muestran que las tecnologías de mayor dominio por los catedráticos son el X.25 y Ethernet, obteniendo un 25%, a éstos les sigue Frame Relay y TDM con un 18.75% y ATM con un 12.50%. Esta tendencia se debe a que X.25 y Ethernet tienen más tiempo de estar en el mercado, mientras que Frame Relay y TDM son tecnologías más recientes.

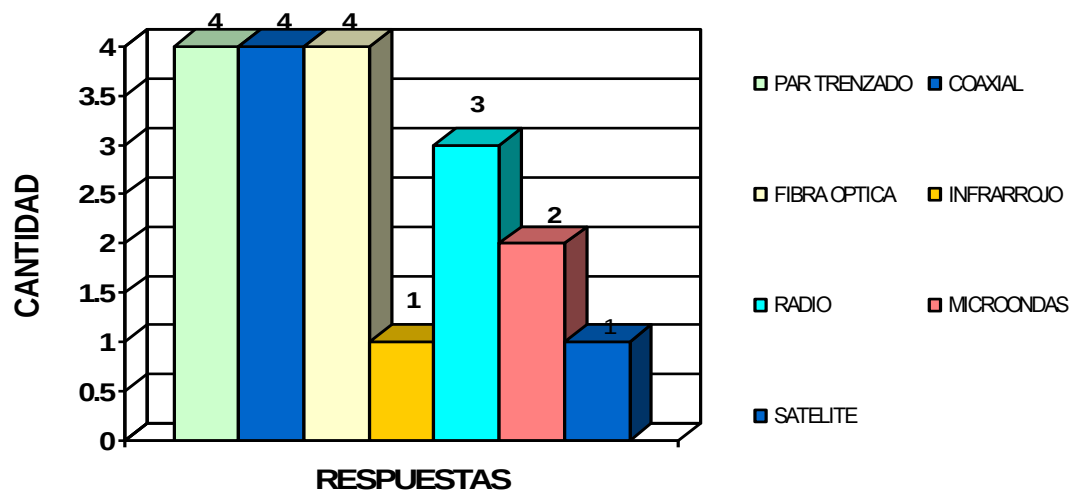
PREGUNTA 10

¿De los medios de transmisión mostrados a continuación cuáles son de su dominio?

OBJETIVO

Conocer qué medios de transmisión domina el catedrático.

RESPUESTA	CANTIDAD	%
PAR TRENZADO	4	21.05
COAXIAL	4	21.05
FIBRA OPTICA	4	21.05
INFRARROJO	1	5.26
RADIO	3	15.79
MICROONDAS	2	10.54
SATELITE	1	5.26
TOTAL	19	100



Análisis e Interpretación:

Se obtiene que los medios de transmisión que los catedráticos mayormente dominan son el par trenzado, el cable coaxial y fibra óptica, con un 21.05%, luego el radio con un 15.79%, el microondas con un 10.54%, el infrarrojo y satélite con un 5.26%. Los

resultados muestran que los medios de transmisión de mayor dominio por los catedráticos, son efectivamente los que actualmente tienen un mayor uso en las comunicaciones.

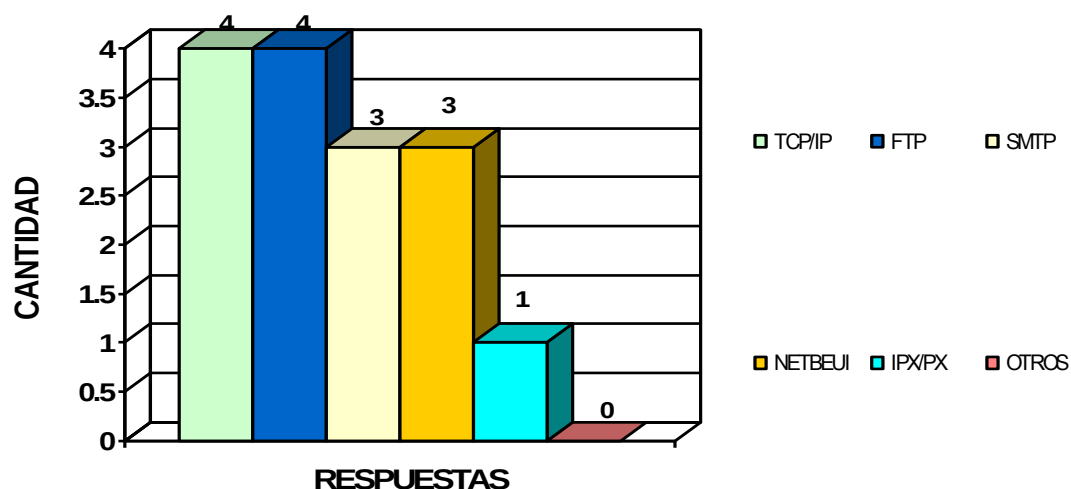
PREGUNTA 11

¿Cuál de los protocolos mostrados a continuación domina?

OBJETIVO

Conocer los protocolos que el catedrático domina.

RESPUESTA	CANTIDAD	%
TCP/IP	4	26.67
FTP	4	26.67
SMTP	3	20
NETBEUI	3	20
IPX/PX	1	6.66
OTROS	0	0
TOTAL	15	100



Análisis e Interpretación:

Se obtuvo un resultado de 26637% para TCP/IP como el protocolo de mayor dominio por los catedráticos, luego un 20% para SMTP y NETBEUI y un 6.66% para IPX/PX. Esta tendencia se debe a que el TCP/IP actualmente es el protocolo más utilizado en el medio de las comunicaciones.

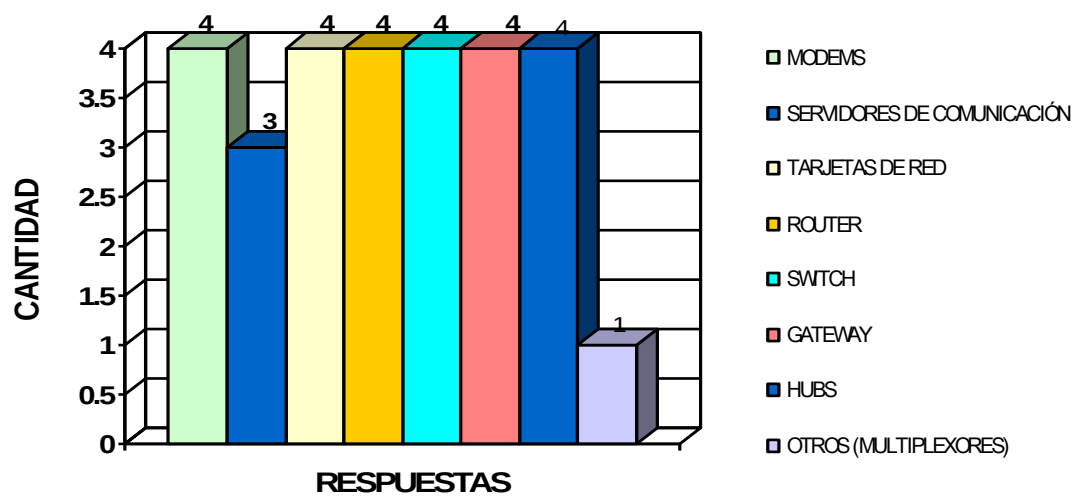
PREGUNTA 12

¿Del hardware de comunicación mostrado a continuación, cuál es de su dominio?

OBJETIVO

Saber el hardware de comunicación que es del dominio del catedrático.

RESPUESTA	CANTIDAD	%
MODEMS	4	14.81
SERVIDORES DE COMUNICACIÓN	3	11.12
TARJETAS DE RED	4	14.81
ROUTER	4	14.81
SWITCH	4	14.81
GATEWAY	3	11.12
HUBS	4	14.81
OTROS (MULTIPLEXORES)	1	3.71
TOTAL	27	100



Análisis e Interpretación:

Los resultados muestran que el hardware de mayor dominio por los catedráticos son el módem, las tarjetas de red, el router, el switch y el hub, con un 14.81%, luego los servidores de comunicación y el gateway con un 11.12% y otros, como los multiplexores, con un 3.71%.

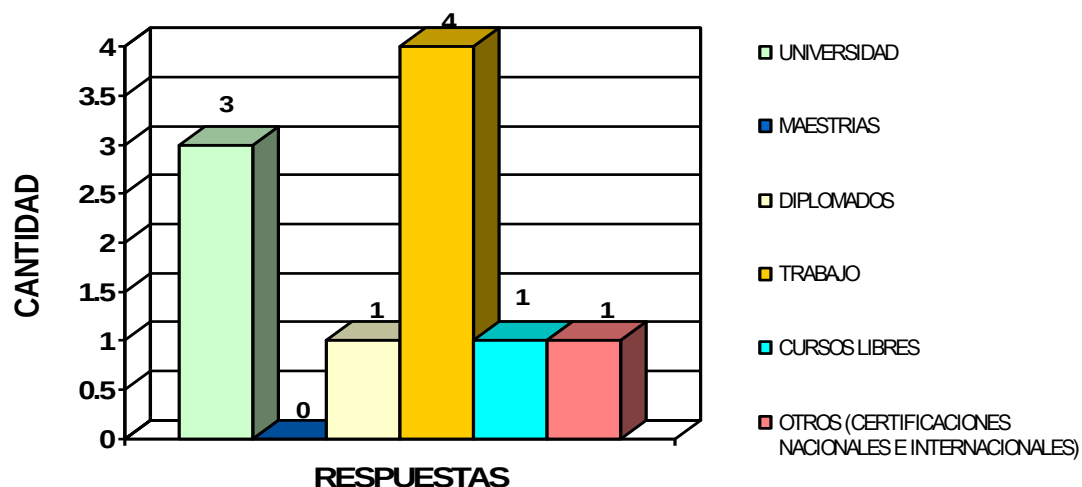
PREGUNTA 13

Sus conocimientos sobre comunicaciones de datos ¿Dónde fueron adquiridos?

OBJETIVO

Conocer dónde el catedrático adquirió los conocimientos sobre comunicaciones.

RESPUESTA	CANTIDAD	%
UNIVERSIDAD	3	30
MAESTRIAS	0	0
DIPLOMADOS	1	10
TRABAJO	4	40
CURSOS LIBRES	1	10
OTROS (CERTIFICACIONES NACIONALES E INTERNACIONALES)	1	10
TOTAL	10	100



Análisis e Interpretación:

Se obtiene que los catedráticos consideran haber obtenido sus conocimientos sobre las comunicaciones mayormente en el trabajo, con un 40%, luego en las universidades, con un 30%, otra parte en diplomados, cursos libre y otros, con un 10%. Esto muestra la necesidad de realizar prácticas en el transcurso de la materia de comunicaciones en la universidad.

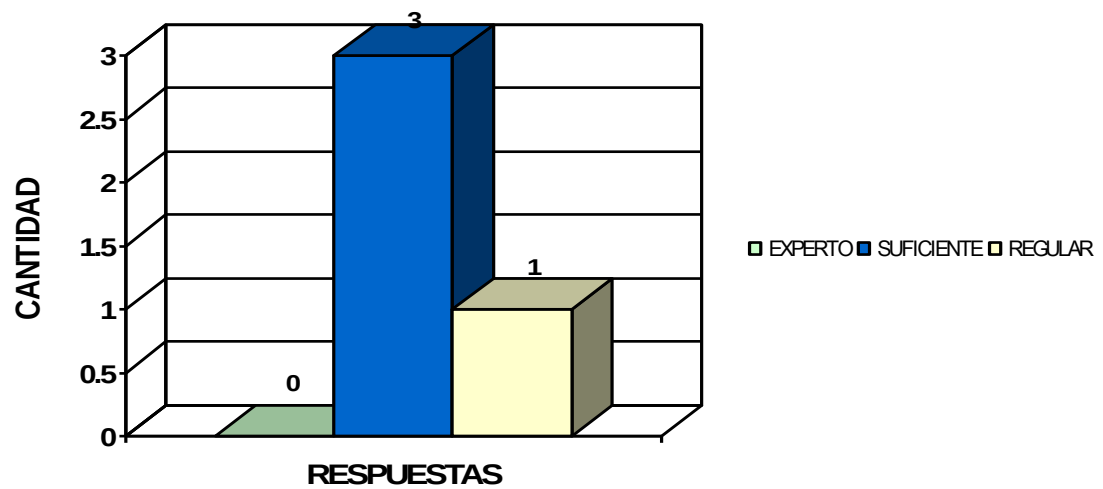
PREGUNTA 14

¿Cómo considera su nivel de conocimiento en el área de comunicaciones?

OBJETIVO

Evaluar el nivel de conocimiento que el catedrático considera tener.

RESPUESTA	CANTIDAD
EXPERTO	0
SUFICIENTE	4
REGULAR	0
TOTAL	4



Análisis e Interpretación:

Todos los catedráticos consideran tener un conocimiento suficiente en el área de las comunicaciones, ninguno se considera experto, ni creen tener regulares conocimientos sobre ésta área.

2.6 Hallazgos de la Investigación.

Según lo expresado por los alumnos, actualmente en la universidad no existen laboratorios, ni se realizan prácticas en la materia de comunicaciones, lo cual evidencia que la materia es impartida solamente en forma teórica, éste método de enseñanza denominado pasivo es contrario al que la didáctica considera más adecuado para el proceso enseñanza/aprendizaje de la mayoría de disciplinas que es el método activo, el cual tiene como protagonista al alumno, haciendo que éste participe en el desarrollo de la clase con el fin de llevarlo a aprender por sí mismo.

Además, los mismos alumnos expresaron la necesidad de la realización de prácticas durante el desarrollo de la materia, ya que la mayoría de ellos consideran que éstas prácticas contribuirían a mejorar su nivel de conocimiento en cuanto a las comunicaciones.

Según las respuestas proporcionadas por los alumnos referente a los temas que se desarrollan durante la materia, se tiene que en tecnologías se les da mayor relevancia a X.25, Frame Relay y ATM, dejando prácticamente fuera de la temática a TDM que es, según lo expresado por los profesionales entrevistados en las empresas, una tecnología muy usada actualmente; para el caso de los protocolos se tiene algo similar, puesto que se deja al margen de los temas impartidos, el protocolo SMTP que es uno de los más usados para el envío de correos electrónicos; en cuanto a equipos de comunicación se refiere, sí se incluyen los más usados actualmente, aunque sólo fueron expuestos de

manera teórica, sin los alumnos tener un contacto directo con dichos equipos. Con base a lo que la didáctica sugiere, se debe de mantener al alumno actuando con la realidad existente y en constante búsqueda de nuevos conocimientos.

Basándose en lo dicho por los catedráticos, cada uno de ellos considera tener dominio de las tecnologías, medios de transmisión, protocolos y equipos de comunicación más usados actualmente en el medio, pero lo que ellos manifiestan conocer y dominar no es lo que se les proporciona a los alumnos durante el desarrollo de la materia.

Con base en las opiniones expresadas por los catedráticos, los medios didácticos que consideran los más adecuados para el proceso enseñanza/aprendizaje de la materia de comunicaciones (Enseñanza asistida por ordenador, vídeos, escritos), no son los que se están utilizando actualmente, ya que la universidad no cuenta con todos éstos recursos, además los alumnos opinan que el disponer de un material didáctico apropiado para la materia sería de mucha utilidad para el proceso de aprendizaje.

De acuerdo con lo expuesto por los catedráticos, actualmente no se tiene un material escrito o texto que sirva como guía en el proceso enseñanza/aprendizaje de la materia de comunicaciones, esto es contrario con lo recomendado por la didáctica en cuanto a la adopción de un libro de texto, que debe ser cuidadosamente seleccionado por parte del

catedrático para que le sirva como un auxiliar didáctico y además como un instrumento orientador para el alumno.

CAPITULO III

PROPUESTA DE SOLUCIÓN

3.1 Perfil del Ingeniero en Sistemas y Computación

La formación del Ingeniero en Sistemas y Computación debe ser producto de una educación superior integral, que proporcione al futuro profesional los conocimientos para que desarrolle las habilidades necesarias que le permitan desenvolverse de buena forma dentro de la sociedad.

Un Ingeniero en Sistemas y Computación, específicamente en el área de las comunicaciones debe poseer los siguientes conocimientos:

- Tecnologías como Frame Relay, TDM, ATM, ISDN y X.25.
- El funcionamiento de las capas del modelo OSI.
- Las normas de comunicaciones.
- Los protocolos de comunicaciones.
- Redes.
- Direccionamiento IP.
- Nociones básicas del hardware de la computadora.

- Equipos de interconectividad como tarjetas de red, módem, router, switch, hub y gateway.
- Tipos de cables y conectores.
- Normas de cableado.
- Cableado estructurado.
- Anchos de banda.
- Velocidades de transmisión.
- Código de colores.
- Medios de transmisión alámbricos e inalámbricos.
- Sistemas operativos.

Estos conocimientos proveerán la capacidad para que puedan desarrollar las siguientes habilidades:

- Diferenciar las tecnologías de comunicaciones de vanguardia y conocer sus aplicaciones básicas.
- Realizar configuraciones en los equipos de comunicación que lo requieren.
- Determinar las diferencias básicas de las comunicaciones inalámbricas existentes en el medio.
- Utilizar los diferentes equipos de conectividad existentes y sus diferentes aplicaciones.
- Establecer las diferencias existentes entre los protocolos de comunicaciones y sus aplicaciones.

- Manipular y diferenciar los tipos de cables existentes en las comunicaciones, sus ventajas y aplicaciones.

Además, un Ingeniero en Sistemas y Computación debe ser una persona consiente de la naturaleza cambiante de su profesión y que por tal razón, debe poseer una cultura autodidacta que le permita conocer los nuevos avances que están surgiendo en dicho campo y de esta forma lograr una mejor preparación académica (ver anexo 5).

3.2 Síntesis explicativa de la propuesta de solución

La propuesta de solución consiste básicamente en un material didáctico que se proporciona para apoyar el proceso enseñanza/aprendizaje de la materia de comunicaciones para Ingeniería en Sistemas y Computación, además se indican las recomendaciones respectivas con el fin de que el material sea utilizado de una forma adecuada para obtener un mejor aprovechamiento en el desarrollo de la materia.

El material didáctico fue elaborado tomando en cuenta dos aspectos básicos:

- La investigación de campo previamente realizada.
- Principios recomendados por la didáctica para la elaboración de éste tipo de material.

Este material se compone de tres partes: una guía de prácticas, un video informativo y un CD interactivo, los cuales se describirán posteriormente.

Teorías adoptadas

Se conoce que la didáctica *“es el estudio del conjunto de recursos técnicos que tiene por finalidad dirigir el aprendizaje del alumno, con el objeto de llevarlo a alcanzar un estado de madurez que le permita encarar la realidad, de manera consciente, eficiente y responsable, para actuar en ella como ciudadano participante y responsable”*.

La didáctica tiene diferentes métodos de enseñanza, los cuales consisten en un conjunto de momentos y técnicas lógicamente coordinadas para dirigir el aprendizaje del alumno hacia determinados objetivos, con base en ésta definición se utilizará, para el caso de ésta materia, el método de enseñanza activo, debido a que éste tiene como finalidad el de orientar la experiencia del educando a fin de llevarlo a aprender por sí mismo, lo que le permitirá desenvolver todas sus posibilidades y descubrir todas sus virtudes. El alumno a través de la enseñanza activa, gana confianza en sí mismo y aprovecha de manera más eficiente su capacidad de aprendizaje, para lograr éste desarrollo en el alumno, se utilizará además, el método inductivo.

En el método inductivo el asunto estudiado se presenta por medio de casos particulares, sugiriéndose que se descubra el principio general que los rige. Este método es tomado muy en cuenta por los pedagogos, debido al desarrollo de las ciencias. Consiste en que en lugar de partir de la conclusión final, se ofrecen al alumno los elementos que originan las generalizaciones que lo llevarán a inducir, la inducción se basa en la experiencia, en la observación y en los hechos. Con la participación de los alumnos es evidente que este método es activo por excelencia, debido a las ventajas que provee es el

más indicado para la enseñanza de todas las disciplinas. La manera activa de aprender prepara al educando para el trabajo. En la enseñanza activa, aprender es trabajar.

Además, para que los métodos de enseñanza sean más eficientes, la didáctica provee apoyo a través de diferentes medios o materiales didácticos para que el alumno encuentre el nexo entre las palabras y la realidad, de tal forma que los materiales deben sustituir la realidad, representándola de la mejor forma posible. Estos medios tienen diferentes clasificaciones, para la materia de Comunicaciones dentro de la carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación, se han considerado los más adecuados, basados en la finalidad que éstos proveen, en las ventajas y en la naturaleza misma de la materia, los siguientes:

- ❖ Documentos escritos
- ❖ Pizarras
- ❖ Medios audiovisuales
- ❖ Enseñanza asistida por ordenador

También la didáctica proporciona recomendaciones sobre lo que sería deseable en la educación superior, las cuales se mencionan a continuación:

1. Esforzarse por integrar al estudiante a la vida universitaria.
2. Considerar que el objetivo de la enseñanza en clase no debe ser suministrar el conocimiento completo o esquemas rígido, sino orientar para que el estudiante logre la capacidad de buscar y elaborar conocimientos por sí mismos.

3. No suministrar conocimientos como un fin en sí mismos, sino como un medio para dominar métodos y técnicas de investigación, con el objeto de que el estudiante pueda elaborarlos o descubrirlos.
4. Familiarizar al estudiante con las fuentes de información, los centros de investigación y la aplicación de los conocimientos.
5. Orientar las clases, en todo lo posible, hacia la observación, la expresión, la lectura, la crítica y la aplicación.

Principales objetivos que debe perseguir la universidad, según la didáctica:

1. Formar al profesional de nivel superior, es decir, aquél que sabe el por qué de lo que hace.
2. Formar al investigador, para todas las áreas del conocimiento.
3. Formar al pensador, es decir, aquél que es capaz de reflexionar acerca de la realidad, en sus múltiples aspectos e incógnitas.

3.3 Contenido del Material Didáctico

El material didáctico elaborado para apoyar el proceso enseñanza/aprendizaje de la materia de Comunicaciones para Ingeniería en Sistemas y Computación, consta de tres partes, las cuales se detallan a continuación:

A. Guía de Prácticas.

Esta guía de prácticas (ver anexo 6) se ha diseñado bajo el concepto didáctico de enseñanza inductiva, ya que lo que se pretende es que el alumno pueda ir desarrollando su parte cognitiva o pensante para que pueda solucionar de una manera adecuada los diferentes problemas que se le presenten en su campo laboral, además, ésta guía trata en todo momento de interactuar con el alumno a fin de mantenerlo alerta, pensando y en contacto directo con el equipo y herramientas que se encuentran en el laboratorio.

La guía de prácticas consta de dos partes, una es para ser utilizada por los alumnos y la otra para que el catedrático pueda apoyarse en el desarrollo de la misma, el concepto que se maneja es que al alumno no se le proporcione el procedimiento o los pasos a seguir para el desarrollo de la práctica, si no que él pueda construir su propio procedimiento o método, a través de la investigación, de la realización de trabajos exaula o de la lectura de libros, separatas ú otro tipo de información.

Se han diseñado un total de 5 prácticas, donde se ha incluido algunos de los conceptos básicos que el alumno debe conocer en cuanto a las comunicaciones se refiere.

La primer práctica trata sobre el ensamblaje de terminales de tipo RJ45 en cable de cobre y terminales BNC en cable coaxial, esto es con el fin de que el alumno conozca los medios de transmisión más comunes sobre los cuales se realizan los enlaces entre los diferentes equipos utilizados. Además, cabe mencionar que el tipo de estructura que tiene ésta práctica es de confrontación a los conocimientos que posee el alumno hasta ése

momento, ya que se trata de despertar el interés sobre ésta materia y de hacer conciencia sobre la importancia de la misma.

En la segunda práctica se elaborará un cable utilizando conectores DB9 y DB25, para que los alumnos conozcan la modalidad de transmisión de datos que se adoptan de acuerdo a lo establecido por las normas de comunicaciones y que deben ser respetadas. Para ésta práctica se utiliza la elaboración de una tarea previa por parte del alumno, ya que debe crearse en él un hábito de autoaprendizaje.

En la tercer práctica se realizará una instalación de una tarjeta de red con el objetivo de que el estudiante aprenda a interactuar con el hardware de las computadoras y además que se familiarice con los dispositivos básicos, indispensables para realizar una transmisión de datos. El sistema didáctico utilizado para ésta práctica es que el alumno investigue los conceptos necesarios para el desarrollo de la misma, esto es con el fin de formar en el alumno una cultura autodidacta.

La cuarta práctica consiste en la instalación y configuración de un módem, además de la utilización del Internet, la práctica tiene como propósito que el aprenda a utilizar éste recurso y también que sea capaz de resolver algún tipo de problema que se pueda dar con relación al módem y al Internet. Para ésta práctica el catedrático debe proveer información relacionada con el tema, ya sea una dirección del Internet, libros, separatas u

otro recurso didáctico, para que el alumno lea dicho material previo a la realización de la misma.

En la quinta práctica se realizará una conexión de una red a Internet utilizando un solo módem, para ésta práctica se necesitarán todos los conceptos vistos en las prácticas anteriores además de profundizar un poco más en la utilización de los diferentes protocolos de comunicación, la idea es que el alumno aprenda a solucionar diferentes tipos de problemas que se le puedan presentar en el área laboral.

Los conceptos utilizados en el desarrollo de las prácticas se refieren a la información básica que todo alumno de Ingeniería en Sistemas y Computación debe conocer y dominar luego de haber cursado dicha materia, a éstos conceptos debe agregársele la información necesaria sobre las tecnologías que se utilicen en el medio de las comunicaciones en el momento de impartir la materia.

B. Vídeo Informativo.

Se ha elaborado un vídeo informativo sobre los diferentes medios de transmisión alámbricos y equipos de conectividad utilizados actualmente por las comunicaciones, además se incluye una explicación en cuanto al funcionamiento del módem digital se refiere.

Este vídeo se ha realizado con el objetivo de que el alumno pueda conocer, aunque no de forma directa, algunos de los equipos de conectividad que se usan para proveer la comunicación necesaria a los diferentes usuarios, además algunas aplicaciones que se le dan a éstos equipos y la forma en que se interconectan entre ellos, también se ha diseñado con el objetivo de que pueda ser usado por el catedrático como un auxiliar didáctico al impartir sus clases, esto con el fin de imprimir realidad sobre lo expuesto y además de motivar a los estudiantes.

C. CD Interactivo

Se proporciona un cd interactivo el cual contiene diferentes temas relacionados con las comunicaciones, en lo referente a protocolos, tecnologías y equipos de conectividad utilizados.

Este cd no pretende desplazar a los profesores, si no que busca que el estudiante adquiera conocimientos teóricos que son necesarios de aprender para la Ingeniería en Sistemas y Computación en el área de las comunicaciones, con el fin de que el alumno no sólo obtenga del profesor información de rutina, si no que pueda intercambiar con él los diferentes puntos de vista de los conocimientos ya adquiridos a través del cd, para ampliar éstos conocimientos o para obtener respuestas a sus inquietudes.

El cd posee todas las características de interactividad, ya que proporciona de una manera explícita cada uno de los temas incluidos, los cuales tienen diferentes niveles que van desde lo básico hasta lo más complejo, a medida que se desarrolla la temática realiza preguntas relacionadas con la explicación proporcionada, con el fin de que el alumno pueda conocer el nivel de entendimiento que ha tenido del tema visto. Al finalizar el tema, proporciona un resumen que incluye los aspectos más importante de la temática expuesta.

3.4 Conclusiones

Con base en las opiniones de los alumnos, especialistas de las empresas y catedráticos, obtenidas en la investigación de campo se concluye que:

Dentro de la materia de comunicaciones no se le está dando la suficiente importancia a las diferentes tecnologías de punta utilizadas en el país, siendo importante el conocimiento de éstas para el futuro Ingeniero en Sistemas y Computación en el área de comunicaciones.

Un Ingeniero en Sistemas y Computación debe poseer los conocimientos básicos en cuanto a tecnologías, protocolos, medios de transmisión y equipos de conectividad se refiere.

Existe la necesidad por parte de los alumnos de conocer y aprender la manipulación de los equipos de conectividad más utilizados en las comunicaciones.

Es necesario realizar una mejor estructuración de la temática a desarrollar, tomando en cuenta los cambios tecnológicos que se puedan dar en el País.

Es conveniente disponer de un material didáctico apropiado para impartir la materia de comunicaciones, a fin de que contribuya con los siguientes aspectos:

1. Facilitar el aprendizaje y la asimilación de los conocimientos por parte del alumno.
2. Mejorar la estimulación del alumno
3. Contribuir a una mejor preparación de los profesionales en el área de las comunicaciones y así aportar personas de provecho a la sociedad.
4. Facilitar la labor de enseñanza al catedrático y conllevar a un mejor aprovechamiento del tiempo y de los recursos.
5. Proporcionar al alumno un acercamiento con la realidad, por medio de contactos directos con los diferentes equipos de conectividad, protocolos, tecnologías y medios de transmisión, en la cual deberá interactuar cuando forme parte del sector laboral del País.

Por tanto el material didáctico se realizó tomando en cuenta las recomendaciones dadas por la didáctica y además basados en la opinión de los especialistas y los alumnos en cuanto al contenido del mismo, por lo que se concluye que dicho material didáctico cumplirá con los objetivos para los que fue elaborado.

3.5 Recomendaciones

Tomando como referencia la información obtenida de la población participante en la investigación de campo y en experiencias propias vividas en el transcurso de la carrera se recomienda:

1. Considerar que el objetivo de la enseñanza en clase no debe ser suministrar el conocimiento completo o esquemas rígidos, si no orientar para que el estudiante logre la capacidad de buscar y elaborar conocimientos por sí mismo.

2. Familiarizar al estudiante con las fuentes de información, los centros de investigación y la aplicación de los conocimientos.
3. Propiciar actividades para la adquisición de conocimientos y el desarrollo de actitudes frente a los estudios, la profesión y la sociedad, mediante charlas, demostraciones, congresos, videoconferencias.
4. Orientar las clases, en todo lo posible, hacia la observación, la expresión, la lectura, la crítica y la aplicación.
5. Intensificar poco a poco, los trabajos fuera de clase, pero sin cansar al estudiante.
6. Impartir la materia de comunicaciones de una manera teórica y práctica, tomando en cuenta el principio didáctico “Sin praxis no hay aprendizaje”.
7. Crear centros de práctica donde se disponga de equipos y tecnologías idóneos, para que el alumno los conozca y además realice sus prácticas.
8. Contratar personas que trabajen y que se especialicen en el área de las comunicaciones para impartir la materia.
9. Capacitar periódicamente a los catedráticos que imparten la materia.
10. Actualizar constantemente el temario a impartir en la materia.
11. Impartir la asignatura en más de un ciclo debido a la amplitud de la misma.
12. Se debe poner a disposición del catedrático y del alumno los recursos didácticos y tecnológicos que faciliten el aprendizaje de la materia.
13. Mejorar el actual método pedagógico utilizado en el desarrollo de las clases.
14. Crear actividades que lleven al alumno a desarrollar el aprendizaje autodidacta.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

A

ASCII. (American Standard Code for Information Interchange). Estándar Americano para Intercambio de Información.

Adaptador. Dispositivo que conecta una pieza de equipo a la red y controla el protocolo eléctrico de comunicación con esa red.

Administración de red. Se define como el proceso o control de la información compleja que circula por la red para maximizar su eficiencia y productividad.

ANSI. (American National Standard Institute). Instituto Nacional Americano de Estándar.

ASINCRONA. La transmisión Asíncrona, también conocida como "Start-Stop transmission", permite enviar y recibir sólo un carácter a la vez. Cada carácter se envía con su propia información de sincronización a través de los bits "start y stop" que van junto a cada carácter.

ATM. (Asynchronous Transmission Mode). Modo de Transmisión Asíncrona. Sistema de transmisión de datos usado en banda ancha para aprovechar al máximo la capacidad de una línea. Se trata de un sistema de conmutación de paquetes que soporta velocidades de hasta 1,2 Gbps.

B

Backbone. Estructura de transmisión de datos de una red o conjunto de ellas en Internet. Una línea de alta velocidad o una serie de conexiones que forman un mayor ancho de banda en una red.

Banda amplia. Técnica de transmisión en red que emplea frecuencias de radio en un cable; un cable de banda amplia suele compartirse con otras redes o servicios, como TV o teleconferencias.

Banda base (Baseband). Técnica de transmisión en red que emplea voltaje para representar datos.

Bandwidth (Ancho de Banda). Capacidad de un medio de transmisión. La cantidad de datos se puede transferir a través de una conexión. Comúnmente medida en bits- por-segundo.

BCD. (Siglas en inglés de "Binary-Coded Decimal"). Decimal codificado en binario. Técnica para representar los dígitos de un número en decimal (0-9) cada uno mediante una secuencia de cuatro bits.

B-ISDN. (Broadband Integrated Services Digital Networking). Red Digital de Servicios Integrados de Banda Ancha. Plataforma de protocolos introducida por la ITU-T para soportar la transmisión de alta velocidad integrada para la transmisión de datos, audio y vídeo de la misma manera.

Buffer. Un dispositivo de almacenamiento temporal utilizado para compensar las diferencias entre la velocidad de los datos y el flujo de datos entre dos dispositivos temporary storage device used to compensate (típicamente un ordenador y una impresora).

CABLE COAXIAL. Es un tipo de cable donde el conductor (alambre) que lleva la señal está completamente rodeado por el conductor "ground" (llamado escudo o trenza). El cable coaxial provee un ambiente de alta velocidad y mínima distorsión para las señales.

CAD (Computer-Aided Design). Diseño por computadora. Se refiere a una aplicación para gráficas con la cual el usuario puede producir dibujos de objetos.

CAM (Computer-Aided Manufacturing). Manufactura o Fabricación Asistida por computadora. Se refiere a una aplicación en donde un programa de computadoras controla un proceso de manufactura.

Canal. Es un medio de transmisión unidireccional de señales entre dos puntos, por línea física, radio, electricidad, medios ópticos u otros sistemas electromagnéticos.

Un canal puede ser **SIMPLEX** si los datos se envían siempre en una sola dirección o **HALF DUPLEX** si se envía información en ambas direcciones alternadamente.

CCITT (Consultative Committee for International Telegraph and Telephony) — Una asociación internacional que fija los estándares de todo el mundo (tales como V.21, V.22, y X.25). Sustituida por la ITU-T.

Cliente. En una red cliente/servidor, nodo (o estación de trabajo de usuario) de la red que emplea recursos que proporciona un servidor.

Conmutación. Proceso consistente en la interconexión de unidades funcionales, canales de transmisión o circuitos de telecomunicación por el tiempo necesario para conducir señales.

D

DATAGRAM. Datagrama. Usualmente se refiere a la estructura interna de un paquete de datos.

DCD. (Data Carrier Detected). Detectora de la Portadora de Datos.

DCE. (Data Communications Equipment). Equipo de comunicación de datos, que presupone un cierto procesamiento o inteligencia.

DDE. (Dynamic Data Exchange). Intercambio Dinámico de Datos. Conjunto de especificaciones de Microsoft para el intercambio de datos y control de flujo entre aplicaciones.

DIDÁCTICA. Arte de enseñar. Es el estudio del conjunto de recursos técnicos que tiene por finalidad dirigir el aprendizaje del alumno con el objeto de llevarlo a alcanzar un estado de madurez.

DLCI. (Data Link Connection Identifier). identificador de conexión de enlaces de datos.

DIRECCION (ADDRESS). Un nombre, etiqueta, número o secuencia de bits que se usa para identificar: al receptor de un mensaje, a un dispositivo en particular en una línea multipunto, la trayectoria de una ruta, etc.

Es un lugar único en la memoria, este también sirve para identificar un nodo en una red.

DISEÑO. Obtener los requerimientos utilizados por los usuarios, para plasmarlos en una solución adecuada.

DNS. (Domain Name System). Sistema de nombres de Dominio. Base de datos distribuida que gestiona la conversión de direcciones de Internet expresadas en lenguaje natural a una dirección numérica IP.

DTE. (DATA TERMINAL EQUIPMENT). Equipo de terminales de información. Se refiere a cualquier dispositivo "end-user" que pueda acceder una red X.25 usando el estándar CCITT X.25, LAP/LAB, y X.25 PAP.

DTU. Adaptadores terminales utilizados para conectar dispositivos síncronos o asíncronos remotos a los multiplexores.

DUPLEX. Capacidad de un dispositivo para operar de dos maneras. En comunicaciones se refiere normalmente a la capacidad de un dispositivo para recibir/transmitir. Existen dos modalidades HALF-DUPLEX: Cuando puede recibir y transmitir alternativamente y FULL-DUPLEX cuando puede hacer ambas cosas simultáneamente.

E

E-1. Señal Digital Europea. Estándar europeo para la interface física digital a 2.048 Mbps.

EIA (Electronic Industries Association). Una organización de estándares en Estados Unidos, especializados en las características eléctricas y funcionales de los equipos de conexión.

Enlace. Medio de transmisión con características específicas, entre dos puntos, esto puede ser mediante canal o circuito Conjunto de instalaciones terminales y red de

interconexión que funciona en un modo particular a fin de permitir el intercambio de información entre equipos terminales.

ETHERNET Una red de área local (LAN) desarrollado por Xerox®, Digital Equipment Corp., e Intel. Estandarizado como la IEEE 802.3 y la ISO 8802.3. Ethernet conecta hasta 1.024 nodos a 10 Mbps sobre cable de par trenzado, y coaxial.

F

Fast Ethernet. Tecnología de red de alto ancho de banda (rendimiento) basada en el estándar 802.3 Ethernet (100BASE-T); permite un rendimiento a 100Mbps, lo que representa un incremento de 10 veces comparado con el estándar original Ethernet de 10 Mbps (10BASE-T).

FCC (Comisión Federal de Comunicaciones). Regula todas las telecomunicaciones originadas en Estados Unidos, incluyendo la transmisión sobre líneas telefónicas.

FDM. (FREQUENCY DIVISION MULTIPLEXING). Multiplexación de División de Frecuencias. Es decir, Multiplexación o envío simultáneo de varias señales por el mismo medio.

FDDI. (Fiber Distributed Data Interface). Un estándar de transmisión de datos empleando fibra óptica con un rango de 100,000,000 bits – por –segundo (10 veces más rápido que una red Ethernet, alrededor del doble de rápido que un T-3)

Fibra óptica. Cable que utiliza la luz para comunicarse; es el cable más veloz y de mayor resistencia al ruido de que se dispone para el cableado de redes, pero es también el más costoso.

Firewall. Cortina de Fuego. Router diseñado para proveer seguridad en la periferia de la red. Se trata de cualquier programa que protege a una red de otra red. El Firewall da acceso a una maquina en una red local a Internet pero Internet no ve mas allá del Firewall.

FRAME. (Enmarcado). Procedimiento mediante el cual un protocolo le añade a los datos originales un encabezado ("header") y una cola ("trailer"). En los protocolos de bits se refieren a los bloques de datos como "frames" o marcos.

FTP. (File Transfer Protocol). Protocolo de Transferencia de Archivos. Uno de los protocolos de transferencia de ficheros mas usado en Internet.

Full Duplex. Circuito o dispositivo que permite la transmisión en ambos sentidos simultáneamente.

Frame Relay. Tecnología eficiente de conmutación de paquetes que permite la entrega confiable de paquetes sobre circuito virtuales (VC). Mucha de la funcionalidad de la capa de red se manipula en la capa de Enlace.

G

Gateway. (Puerta de Acceso). Dispositivo que permite conectar entre si dos redes normalmente de distinto protocolo o un host a una red. El significado técnico se refiere a un hardware o software que traduce dos protocolos distintos o no compatibles.

Gigabit Ethernet. Tecnología de desarrollo para Ethernet de 1 gigabit por segundo (1 Gbps); equivalente a 1000 Mbps y 10 veces más veloz que Fast Ethernet.

H

Half Duplex. Un circuito que permite de manera alternante la transmisión y la recepción de señales, pero no de manera simultánea.

HDLC. (High-Level Data Link Control). Control de Enlace de Datos de Alto Nivel. Es un protocolo orientado al bit.

Header. (Cabecera). Primera parte de un paquete de datos que contiene información sobre las características de este.

Host. (Anfitrión). Computador conectado a Internet. Computador en general.

Http. (Hiper Text Transfer Protocol). Protocolo de Transferencia de Hiper Texto.

I

ICMP. Siglas para "Internet Control Message Protocol". Este es el proceso TCP/IP que provee el set de funciones utilizado para el control y manejo de la capa de red.

IEEE. (Institute of Electrical and Electronics Engineers). Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos. Asociación Norteamericana. IEEE 802.3 Protocolo para la red

LAN de la IEEE que especifica una implementación del nivel físico y de la subcapa MAC, en la capa de enlace de datos.

IEEE802. Estos son los estándares para la conexión física y eléctrica de LAN's desarrollado por IEEE (Institute of Electronic and Electrical Engineers).

IEEE 802.1D. Estándar de la IEEE para el nivel de acceso de control para puentes o "bridges" interLAN, entrelazando redes IEEE 802.3, 802.4 y 802.5.

IEEE 802.2- Estándar para la capa de conexión lógica, para usarse con redes IEEE 802.3, 802.4 y 802.5.

IEEE 802.3 1Base5. Especificación de la IEEE que iguala el antiguo producto de AT&T saturnal. Este designa un ancho de banda de 1 Mbps, técnica de base de banda y un máximo de distancia de cable de 500 metros.

IEEE 802.3 10Base2. Esta especificación de la IEEE iguala el cableado estrecho de Ethernet. Este designa una señal de 10 Mbps, técnica de base de banda, y un máximo de distancia de cable de 185 (casi 200) metros.

IEEE 802.3 1Broad36. En esta especificación de la IEEE se describe un tipo de cableado de la Ethernet pero de larga distancia con un ancho de banda de 10 megabit por segundo y una distancia de cable de 3,600 metros.

IEEE 802.4. Aquí se describe un LAN que usa un ancho de banda de señales de 10 megabits por segundo, control de acceso para "token-passing" y una topología de bus física.

IEEE 802.5. Esta especificación de la IEEE describe un LAN que usa 4 o 16 megabits por segundo, MAC "token-passing" y una topología física de anillo. Es utilizado por los sistemas IBM de Token-Ring.

IEEE 802.6. Este estándar de la IEEE para MAN's describe lo que se llama un "Distributed Queue Dual Bus" (DQDB). La topología DQDB incluye cableado paralelo-típicamente de fibra óptica-entrelazado cada nodo típicamente un router para un segmento de LAN) utilizando ancho de banda de señales de 100 megabits por segundo.

IF. (Intermediate frequency). Frecuencia Intermedia

IMPEDANCIA. Propiedad eléctrica de un cable, combinando capacidad, instalación y resistencia y se mide en "ohms".

INTERNET. Conjunto de redes y ruteadores que utilizan el protocolo TCP/IP y que funciona como una sola gran red. Es el sistema global de redes interconectado por TCP/IP que incluye más de 30 millones de usuarios del sector privado, instituciones educativas y del gobierno, y personas independientes.

INTRANET. Se llaman así a las redes tipo Internet pero que son de uso interno, por ejemplo, la red corporativa de una empresa que utilizara protocolo TCP/IP y servicios similares como WWW.

ISDN. (Integrated Services Digital Network). Red Digital de Servicios Integrados. Modelo de referencia del protocolo adoptado por la ITU-T para brindar un servicio digital extremo a extremo e interactivo para datos, audio y video.

ISO. (International System Organization). Organización Internacional de Estándares.

ISP. (Internet Service Provider) Una institución que provee acceso a Internet de alguna forma con intenciones lucrativas.

ITU-T. (International Telecommunications Union - Telecommunications Standard Sector). Unión Internacional de las Telecomunicaciones - Sector de estándares de Telecomunicaciones. Cuerpo de recomendaciones, especificaciones y estándares internacionales formales, inicialmente conocido como CCITT.

K

Kbps. Kilobits per second. Velocidad de transmisión de mil bits por segundo.

L

LAN. Red de Area Local Un red que hace interconexión entre PCs, terminales, estaciones de trabajo, servidores, impresoras y otros periféricos a una alta velocidad sobre distancias cortas.

LINEAS ANALOGICAS. Las Líneas analógicas son las típicas líneas de voz desarrolladas inicialmente para llevar trafico de voz.

LINEAS DIGITALES. Las líneas están diseñadas para transportar tráfico de datos, que es digital por naturaleza. Las líneas digitales pueden transmitir trafico de datos a velocidades de hasta 45 Mbps y están disponibles tanto para servicios dedicados como conmutados.

M

MAC. (Media Access Control). Control de Acceso a Medio. Protocolo que define las condiciones en las cuales las estaciones e trabajo acceden al medio. su uso está difundido en las LAN.

MAN. (Metropolitan Area Network). Red de Area Metropolitana. Este termino describe a una red que provee una conectividad digital de una área regional a una metropolitana. La MAN realiza el enlace entre las LAN's y WANs.

MODEM. (Modulator/Demodulator). Modulador/Demodulador. Dispositivo que adapta las señales digitales para su transmisión a través de una línea analógica. Normalmente telefónica.

MODULACION. Proceso mediante el cual se sobre impone una señal de datos a una señal portadora de manera que la información pueda ser transportada sobre un medio que normalmente es incompatible con la señal de datos.

MULTICASTING Técnica de transmisión de datos a través de Internet en la que se envían paquetes desde un punto a varios simultáneamente.

MULTIPLEXOR. Es también conocido como Concentrador (de líneas). Es un dispositivo que acepta varias líneas de datos a la entrada y las convierte en una sola línea corriente de datos compuesta y de alta velocidad. Esto hace la función de transmitir "simultáneamente" sobre un mismo medio varias señales.

MULTIPLEXOR DE CONEXIÓN. También se conoce como Selector de Puertos. Es una máquina que permite a los puertos "anfitriones" (host ports) conectarse a terminales

remotas de manera que si hay demasiados usuarios estos puedan esperar su turno para tener acceso a un puerto que puede estar ocupado.

N

NIC. (Network Interface Card). Tarjeta interfaz de red.

NNI. (Network Node Interface). Interface para Nodos de Red. La ITU-T especifica una interfaz standard entre nodos de la misma red. El ATM Forum tiene dos standards, uno para redes privadas llamado P-NNI y el otro para redes públicas llamado NNI.

Nodo. Cada una de las computadoras individuales u otros dispositivos conectados a la red.

O

OSI. (Open Systems Interconnection). Interconexión de Sistemas Abiertos. El modelo de referencia OSI introducido por la ISO contiene 7 campos, los cuales especifican los protocolos y funciones requeridos para la comunicación entre dos nodos usando una infraestructura de red.

P

Packet. Paquete Cantidad mínima de datos que se transmite en una red o entre dispositivos. Tiene una estructura y longitud distinta según el protocolo al que pertenezca. También llamado TRAMA.

Packet Switching. El método empleado para transportar datos en Internet, toda la información proveniente de una máquina es dividida en pedazos y cada uno de estos tiene una dirección hacia donde se dirige y hacia donde va. Esto permite a los pedazos de información de distintos lugares mezclarse en la misma línea, es por eso que varias persona pueden usar simultáneamente una sola línea.

PAD (Packet Assembler-Disassembler). Una conexión entre un terminal u ordenador y una red de conmutación de paquetes.

Par trenzado. Popular método de cableado de LAN de bajo costo, el cual se utiliza también de forma común para el cableado telefónico; Utiliza dos cables trenzados juntos para minimizar la interferencia eléctrica.

PDU. (Protocol Data Unit). Es un parámetro que describe el paso a través de los diferentes niveles OSI que contiene una cabecera, datos y información.

PEDAGOGÍA. Arte de enseñar o educar.

PING. (Packet Internet Groper). Rastreador de Paquetes Internet. Programa utilizado para comprobar si un host está disponible. Envía paquetes de control para comprobar si el anfitrión está activo y los devuelve.

PORT. (Puerto). Interfaz que controla y sincroniza el flujo de datos entre la unidad centra de procesamiento (CPU) y los dispositivos externos, como las impresoras y los módems.

PORTADORA. Es una señal que puede ser modulada mediante una segunda señal, siendo esta última la que constituya la información que se desea transmitir.

PPP. (Point to Point Protocol). Protocolo punto a punto. Uno de los dos estándares para la conexión directa de las computadoras a Internet por medio de conexiones telefónicas.

Protocolo. Cualquier conjunto definido de procedimientos, convenciones o métodos que, cuando hay apego a ellos, permiten interoperar a dos dispositivos; se utiliza para implementar servicios de LAN, para mover la información de una localización a otra sin errores.

PROTOCOLO DE ACCESO. Estas son las reglas de tráfico a las que se sostienen estaciones de trabajo LAN para evitar la colisión de datos cuando se envían señales a través de un medio de red compartido. También conocido como MAC o "Media Access Control Protocol".

PVC. (Permanent Virtual Circuit). Circuito Virtual Permanente. Línea punto a punto virtual establecida normalmente mediante conmutaciones de carácter permanente, es decir a través de un circuito establecido.

R

RDSI. Red Digital de Servicios Integrados. Un estándar mundial para proporcionar servicios digitales telefónicos y datos a los hogares, las escuelas y las oficinas.

RF. (Radio frequency). Frecuencia de radio.

RJ-45. Conector estándar de 8 alambres usados en LANs.

RIP. (Routing Information Protocol). Protocolo de Información de Routing.

ROUTING. Es la función que en la red de gestión es responsable de enviar los paquetes de la red a su destino.

RS-232. Conjunto de estándares especificando varias características eléctricas y mecánicas para interfaces entre computadoras terminales y módems. Normalmente presenta 25 pines. Virtualmente idéntica a V.24.

RS-422. Interfaz física más rápida que la RS-232 y para distancias de cableados mayores.

Ruteador. Dispositivo que conecta dos redes en la capa 3 (red) del modelo OSI; opera como un puente pero también puede elegir rutas a través de una red.

S

SDLC. (Synchronous Data Link Controller). Controlador de Enlace de Datos Síncrono. Se trata de un protocolo para enlace síncrono a través de línea telefónica. Protocolo propietario de IBM orientado al bit.

SEÑAL ANALÓGICA. Una señal analógica es aquella en la que la amplitud (altura de la onda) y la frecuencia (numero de ondas por segundo) varían dentro de un rango continuo. Es decir una señal analógica es una señal continua que transporta la información mediante variaciones de altura y anchura de su forma de onda.

SEÑAL DIGITAL. La señal digital no emplea ondas continuas para transmitir la información, tal y como hace la señal analógica. En su lugar, una señal digital transmite

la información empleando dos señales discretas. Las señales digitales ofrecen un modo más eficiente para transmitir los datos de la computadora.

SHF – (Super High Frequency). Frecuencia super alta. Una señal en el rango de frecuencia de 3 a 30 Ghz.

SNMP. (Simple Network Management Protocol). Protocolo simple de administración de red, es un protocolo diseñado para dar al usuario capacidad de manejar remotamente otro ordenador, preguntándole y dándole valores y monitoreando los eventos que ocurren en la red.

STP. (Shielded Twisted Pair). Par trenzado aislado, cable de red de diámetro reducido, forrado con una capa de metal para ofrecer protección extra en contra de la interferencia eléctrica.

T

T1. Una línea dedicada capaz de transferir datos a 1,544,000 bits por segundo, teóricamente una T1 a su máxima capacidad de transmisión transporta un megabyte en menos de 10 segundos. Es el medio más rápido comúnmente usado para realizar conexiones a Internet

T3. Velocidad de transmisión a nivel WAN. Un línea dedicada capaz de transferir datos a 44,736,000 bits por segundo.

TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol). Protocolo de Control de Transmisión / Protocolo Internet. TCP corresponde a la capa de transporte del modelo

OSI y ofrece transmisión de datos. El IP corresponde a la capa de red y ofrece servicios de datagramas sin conexión. Su principal característica es comunicar sistemas diferentes.

TDM. (Time División Multiplexing). Multiplexación por División de Tiempo, es una técnica de asignación de ancho de banda en la que cada canal puede acceder al ancho de banda durante un periodo determinado de tiempo

TECNOLOGÍA. Estudio de los métodos y procedimientos relativos a una rama de la industria.

TELNET. Protocolo y aplicaciones que permiten conexión como terminal remota a una computadora anfitriona, en una localización remota.

TIA. Asociación de la Industria de Telecomunicaciones.

Token Ring. Implementación de IBM de la transmisión de señales (tokens), regida por el estándar IEEE 802.5; segunda topología de red más popular después de Ethernet.

Topología de anillo. Configuración de cableado de red en la que cada sistema se conecta en serie, formando un ciclo cerrado.

Topología de bus. Disposición física de una red en la que todos los sistemas se conectan a un cable principal; también se conoce como bus lineal.

Topología de estrella. Configuración de cableado de red que emplea un punto de conexión central (de nombre concentrador), a través del cual debe pasar toda la comunicación.

Transmisión de señales (tokens). Método de transmisión en red que requiere que un nodo tenga el control de una señal o "token" antes de poder enviar mensajes.

U

UDP. (User Datagram Protocol). Protocolo de Datagrama de Usuario, protocolo abierto en el que el usuario (programador) define su propio tipo de paquete.

UNICAST. Se refiere a Protocolos o Dispositivos que transmiten los paquetes de datos de una dirección IP a otra dirección IP.

UTP: (Unshielded Twisted Pair). Par trenzado no aislado, cable de red de diámetro reducido muy popular en las instalaciones de cableado de redes.

V

VC. (Virtual Channel). Canal Virtual.

VCC. (Virtual Channel Connection). Conexión de Canal Virtual, está definido como un encadenamiento de enlaces de canales virtuales.

VCI. (Virtual Channel Identifier). Identificador de Canal Virtual, es un valor de 16 bits en la cabecera de la celda ATM que provee un identificador único de un canal virtual.

VP. (Virtual Path). Ruta Virtual.

VPI. (Virtual Path Identifier). Identificador de ruta virtual.

W

WAN. (Wide Area Network). Red de área extensa, red geográficamente dispersa que conecta dos o más LANs; implica en general el uso de líneas telefónicas dedicadas de alta velocidad o satélites.

X

X.21 — Estándar ITU para la conexión entre DTE y DCE para operación síncrona de redes públicas de datos.

X.25. Protocolo de transmisión de datos. Establece circuitos virtuales, enlaces y canales. Estándar de WANs para protocolos y formatos de mensajes; se utiliza para obtener acceso a redes públicas de conmutación de paquetes.

BIBLIOGRAFÍA

HERNÁNDEZ SAMPIERI, ROBERTO, FERNÁNDEZ COLLADO, CARLOS, BAPTISTA LUCIO, PILAR, Metodología de la Investigación, McGraw Hill , Segunda Edición, México, 1999

HERRERO, JOAQUIN DE JUAN, Introducción a la Enseñanza Universitaria Didáctica para la Información del Profesorado,

NÉRICI, IMÍDEO G., Hacia una Didáctica General Dinámica, Editorial Kapelusz , Tercera Edición, Argentina, 1985

PFAFFENBERGER, BRYAN, Diccionario para Usuarios de Computadoras e Internet, Prentice Hall , Sexta Edición, México, 1996

STALLINGS, WILLIAN, Comunicaciones y Redes de Computadores, Prentice Hall , Quinta Edición, México, 1998

www.3com.es/products/dsheets/400606.html

www.3com.es/products/switches/oc.htm

www.3com.es/products/switches/ss3.htm

www.angelfire.com/wi/ocionet/14.html

www.angelfire.com/wi/ociosonet/15.html

www.cybercursos.net

www.dlinkiberia.es/prodotti/fam/29

www.educar.org/guias/cirupita/doc/red.htm

www.forest.ula.ve/~mana/cursos/redes/interconexion.html

www.geocities.com/credit8/rj45/rj45.htm

www.habitantes.elsitio.com/fioptica/

www.itlp.edu.mx/publica/tutoriales/telepro/t2_3.htm

www.it.uc3m.es/~jmoreno/telematica/servidor/apuntes/tema5/tema05.htm

www.it.uc3m.es/~jmoreno/telematica/servidor/apuntes/tema5/tema05.htm#2.1

www.jorge-guerrero.com/apuntes/apuntesr/html/transmision.htm

www.lafacu.com/apuntes/informatica/todo_modem/default.htm

www.lanic.utexas.edu/la/region/networking/clacsoman.html

www.pagofacil.com/euroenet/geniuslan/minihub.html

www.pangea.org/pacoc/epitelio/red.htm

www.pcchardware.org/redes/intrabet/red_local.htm

<http://personales.com/espana/malaga/Br0th3r/Interred.html>

www.quowebit.com/commsult/telm0400.asp

ANEXOS

ANEXO 1

TABULACION DE DATOS DEL CUESTIONARIO			
Pregunta N°	ALTERNATIVAS	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
1. ¿Existen laboratorios de prácticas para la materia de Comunicaciones?	SI	0	-
	NO	57	100
		57	100
2. ¿Durante el desarrollo de la materia, realizaron prácticas?	SI	10	18
	NO	47	82
		57	100
3. ¿En qué consistieron dichas prácticas?	ELABORACIÓN DE CABLE PARARELO	3	30
	ELABORACIÓN DE CABLE PARA RED	3	30
	ELABORACIÓN DE CABLE EN SERIE	2	20
	ELABORACIÓN DE CABLE NULL MODEM	2	20
		10	100
4. ¿Se dió a conocer el contenido a desarrollarse en la materia?	SI	51	89
	NO	6	11
		57	100
5. ¿Se dio a conocer el objetivo de la materia?	SI	45	79
	NO	12	21
		57	100
6. ¿ De las tecnologías de comunicación mostradas a continuación, cuáles se incluyeron dentro de la temática?	ATM	38	27
	FRAME RELAY	41	29
	X.25	42	29
	TDM	12	8
	SIN OPINION	4	3
	OTROS (ISDN)	6	4
		143	100

7. ¿ De los protocolos de comunicación mostrados a continuación, cuáles se incluyeron dentro de la temática?	TCP/IP	56	29
	FTP	44	23
	SMTP	22	12
	NETBEUI	17	9
	IPX/PX	46	24
	SIN OPINION	5	3
		190	100
8. ¿Cuáles de los siguientes equipos de comunicación de datos se incluyeron dentro del desarrollo de la materia?	SERVIDORES DE COMUNICACION	40	41
	SERVIDORES DE CORREO ELECTRONICO	20	21
	SERVIDORES DE TERMINALES	30	31
	SIN OPINION	7	7
		97	100
9. ¿Qué equipos de conectividad, de los mostrados a continuación, se desarrolló durante la materia ?	MODEMS	50	20
	TARJETAS DE RED	39	16
	ROUTER	44	18
	SWITCH	46	19
	GATEWAY	20	8
	HUBS	42	17
	SIN OPINION	6	2
		247	100
10. ¿Cómo considera su nivel de conocimiento después de haber cursado la materia de comunicaciones?	EXPERTO	0	-
	SUFICIENTE	5	9
	REGULAR	28	49
	POCO	23	40
	SIN OPINION	1	2
		57	100
11. ¿Considera necesaria la realización de prácticas de laboratorio durante el desarrollo de la materia?	SI	56	98
	NO	0	-
	SIN OPINION	1	2
		57	100
12. ¿Considera que el contar con un material didáctico teórico/práctico (guías de prácticas, videos, CD interactivos, videoconferencias) para la materia de comunicaciones sería de utilidad en el proceso enseñanza/aprendizaje?	SI	56	98
	NO	1	2
		57	100
13. ¿ Qué temas de los que se muestran a	FRAME RELAY	11	7

continuación le interesaría que se incluyan en el material didáctico?	CONFIGURACIONES DE EQUIPO	25	16
	COMUNICACIONES INALAMBRICAS	22	14
	ATM	9	6
	TDM	9	6
	EQUIPOS DE CONECTIVIDAD	20	12
	X.25	7	4
	PROTOCOLOS	20	12
	TODOS LOS ANTERIORES	36	22
	NO CONTESTARON	2	1
		161	100
14. ¿Ha realizado trabajos de investigación sobre comunicaciones?	SI	45	79
	NO	10	18
	SIN OPINION	2	4
		57	100
15. ¿ Acostumbra la lectura de libros o revistas acerca de comunicaciones?	SI	32	56
	NO	22	39
	SIN OPINION	3	5
		57	100
TABULACION DE DATOS DE LA GUIA DIRIGIDA A LOS PROFESIONALES			
Pregunta N°	Respuestas		Cantidad de Respuestas
1. ¿Cuáles son los medios de transmisión que utiliza en la empresa?			
	PAR TRENZADO	12	19
	CABLE COAXIAL	6	10
	FIBRA OPTICA	12	19
	INFRARROJO	4	6
	RADIO	6	10
	MICROONDAS	12	19
	SATELITE	10	16
	OTROS	0	-
		62	100
2. ¿Qué ventajas proveen los medios de transmisión utilizados?	RAPIDEZ		
	PAR TRENZADO	0	-

	CABLE COAXIAL	4	15
	FIBRA OPTICA	12	46
	INFRARROJO	0	-
	RADIO	4	15
	MICROONDAS	2	8
	SATELITE	4	15
		26	100
	SEGURIDAD		
	PAR TRENZADO	4	13
	CABLE COAXIAL	4	13
	FIBRA OPTICA	12	40
	INFRARROJO	0	-
	RADIO	4	13
	MICROONDAS	2	7
	SATELITE	4	13
		30	100
	CONFIABILIDAD		
	PAR TRENZADO	4	18
	CABLE COAXIAL	0	-
	FIBRA OPTICA	12	55
	INFRARROJO	0	-
	RADIO	4	18
	MICROONDAS	2	9
	SATELITE	0	-
		22	100
	ECONOMICA		
	PAR TRENZADO	8	67
	CABLE COAXIAL	4	33
	FIBRA OPTICA	0	-
	INFRARROJO	0	-
	RADIO	0	-
	MICROONDAS	0	-
	SATELITE	0	-
		12	100

	ACCESIBILIDAD		
	PAR TRENZADO	0	-
	CABLE COAXIAL	4	33
	FIBRA OPTICA	0	-
	INFRARROJO	0	-
	RADIO	6	50
	MICROONDAS	2	17
	SATELITE	0	-
		12	100
3. Según su experiencia y conocimiento, ¿Cuál medio considera más adecuado en la transmisión que utiliza en la empresa (voz, video, datos)?	VIDEO		
	PAR TRENZADO	0	-
	CABLE COAXIAL	8	31
	FIBRA OPTICA	12	46
	INFRARROJO	0	-
	RADIO	0	-
	MICROONDAS	4	15
	SATELITE	2	8
		26	100
	DATOS		
	PAR TRENZADO	6	21
	CABLE COAXIAL	5	17
	FIBRA OPTICA	12	41
	INFRARROJO	0	-
	RADIO	0	-
	MICROONDAS	4	14
	SATELITE	2	7
		29	100
	VOZ		
	PAR TRENZADO	8	22
	CABLE COAXIAL	0	-
	FIBRA OPTICA	12	32
	INFRARROJO	0	-
	RADIO	9	24
	MICROONDAS	4	11
	SATELITE	4	11

		37	100
4. ¿ Qué tecnologías de comunicación utilizan en la empresa?	ATM	12	24
	X.25	8	16
	FRAME RELAY	12	24
	TDM	10	20
	OTROS (ADSL, SDH, PDH)	8	16
		50	100
5. ¿Qué ventajas proveen las tecnologías arriba seleccionadas?	RAPIDEZ		
	ATM	10	37
	X.25	0	-
	FRAME RELAY	10	37
	TDM	5	19
	OTROS (ADSL, SDH, PDH)	2	7
		27	100
	SEGURIDAD		
	ATM	8	22
	X.25	11	31
	FRAME RELAY	8	22
	TDM	6	17
	OTROS (ADSL, SDH, PDH)	3	8
		36	100
	CONFIABILIDAD		
	ATM	6	15
	X.25	10	26
	FRAME RELAY	8	21
	TDM	11	28
	OTROS (ADSL, SDH, PDH)	4	10
		39	100
	ACCESIBILIDAD		
	ATM	7	28
	X.25	3	12
	FRAME RELAY	7	28
	TDM	8	32
	OTROS (ADSL, SDH, PDH)	0	-
		25	100

6. ¿Cuál considera usted la tecnología más adecuada de las arriba mencionadas, para las transmisiones de la empresa (voz, video, datos)?	VIDEO		
	ATM	9	47
	X.25	0	-
	FRAME RELAY	9	47
	TDM	1	5
		19	100
	DATOS		
	ATM	6	19
	X.25	10	32
	FRAME RELAY	6	19
	TDM	9	29
		31	100
	VOZ		
	ATM	10	31
	X.25	2	6
	FRAME RELAY	10	31
	TDM	10	31
		32	100
7. ¿Qué protocolos de comunicación utilizan en la empresa?	TCP/IP	10	31
	FTP	10	31
	SMTP	10	31
	NETBEUI	0	-
	IPX/PX	2	6
	OTROS	0	-
		32	100
8. ¿Qué ventajas proveen los protocolos arriba seleccionados?	RAPIDEZ		
	TCP/IP	8	38
	FTP	8	38
	SMTP	3	14
	IPX/PX	2	10
		21	100
	SEGURIDAD		
	TCP/IP	3	14
	FTP	2	9
	SMTP	9	41

	IPX/PX	8	36
		22	100
	CONFIABILIDAD		
	TCP/IP	8	36
	FTP	2	9
	SMTP	6	27
	IPX/PX	6	27
		22	100
	ACCESIBILIDAD		
	TCP/IP	10	33
	FTP	11	37
	SMTP	3	10
	IPX/PX	6	20
		30	100
9. ¿Cuál considera usted el mejor protocolo de los arriba mencionados, para las transmisiones de la empresa (voz, video, datos)?	VIDEO		
	TCP/IP	11	44
	FTP	8	32
	SMTP	4	16
	IPX/PX	2	8
		25	100
	DATOS		
	TCP/IP	12	31
	FTP	11	28
	SMTP	10	26
	IPX/PX	6	15
		39	100
	VOZ		
	TCP/IP	11	46
	FTP	3	13
	SMTP	8	33
	IPX/PX	2	8
		24	100
10. ¿Qué tipos de hardware de comunicación utilizan para la transmisión de voz, video y datos en la empresa?	MODEMS	10	12
	SERVIDORES DE COMUNICACION	8	10
	TARJETAS DE RED	12	15

	ROUTER	12	15
	SWTCH	12	15
	GATEWAY	12	15
	HUBS	12	15
	OTROS (MULTIPLEXORES)	4	5
		82	100
11. Del hardware arriba mencionado, a su criterio ¿cuál es el más adecuado para las comunicaciones existentes en la empresa (voz, video, datos)?	VIDEO		
	MODEMS	0	-
	SERVIDORES DE COMUNICACION	3	10
	TARJETAS DE RED	0	-
	ROUTER	10	34
	SWTCH	10	34
	GATEWAY	4	14
	HUBS	2	7
		29	100
	DATOS		
	MODEMS	8	14
	SERVIDORES DE COMUNICACION	9	16
	TARJETAS DE RED	10	18
	ROUTER	11	19
	SWTCH	11	19
	GATEWAY	2	4
	HUBS	6	11
		57	100
	VOZ		
	MODEMS	2	4
	SERVIDORES DE COMUNICACION	7	14
	TARJETAS DE RED	5	10
	ROUTER	10	20
	SWTCH	10	20
	GATEWAY	6	12
	HUBS	10	20
		50	100
12. ¿ Qué conocimientos básicos considera que debe tener un Ingeniero en Sistemas en el área de	TECNOLOGÍAS DE COMUNICACIONES	7	18

las Comunicaciones?	CONFIGURACIONES DE EQUIPO	3	8
	COMUNICACIONES INALÁMBRICAS	5	13
	EQUIPOS DE CONECTIVIDAD	9	23
	PROTOCOLOS	9	23
	OTROS (CABLES SUBMARINOS, CODIGOS DE COLORES)	6	15
		39	100
13. ¿Dónde fueron adquiridos sus conocimientos sobre comunicaciones?	UNIVERSIDAD	6	18
	MAESTRIAS	0	-
	DIPLOMADOS	4	12
	TRABAJO	12	35
	CURSOS LIBRES	6	18
	OTROS	6	18
		34	100
TABULACION DE DATOS DE LA GUIA DIRIGIDA A LOS CATEDRATICOS			
1. ¿Existe un material escrito o texto que sirva de guía para la enseñanza de la materia de comunicaciones?	SI	0	-
	NO	4	100
		4	100
2. ¿De los siguientes materiales didácticos, cuáles ha utilizado en el proceso de enseñanza de la materia?	ESCRITOS	4	27
	PIZARRAS	4	27
	PROYECCIONES	3	20
	MEDIOS AUDITIVOS	0	-
	MATERIALES TRIDIMENSIONALES	0	-
	DIAPOSITIVAS	0	-
	TRANSPARENCIAS	3	20
	VIDEOS	1	7
	ENSEÑANZA ASISTIDA POR ORDENADOR	0	-
	TÉCNICAS DE SIMULACION	0	-
		15	100
¿Qué cantidad promedio de temas se desarrolla en la materia?	CATEDRÁTICO 1	30	33
	CATEDRÁTICO 2	20	22
	CATEDRÁTICO 3	25	28
	CATEDRÁTICO 4	15	17

		90	100
4. ¿ Qué tiempo promedio utiliza para desarrollar cada tema?	CATEDRÁTICO 1	3 CLASES	
	CATEDRÁTICO 2	3 CLASES	
	CATEDRÁTICO 3	3 CLASES	
	CATEDRÁTICO 4	4 CLASES	
5. ¿Qué metodología utiliza en el desarrollo de la materia?	MAGISTRAL	4	33
	EXPOSITIVA	4	33
	ESTUDIO DE CASOS	4	33
	OTROS	0	-
		12	100
6. ¿Cree usted que el material didáctico actualmente utilizado es adecuado para el proceso enseñanza/aprendizaje de la materia?	SI	0	-
	NO	3	75
	SIN OPINIÓN	1	25
		4	100
7. ¿De los medios didácticos mencionados a continuación, cuáles considera los más indicados para el desarrollo de la materia de comunicaciones?	ESCRITOS	3	14
	PIZARRAS	3	14
	PROYECCIONES	1	5
	MEDIOS AUDITIVOS	1	5
	MATERIALES TRIDIMENSIONALES	1	5
	DIAPOSITIVAS	0	-
	TRANSPARENCIAS	2	9
	VIDEOS	4	18
	ENSEÑANZA ASISTIDA POR ORDENADOR	4	18
	TÉCNICAS DE SIMULACION	3	14
		22	100
8. ¿Trabaja en el área de las Comunicaciones?	SI	4	100
	NO	0	-
		4	100
9. ¿De las tecnologías, mostrados a continuación cuáles son de su dominio?	ATM	2	13
	X.25	4	25
	ETHERNET	4	25
	FRAME RELAY	3	19
	TDM	3	19
	OTROS	0	-

		16	100
10. ¿De los medios de transmisión mostrados a continuación cuáles son de su dominio?	PAR TRENZADO	4	21
	COAXIAL	4	21
	FIBRA OPTICA	4	21
	INFRARROJO	1	5
	RADIO	3	16
	MICROONDAS	2	11
	SATELITE	1	5
		19	100
11. ¿Cuál de los protocolos mostrados a continuación domina?	TCP/IP	4	27
	FTP	4	27
	SMTP	3	20
	NETBEUI	3	20
	IPX/PX	1	7
	OTROS	0	-
		15	100
12. ¿Del hardware de comunicación mostrado a continuación, cuál es de su dominio?	MODEMS	4	15
	SERVIDORES DE COMUNICACIÓN	3	11
	TARJETAS DE RED	4	15
	ROUTER	4	15
	SWITCH	4	15
	GATEWAY	3	11
	HUBS	4	15
	OTROS (MULTIPLEXORES)	1	4
		27	100
13. Sus conocimientos sobre comunicaciones de datos ¿Dónde fueron adquiridos?	UNIVERSIDAD	3	30
	MAESTRIAS	0	-
	DIPLOMADOS	1	10
	TRABAJO	4	40
	CURSOS LIBRES	1	10
	OTROS (CERTIFICACIONES NACIONALES E INTERNACIONALES)	1	10
		10	100
14. ¿Cómo considera su nivel de conocimiento en el área de comunicaciones?	EXPERTO	0	-
	SUFICIENTE	4	100

	REGULAR	4	100
--	---------	---	-----

ANEXO 2

Cuestionario

El presente cuestionario tiene como objetivo evaluar el sistema actual de enseñanza, utilizado para el desarrollo de la materia de Comunicaciones y conocer el nivel de aprendizaje que el alumno de Ingeniería en Sistemas y Computación posee, luego de haberla cursado.

1. ¿Existen laboratorios de prácticas para la materia de Comunicaciones?

Sí ☐ No ☐

2. ¿Durante el desarrollo de la materia, realizaron prácticas?

Sí ☐ No ☐

Si su respuesta es **NO**, pase a la pregunta N°4

3. ¿En qué consistieron dichas prácticas?

4. ¿Se dió a conocer el contenido a desarrollarse en la materia?

Sí ☐ No ☐

5. ¿Se dio a conocer el objetivo de la materia?

Sí ☐

No ☐

6. ¿ De las tecnologías de comunicación mostradas a continuación, cuáles se incluyeron dentro de la temática?

a) ATM ☐

c) X.25 ☐

b) Frame Relay ☐

d) TDM ☐

e) Otros _____

7. ¿ De los protocolos de comunicación mostrados a continuación, cuáles se incluyeron dentro de la temática?

a) TCP/IP ☐

d) NETBEUI ☐

b) FTP ☐

e) IPX/PX ☐

c) SMTP ☐

f) Otros _____

8. ¿Cuáles de los siguientes equipos de comunicación de datos se incluyeron dentro del desarrollo de la materia?

a) Módems ☐

b) Servidores de Comunicación ☐

c) Servidores de correo Electrónico

☐

d) Servidores de Terminales

☐

e) Otros _____

9. ¿Qué equipos de conectividad, de los mostrados a continuación, se desarrolló durante la materia ?

a) Tarjetas de red

☐

d) Gateway

☐

b) Router

☐

e) Hubs

☐

c) Switch

☐

f) Otros _____

10. ¿Cómo considera su nivel de conocimiento después de haber cursado la materia de comunicaciones?

a) Experto

☐

d) Regular

☐

b) Suficiente

☐

d) Poco

☐

11. ¿Considera necesaria la realización de prácticas de laboratorio durante el desarrollo de la materia?

Sí

☐

No

☐

¿ Por qué ? _____

12. ¿Considera que el contar con un material didáctico teórico/práctico (guías de prácticas, videos, CD interactivos, videoconferencias) para la materia de comunicaciones sería de utilidad en el proceso enseñanza/aprendizaje?

Sí ☐

No ☐

¿Por qué? _____

13. ¿ Qué temas de los que se muestran a continuación le interesaría que se incluyan en el material didáctico?

a) Frame Relay ☐

b) Configuraciones de equipo ☐

c) Comunicaciones Inalámbricas ☐

d) ATM ☐

e) TDM ☐

f) Equipos de Conectividad ☐

g) X.25 ☐

h) Protocolos ☐

i) Todos los anteriores ☐

j) Otros _____

14. ¿Ha realizado trabajos de investigación sobre comunicaciones?

Sí ☐ **No** ☐

15. ¿Acostumbra la lectura de libros o revistas acerca de comunicaciones?

Sí ☐ **No** ☐

ANEXO 3

Guía Dirigida (Empresas)

El objetivo de la guía es conocer las tecnologías, protocolos y hardware utilizados actualmente en nuestro País por las diferentes empresas dedicadas a las Comunicaciones. Le agradecemos que complete la información a continuación solicitada, de acuerdo con su propio criterio.

¿Nombre de la empresa?

1. ¿Cuáles son los medios de transmisión que utiliza en la empresa?

a) Par trenzado

☐

e) Radio

☐

b) Cable coaxial

☐

f) Microondas

☐

c) Fibra Optica

☐

g) Ondas de Luz

☐

d) Infrarrojo

☐

h) Satélite

☐

i) Otros

2. ¿Qué ventajas proveen los medios de transmisión utilizados?

a) Rapidez

☐

d) Económicas

☐

- b) Seguridad ☐ e) Accesibilidad ☐
c) Confiabilidad ☐

3. Según su experiencia y conocimiento, ¿Cuál medio considera más adecuado en la transmisión que utiliza en la empresa (voz, video, datos)?

4. ¿Qué tecnologías de comunicación utilizan en la empresa?

- a) ATM ☐ c) Frame Relay ☐
b) X.25 ☐ d) TDM ☐
e) Otros _____

5. ¿Qué ventajas proveen las tecnologías arriba seleccionadas?

- a) Rapidez ☐ d) Económicas ☐
b) Seguridad ☐ e) Accesibilidad ☐
c) Confiabilidad ☐

6. ¿Cuál considera usted la tecnología más adecuada de las arriba mencionadas, para las transmisiones de la empresa (voz, video, datos)?

7. ¿Qué protocolos de comunicación utilizan en la empresa?

a) TCP/IP ☐

d) NETBEUI ☐

b) FTP ☐

e) IPX/PX ☐

c) SMTP ☐

f) Otros _____

8. ¿Qué ventajas proveen los protocolos arriba seleccionados?

a) Rapidez ☐

d) Económicas ☐

b) Seguridad ☐

e) Accesibilidad ☐

c) Confiabilidad ☐

9. ¿Cuál considera usted el mejor protocolo de los arriba mencionados, para las transmisiones de la empresa (voz, video, datos)?

10. ¿Qué tipos de hardware de comunicación utilizan para la transmisión de voz, video y datos en la empresa?

a) Módems

☐

e) Switch

☐

b) Servidores de Comunicación

☐

f) Gateway

☐

c) Tarjetas de red

☐

g) Hubs

☐

d) Router

☐

i) Otros _____

11. Del hardware arriba mencionado, a su criterio ¿cuál es el más adecuado para las comunicaciones existentes en la empresa (voz, video, datos)?

12. ¿Qué conocimientos básicos considera que debe tener un Ingeniero en Sistemas en el área de las Comunicaciones?

a) Tecnologías de Comunicaciones

☐

b) Configuraciones de equipo

☐

c) Comunicaciones Inalámbricas

☐

d) Equipos de Conectividad

☐

e) Protocolos

☐

f) Todos los anteriores

☐

g) Otros _____

¿Por qué? _____

13. ¿Dónde fueron adquiridos sus conocimientos sobre comunicaciones?

Universidad

☐

Trabajo

☐

Maestrías

☐

Cursos Libres

☐

Diplomados

☐

Otros

☐

Explique _____

ANEXO 4

GUIA DIRIGIDA (Catedráticos)

El objetivo de la guía es conocer el procedimiento actual, utilizado para impartir la materia de Comunicaciones a los alumnos de Ingeniería en Sistemas y Computación, y evaluar los conocimientos que poseen los catedráticos sobre los medios didácticos y las Comunicaciones.

Le agradecemos que complete la información a continuación solicitada, de acuerdo con su propio criterio.

1. ¿Existe un material escrito o texto que sirva de guía para la enseñanza de la materia de comunicaciones?

Sí

☐

No

☐

ne el nombre del material

2. ¿De los siguientes materiales didácticos, cuáles ha utilizado en el proceso de enseñanza de la materia?

Escritos

☐

Diapositivas

☐

Pizarras

☐

Transparencias

☐

Proyecciones

☐

Videos

☐

Medios Auditivos

☐

Enseñanza asistida por ordenador

☐

Materiales tridimensionales

☐

Técnicas de simulación

☐

Explique _____

3. ¿Qué cantidad promedio de temas se desarrolla en la materia?

4. ¿Qué tiempo promedio utiliza para desarrollar cada tema?

5. ¿Qué metodología utiliza en el desarrollo de la materia?

- | | |
|---------------------|--------------------------|
| a) Magistral | ☐ |
| b) Expositiva | ☐ |
| c) Estudio de Casos | ☐ |
| e) Otros | ☐ |

Explique _____

6. ¿Cree usted que el material didáctico actualmente utilizado es adecuado para el proceso enseñanza/aprendizaje de la materia?

Sí ☐ **No** ☐

¿Por qué?

7. ¿De los medios didácticos mencionados a continuación, cuáles considera los más indicados para el desarrollo de la materia de comunicaciones?

- | | | | |
|-----------------------------|--------------------------|----------------------------------|--------------------------|
| Escritos | ☐ | Diapositivas | ☐ |
| Pizarras | ☐ | Transparencias | ☐ |
| Proyecciones | ☐ | Videos | ☐ |
| Medios Auditivos | ☐ | Enseñanza asistida por ordenador | ☐ |
| Materiales tridimensionales | ☐ | Técnicas de simulación | ☐ |

¿Por qué? _____

8. ¿Trabaja en el área de las Comunicaciones?

Sí ☐

No ☐

9. ¿De las tecnologías, mostrados a continuación cuáles son de su dominio?

a) ATM ☐

d) Frame Relay ☐

b) X.25 ☐

e) TDM ☐

c) Ethernet ☐

f) Otros _____

10. ¿De los medios de transmisión mostrados a continuación cuáles son de su dominio?

e) Par trenzado ☐

e) Radio ☐

f) Cable coaxial ☐

f) Microondas ☐

g) Fibra Optica ☐

g) Ondas de Luz ☐

h) Infrarrojo ☐

h) Satélite ☐

i) Otros _____

11. ¿Cuál de los protocolos mostrados a continuación domina?

a) TCP/IP ☐

d) NETBEUI ☐

b) FTP ☐

e) IPX/PX ☐

☐

c) SMTP

f) Otros _____

12. ¿Del hardware de comunicación mostrado a continuación, cuál es de su dominio?

a) Módems

☐

e) Switch

☐

b) Servidores de Comunicación

☐

f) Gateway

☐

c) Tarjetas de red

☐

g) Hubs

☐

d) Router

☐

Otros _____

13. Sus conocimientos sobre comunicaciones de datos ¿Dónde fueron adquiridos?

Universidad

☐

Trabajo

☐

Maestrías

☐

Cursos Libres

☐

Diplomados

☐

Otros

☐

Explique _____

14. ¿Cómo considera su nivel de conocimiento en el área de comunicaciones?

c) Experto

☐

d) Suficiente

☐

e) Regular



ANEXO 5

PERFIL DEL INGENIERO EN SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	CONTROL
---------------	-------------	---------

- TECNOLOGIA X.25 - TECNOLOGIA ATM - TECNOLOGIA FRAME RELAY - TECNOLOGIA TDM - TECNOLOGIA ISDN - FUNCIONAMIENTO DE LAS CAPAS DEL MODELO OSI - NORMAS DE COMUNICACIONES - PROTOCOLOS DE COMUNICACIONES - REDES	* CAPACIDAD PARA DIFERENCIAR LAS TECNOLOGIAS DE COMUNICACIONES DE VANGUARDIA Y CONOCER SUS APLICACIONES BASICAS	- PROVEER FUENTES ACTUALIZADAS DE INFORMACIÓN
- DIRECCIONAMIENTO IP - CONOCIMIENTOS BASICOS DE HARDWARE DE PC - TIPOS DE SLOTS - REDES - TECNOLOGIAS DE COMUNICACIONES - TARJETA DE RED - ROUTER - SWITCH - GATEWAY - UTILIZACION DE DRIVERS DE INSTALACION	* CAPACIDAD PARA REALIZAR CONFIGURACIONES EN LOS EQUIPOS DE COMUNICACIÓN QUE LO REQUIEREN	- INVESTIGAR EMPRESAS (PROVEEDORES, USUARIOS) QUE CUENTEN CON EQUIPOS DE COMUNICACIONES
- PROTOCOLOS - SATELITES - RADIO FRECUENCIA - MICROONDAS - REDES INALAMBRICAS	* CAPACIDAD PARA DETERMINAR LAS DIFERENCIAS BASICAS DE LAS COMUNICACIONES INALAMBRICAS EXISTENTE EN EL MEDIO	-INCENTIVAR AL ALUMNO PARA QUE REALICE INVESTIGACIONES EXAULA
- TARJETA DE RED - ROUTER - HUB - SWITCH - GATEWAY - MODEM - TIPOS DE CONECTORES - CABLEADO - REDES	* CAPACIDAD PARA UTILIZAR LOS DIFERENTES EQUIPOS DE CONECTIVIDAD EXISTENTES Y SUS DIFERENTES APLICACIONES	-DESARROLLO DE CASOS PRACTICOS
- FUNCIONAMIENTO DE LAS CAPAS DE MODELO OSI - TCP/IP - FTP - SMTP - UDP - ICMP - IPX/SPX - SISTEMAS OPERATIVOS - HARDWARE DE COMUNICACIONES	* CAPACIDAD PARA DETERMINAR LAS DIFERENCIAS EXISTENTES ENTRE LOS PROTOCOLOS DE COMUNICACIONES Y SUS APLICACIONES	- INVESTIGAR EMPRESAS QUE CUENTEN CON EQUIPOS DE CONECTIVIDAD

- NORMAS DE CABLEADO - PAR TRENZADO - CABLE COAXIAL - FIBRA OPTICA - CABLEADO ESTRUCTURADO - REDES - TIPOS DE CONECTORES - ACCESORIOS PARA MANIPULACION DE LOS CABLES - ANCHO DE BANDA - VELOCIDADES DE TRANSMISION - CODIGO DE COLORES	* CAPACIDAD DE UTILIZAR Y DIFERENCIAR LOS TIPOS DE CABLES EXISTENTES EN LAS COMUNICACIONES Y SUS VENTAJAS Y APLICACIONES	-PROVEER INFORMACIÓN DE CABLES Y HARDWARE - INVESTIGAR EMPRESAS QUE SE DEDIQUEN AL MANTENIMIENTO DE HARDWARE
---	---	--

ANEXO 6

Guía para el alumno PRACTICA N°1

Utilización de cables con diferentes tipos de conectores

¿Cuál es el objetivo?

Ensamblar en los extremos del cable los conectores disponibles y conocer la estructura interna del cable y su funcionamiento, para lo cual utilizaremos los siguientes componentes:

- 1) 1m de cable plano de 8 vías
- 2) 1m de cable coaxial de 50 Ω
- 3) RJ45
- 4) BNC
- 5) Pelador, cortador y tenaza para cable
- 6) Destornillador
- 7) Tijeras
- 8) Comprobador de cables

¿Cómo cree que se realizará el ensamblaje de los conectores?

Escriba los pasos que seguiría:

Ahora ejecute los pasos antes escritos por usted mismo con los materiales que se encuentran en la mesa de trabajo, al terminar de realizar los ensambles pruebe el funcionamiento de los cables.

Al probarlos ¿Qué pasó? ¿Qué ocurrió con el proceso diseñado por usted? ¿Le permitió llegar a cumplir lo esperado?, ¿hay algo no previsto que usted observó? Cuéntenos:

Ahora se le proporcionará la guía que contiene el procedimiento existente recomendado, para que pueda ampliar sobre el objetivo de ésta práctica. Realice nuevamente el procedimiento, si es necesario o corrija los errores cometidos.

Guía para el catedrático

Práctica N°1

Tema: Utilización de cables con diferentes tipos de conectores

El objetivo de ésta práctica es que los alumnos ensamblen en los extremos de los cables los conectores que se le provean con el objetivo de que conozcan la estructura interna del cable y su funcionamiento y que puedan explicar el por qué de ese proceder.

Duración: 2 - 3 Horas.

Grupos: Se recomienda un máximo de 10, integrados por 2 personas.

Procedimiento sugerido a utilizar en la práctica:

Se recomienda que los primeros 45 minutos sean utilizados para que los alumnos puedan trabajar bajo su propia iniciativa luego de entregar la guía elaborada para ellos, transcurrido éste tiempo realizar una reflexión sobre lo elaborado por los alumnos, utilizando preguntas y dilemas, como por ejemplo ¿Por qué creen que obtuvieron esos resultados con el método elaborado por ustedes? ¿Con base a qué supuestos elaboró su método?, luego desarrollar la parte teórica correspondiente a los cables y conectores, además proporcionar el procedimiento a seguir según lo encontrado en libros, direcciones del Internet o basados en su experiencia para que los alumnos puedan ejecutar nuevamente el proceso o hacer la corrección de los errores cometidos.

Nota: La guía correspondiente a ésta práctica se entregará al alumno al entrar al laboratorio.

Procedimiento sugerido:**A) Ensamble utilizando conector RJ45**

1. Quitar la protección externa del cable. Los 8 cables finos deberán estar cortados al ras y sin pelar. La protección externa se debe eliminar en 1.2 cm.
2. Introducir el cable dentro del conector RJ45 para atornillarlo, tomando en cuenta el código de colores que se utilizará.
3. Comprobar el funcionamiento correcto del cable.

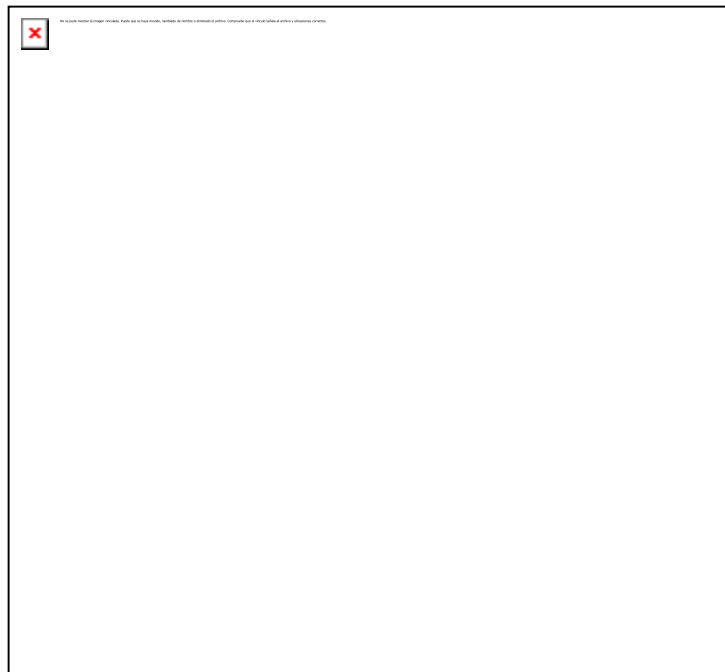
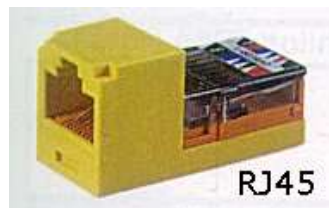
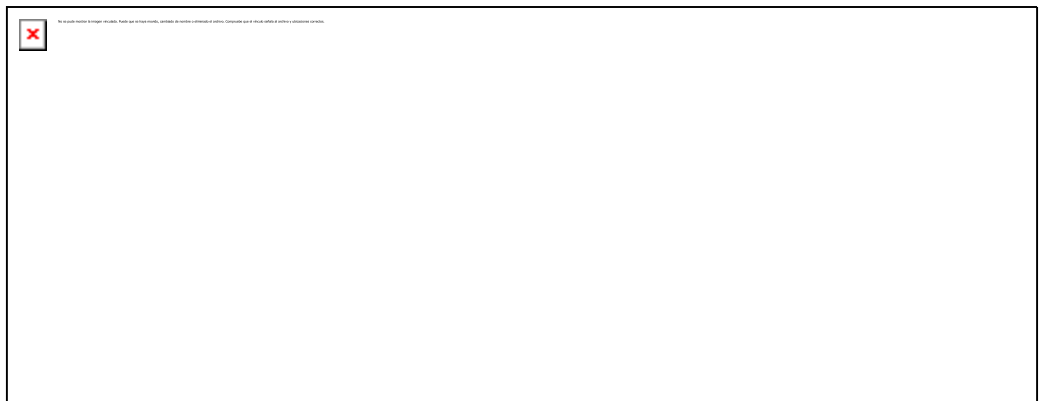


Figura 1. Conexiones del conector RJ45.
Se utilizará la conexión no-cruzada.



B) Ensamble utilizando conector BNC

1. Introducir el plástico protector del conector y retirar hacia atrás para no interferir en la operación de conexionar hasta haberla finalizado.
2. Pelar el extremo del cable a conexionar de forma que el conductor interior quede al descubierto en 1.5 cm aproximadamente y la malla en 1 cm pero contando desde el comienzo de la protección del conductor interior, tal y como se indica en la siguiente figura:



3. Unir el cable al conector.
4. Comprobar que no haya un cortocircuito entre la malla y el conductor interno y que ambos estén correctamente unidos al conector.

Guía para el alumno

Práctica N°2

Utilización de cable 4 + malla con conectores DB25 y DB9

¿Cuál es el objetivo?

Ensamblar en los extremos del cable los conectores DB25 ó DB9 y conocer la estructura interna del cable y su funcionamiento, para lo cual utilizaremos los siguientes componentes:

1. 1 metro de cable 4+malla
2. Conectores DB25 ó DB9
3. Soldador
4. Estaño
5. Tijeras
6. Tornillo de mesa
7. Pelacables
8. Pinzas

Para desarrollar ésta práctica deberemos investigar cuál es el proceso que se utiliza para soldar con estaño y en qué consiste el estándar RS232.

Desarrolle la elaboración del cable con los materiales provistos en el laboratorio y según las indicaciones del profesor o instructor, luego pruebe el funcionamiento del mismo.

¿Qué ocurrió al probarlo? ¿Llegó a cumplir el objetivo previsto? Si ó No ¿Por qué?

Explíquenos

--

Guía para el catedrático

Práctica N°2

Tema: Utilización de cable 4 + malla con conectores DB25 y DB9

El objetivo de ésta práctica es que los alumnos ensamblen en los extremos del cable 4+malla los conectores DB25 ó DB9 con el objetivo de que conozcan la estructura interna del cable y su funcionamiento.

Duración: 2 - 3 Horas.

Grupos: Se recomienda un máximo de 10, integrados por 2 personas.

Procedimiento sugerido a utilizar en la práctica:

Previo a la realización de la práctica asignar una tarea de investigación sobre el método utilizado para soldadura con estaño y en qué consiste el estándar RS232.

Al inicio de la práctica realizar preguntas claves dirigidas, como por ejemplo ¿En qué consiste el estándar RS232?, ¿Indique algunos pasos que se siguen para realizar una soldadura con estaño?, para conocer el nivel de conocimiento investigado por los alumnos. Luego de ésta evaluación permitir que el alumno comience el proceso de ensamblaje de los conectores proporcionados basándose en la investigación previamente realizada; para esto se deberá mostrar un cable completamente ensamblado que le servirá de guía al alumno para el desarrollo de su práctica, indicándole que su cable deberá

quedar con la misma estructura y cumplir las mismas funciones del que se tiene como muestra, el alumno al terminar su cable deberá realizar una prueba de funcionamiento del mismo y que escriba las respuestas a las siguientes preguntas ¿Qué ocurrió al probarlo? ¿Llegó a cumplir el objetivo previsto, por qué?, si transcurre un tiempo prudencial y nadie a finalizado la tarea, comenzar a lanzar preguntas sobre los problemas encontrados con el fin de evidenciar los errores cometidos y poder corregirlos, si algún grupo termina y su cable funciona correctamente solicitar a éste grupo para que comparta el procedimientos que utilizó con el resto de los compañeros, para concluir ésta práctica proveer el procedimiento que debería desarrollarse según los libros, sitios del internet o basándose en sus conocimientos.

Procedimiento sugerido:

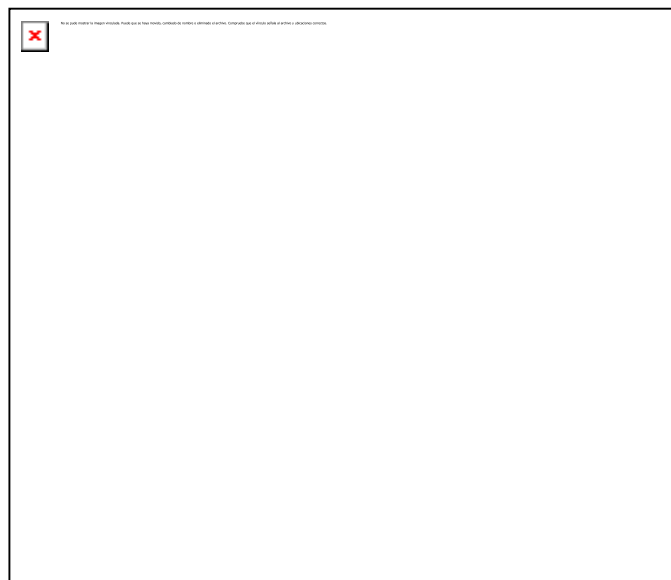
1. Quitar la protección de plástico externa, sin dañar la malla de cobre, a unos 2.5 cm del extremo.
2. Separar la malla del resto de los conductores, retorciéndola hasta formar un conductor separado del resto. Cortarla dejando 1 cm.
3. Soldar la malla a un trozo de cable de 1.5 cm que estará pelado en sus dos extremos unos 0.25 cm, tomando en cuenta el siguiente estándar :

El conector dispone de 25 pines numerados del 1 al 25, de los cuales se conectará sólo 5, los más utilizados en el estándar RS232. En el conector DB25 estos 5 pines son el 2 (SEND) y el 3 (RECEIVE), el 4 (RTS) y el 5 (CTS) y el 7(referencia de tensión); en el conector DB9 los 5 pines están en otras posiciones: 2 (RECEIVE) y el

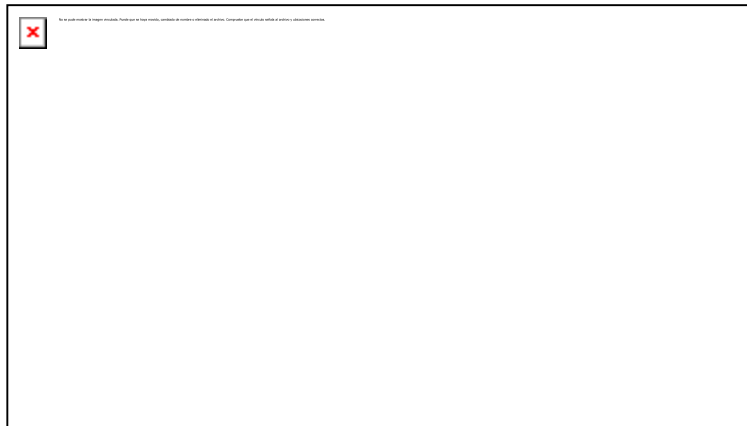
3 (SEND), el 7 (RTS) y el 8 (CTS) y el 5(referencia de tensión) (Ver figuras). Se utilizará el siguiente convenio de colores:

- Si el cable no tiene ningún conector puesto, es decir, es el primer conector, uniremos el verde con el pin SEND, el marrón con el pin RECEIVE, el amarillo con el pin RTS y el blanco con el pin CTS, dejando la malla para el pin de referencia y cuidando de que no nos haga cortocircuito con ningún otro pin ni cable.
- Si el cable ya está unido a un conector por el otro extremo, este deberá respetar el convenio de colores expuesto en el caso anterior (comprobarlo) entonces uniremos el pin SEND con el marrón, el pin RECEIVE con el verde, el RTS con el blanco y el CTS con el amarillo, conectando la malla al pin de referencia como en el caso anterior.

Se ha realizado una conexión cruzada entre los pines SEND y RECEIVE y los pines RTS y CTS del cable, este es un cable denominado como "módem nulo" utilizado para la conexión entre dos PC's.



Conexiones del conector DB25.



Conexiones del conector DB9.

4. Preestañar uno de los extremos del cable a añadir, después preestañar el extremo más saliente de la malla de cobre.
5. Unir el cable a la malla mientras se aplica el soldador durante algunos segundos, cuando se aprecie que el estaño se funde, retirar el soldador y esperar a que el estaño se vuelva a enfriar, después de lo cual se comprobará la firmeza de la unión.
6. Pelar unos 2.5 milímetros los cuatro cables (verde, marrón, amarillo y blanco) y unirlos a los pines anteriormente citados siguiendo los siguientes pasos por cada cable-pin:

- Preestañar el cable.
 - Preestañar el pin del conector cerciorándonos del color del cable y el número del pin del conector para respetar el convenio de colores anteriormente expuesto.
 - Aplicando el soldador e introducir el cable en el pin (cuando el estaño se funde por efecto del calor)
 - Retirar el soldador y esperar unos segundos a que el estaño se enfríe.
 - Repetir el proceso con los otros tres cables
7. Comprobar la correcta conexión del cable, mediante la transferencia de archivos entre dos PCs.

Guía para el alumno

PRACTICA N°3

Tarjeta de Red

¿Cuál es el objetivo?

En ésta práctica utilizaremos una tarjeta de red, a fin de que conocer cómo se instala, configura y funciona.

Los elementos que necesitamos son:

- Tarjetas de red
- Cable RJ45 ó coaxial
- Desatornilladores
- Computadoras

Para la ejecución de ésta práctica debemos conocer qué es una tarjeta de red, cuáles son los tipos de tarjetas de red que existen, qué es un protocolo de comunicación y para qué se utilizan, también los pasos que se ejecutan para la configuración de la misma.

Ahora que ya investigamos, vamos a poner en práctica el procedimiento que encontramos, tomando en cuenta la información proporcionada por el profesor o instructor.

Luego de realizar la instalación de la tarjeta y haberla configurado, deberemos probar su correcto funcionamiento.

¿Funcionó correctamente? ¿Se logró realizar transmisión de datos? Explíquenos cuál fue el procedimiento que siguió y la razón por la que cree que no funcionó si es éste su caso:

Guía para el catedrático

Práctica N°3

Tema: Tarjeta de red

El objetivo de ésta práctica es que el alumno aprenda los pasos que debe seguir para la instalación, configuración y funcionamiento de una tarjeta de red.

Duración: 2-3 Horas

Grupos: Se recomienda un máximo de 10, integrados por 2 personas.

Procedimiento sugerido a utilizar en la práctica:

Solicitar a los alumnos que realicen una investigación sobre los conceptos necesarios a utilizarse para ésta práctica.

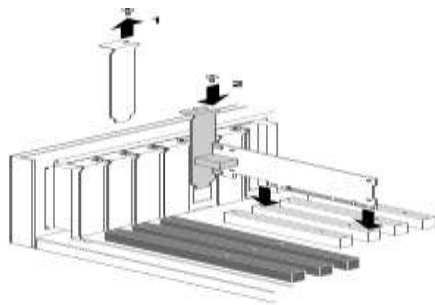
Iniciar la práctica preguntando los conceptos que deberían haber investigado los alumnos, como por ejemplo ¿Qué es una tarjeta de red? ¿Cuáles son los tipos que existen?, luego de haber discutido los conceptos necesarios, proceder con la realización de la práctica, indicando a los alumnos que deben utilizar los elementos que se encuentra sobre la mesa de trabajo, para ésta práctica se deberán colocar más elementos de los que el alumno necesitará, a fin de que aprenda a identificar y seleccionar los elementos idóneos, basándose en los conceptos investigados ó proporcionados previamente, además proveer la dirección IP, la máscara de red y subred así como el tipo de protocolo que debe utilizar, finalizado este procedimiento realizar la respectiva verificación del funcionamiento de la tarjeta de red; si algún alumno realiza el procedimiento y consigue el funcionamiento correcto del dispositivo solicitarle que lo comparta con los demás alumnos, si la instalación y configuración no funciona indicar el procedimiento correcto

y que cada grupo vaya verificando cada paso de lo explicado con el fin de encontrar los errores cometidos.

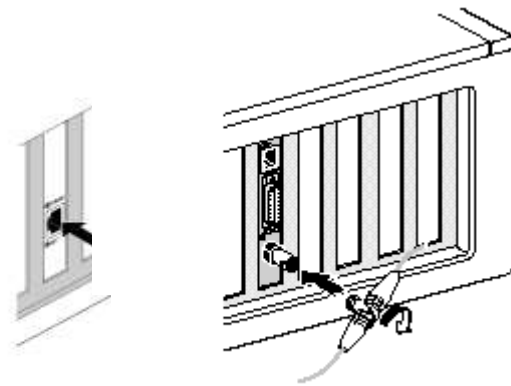
Procedimiento sugerido:

Montaje de la tarjeta en el CPU

1. Verificar que la computadora se encuentre sin conexión a la red eléctrica y sin ningún cable que cuelgue de ésta.
2. Descargar la electricidad estática que el cuerpo humano acumula, tocando cualquier elemento metálico que haga "tierra", ya que los elementos internos del ordenador son muy sensibles a las descargar de este tipo.
3. Abrir el ordenador usando el destornillador y buscar las ranuras ó slots de expansión que bien pueden ser PCI ó ISA.
4. Identificar la ranura donde irá la tarjeta de red. Las ranuras PCI se suelen identificar porque son más pequeñas y de color blanco, mientras que las ranuras ISA son más alargadas y negras. Según sea la tarjeta se colocará en un sitio o en otro, esta acción se realizará de forma suave y sin forzar la tarjeta ni la ranura de expansión.



- Coaxial de banda base de 50 ohms
- Par trenzado con conector RJ45.
- Coaxial de banda ancha de 75 ohms
- Fibra óptica



6. Configur

operativo ya suele detectar automáticamente. En el caso de Windows si éste no llegara a detectar la tarjeta, se realizará la instalación manual.

Pasos a seguir para la Configuración de la tarjeta:

1. Ir al Panel de Control y hacer doble clic en el icono de Agregar nuevo hardware.
Si Windows no detecta la instalación, escoger la opción de instalación manual del hardware
2. Seleccionaremos el apartado de Adaptadores de Red.
3. Verificar la marca de la tarjeta.
4. Si la instalación no ha sido satisfactoria y la tarjeta de Red no responde ni es instalada se repetirán los pasos de instalación y configuración una vez más, si aún

sigue sin funcionar, se abrirá el ordenador, y se repetirán todos los pasos de esta práctica desde el principio una vez más.

Luego de haber realizado la instalación de la tarjeta, se debe de instalar el protocolo que se utilizará para que las computadoras se comuniquen y puedan compartir los diferentes recursos.

Pasos para Instalar el protocolo.

1. Ir al "Panel de Control" y seleccionar el icono "RED".
2. Elegir entre NetBeui, IPX/SPX y TCP/IP, es recomendable usar un sólo protocolo.
3. Eliminar los protocolos que no se necesitan.
4. Presionar el botón "agregar", en la caja de diálogo seleccionar "protocolo" y presionar en "Agregar...".
5. Instalar el protocolo TCP/IP
6. Presionar el botón "agregar", en esta ocasión seleccionar "cliente", e instalar "Cliente para redes Microsoft".
7. Presionar dos veces sobre TCP/IP para realizar su configuración .
8. Asignar la dirección IP correspondiente, respetando el estándar del rango de direcciones.

9. Verificar que la configuración WINS y DNS están deshabilitadas, y asegurarnos que en "Enlaces", se tiene habilitado "Cliente para redes Microsoft", presionar en Aceptar.

Guía para los alumnos

PRACTICA N°4

MODEM

¿Cuál es el objetivo?

Aprenderemos a instalar y configurar el módem, además realizaremos una conexión a Internet utilizando éste dispositivo, para llevar a cabo ésta tarea necesitamos de lo siguiente:

1. Destornilladores
2. Módem
3. Cables RJ11, DB9, RS232
4. Kit de instalación para Internet

Necesitamos conocer los conceptos y el contenido que se encuentra en la información proporcionada y con base en esto desarrollar nuestro propio procedimiento a realizar, además deberemos conseguir un kit de instalación para Internet.

Escriba el procedimiento que usted seguirá para el desarrollo de ésta práctica:

¿Le funcionó el procedimiento seguido? ¿Dónde cree usted que cometió el error, si no le funcionó?

Cuéntenos:

Guía para los catedráticos

Práctica N°4

Tema: Módem

Duración: 2 - 3 Horas

Grupos: sugerido un máximo de 10, integrado por 2 personas.

El objetivo de ésta práctica es que el alumno aprenda a instalar y configurar el módem, ya sea interno o externo, además de realizar una conexión a Internet utilizando éste dispositivo.

Procedimiento sugerido a utilizar en la práctica:

Asignar bibliografía conteniendo información general sobre el tema de la práctica (tipos de módem, velocidades de transmisión, diferentes aplicaciones), ya sea por medio de libros, separatas o direcciones del Internet, con el fin de que el alumno lea dicha información y pueda desarrollar su propio procedimiento previo a la realización de la práctica, se sugiere que el alumno lleve su procedimiento ya elaborado y además un software para conexión a Internet, el cual puede ser adquirido gratuitamente en las empresas que proveen éste servicio.

Iniciar la práctica con la discusión en cada grupo sobre la unificación del procedimiento a realizar, tomando en cuenta que cada uno de los miembros tendrá un punto de vista diferente, luego de esto que inicien la instalación del módem, que lo configuren y por último que realicen la conexión a Internet, manteniendo el control sobre el desarrollo de los procedimientos por cada uno de los grupos.

Procedimiento sugerido:

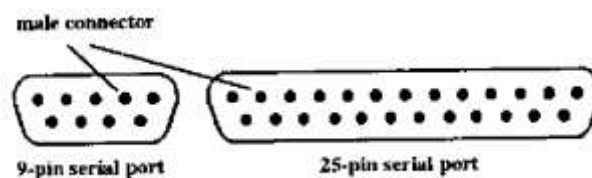
Módem es la abreviación de modulador-demodulador. Es un aparato que convierte señales eléctricas digitales de un computador a señales análogas de audio transmisibles vía telefónica.

La instalación de un módem es un proceso de dos etapas: la instalación del hardware y la instalación del software de comunicaciones.

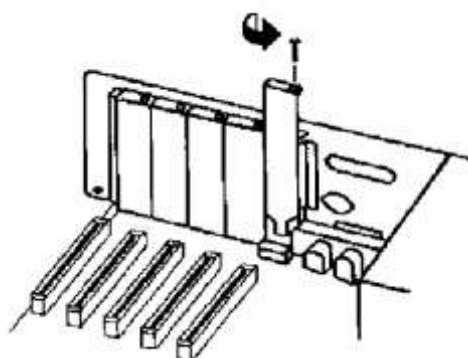
A) INSTALACIÓN DE MODEM INTERNO

Pasos a seguir:

1. Apagar y desconectar el computador del toma AC.
2. Determinar cuantos puertos seriales tiene el computador (examinar la parte trasera del computador) Los conectores para puertos seriales pueden ser DB9 o DB25, como se muestra a continuación.



3. Remover la tapa del computador.
4. Seleccionar algún slot disponible (Conector de la tarjeta principal donde se alojan las tarjetas) y remover la tana correspondiente como se muestra en la figura.



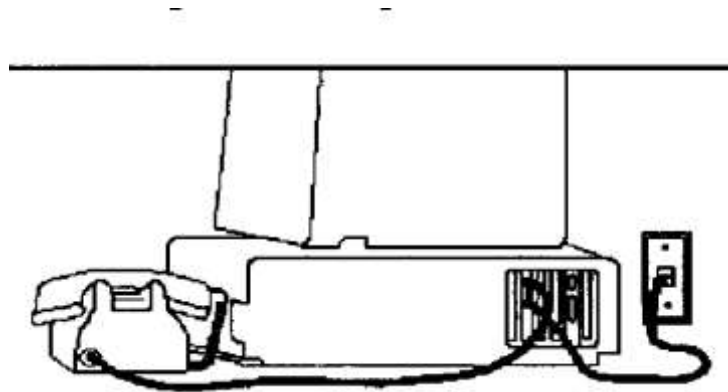
5. Insertar cuidadosamente el módem dentro del slot que se ha elegido, aplicando presión hasta que el módem este completamente asentado en el slot.
6. Atornillar el slot al chasis del computador y estar seguro que el módem queda alineado apropiadamente.



7. Colocar la tapa del computador y conectarlo al toma AC.
8. Conectar el cable del teléfono desde el módem (Conector "Line") al conector telefónico que esta en la pared , ver la figura .



9. Opcionalmente se puede conectar el teléfono al conector del módem llamado "Phone"



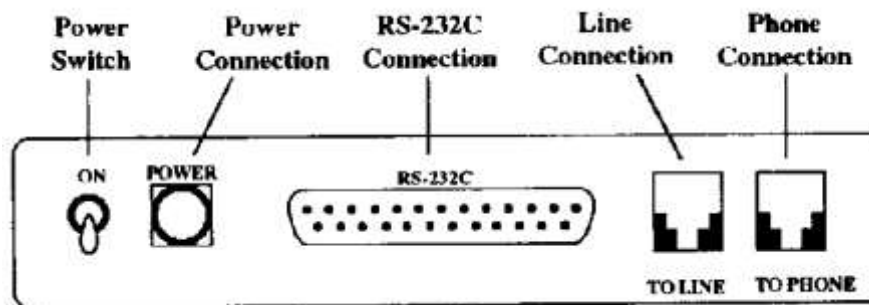
10. Encender el computador para iniciar la instalación del respectivo software.

B) INSTALACIÓN DE MODEM EXTERNO.

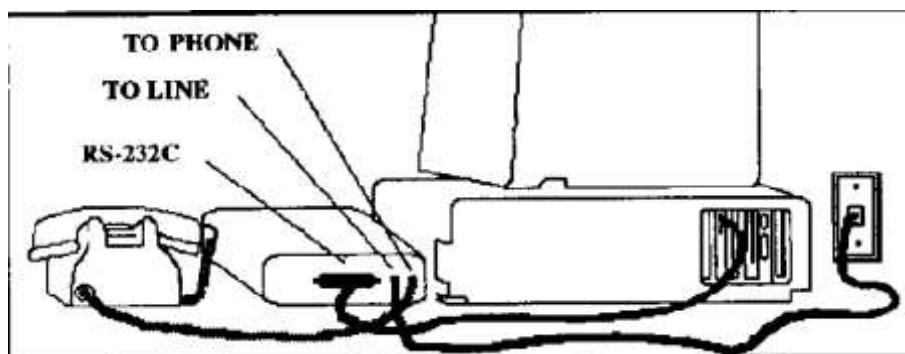
Pasos a seguir:

1. Apagar el computador.
2. Conectar el extremo con conector macho del cable serial RS232 al conector marcado con el nombre de "RS232" en la parte trasera del módem.
3. Conectar el otro extremo del cable serial RS232 al computador, en el puerto serial del computador.
4. Verificar que el interruptor del módem esté apagado e insertar el conector de salida de la fuente de alimentación (generalmente es redondo), en el conector trasero del módem denominado "POWER"

5. Conectar la fuente de alimentación a una toma AC.
6. Conectar un extremo del cable telefónico (incluido) en el conector trasero del módem denominado "TO LINE".



7. Conectar el otro extremo en el toma telefónico de la pared.
8. Opcionalmente se puede conectar el cable que sale del teléfono al conector denominado "TO PHONE" en la parte trasera del módem.
9. Encender el módem, este realizará un autotest y quedará listo para trabajar.
10. Encender el computador, para iniciar la instalación del respectivo software.



Pasos a seguir para la instalación del software y configuración del módem:

1. Al encender la computadora, se ejecutará un asistente que da la posibilidad de elegir el módem de una lista, o bien dejar que Windows lo detecte solo.
2. Si no se ejecuta el asistente seleccionar “PANEL DE CONTROL”, luego “MODEM” y luego “AGREGAR”.
3. Si se tienen los drivers de instalación seleccionar “Utilizar disco” de lo contrario dejar que Windows detecte el driver más adecuado.
4. Elegir el puerto en el que se instaló el módem (COM2 ó COM3).
5. Si la instalación ha sido correctamente, aparecerá el cuadro de diálogo, indicando que el módem se ha instalado satisfactoriamente. Para finalizar, pulsar “TERMINAR”.

Si se ha reconocido el módem, nos aparecerá la pantalla correspondiente a las propiedades del mismo. Para completar la configuración, entraremos en 'PROPIEDADES DE MARCADO'

Una vez finalizada la configuración, para que ésta tenga efecto, debemos aceptar todas las pantalla

GUIA PARA EL ALUMNO

PRACTICA N°5

Conexión de una red a Internet utilizando un solo módem

¿Cuál es el objetivo?

Compartir un módem entre varios computadores para que cada uno pueda tener acceso a Internet y sus servicios, esto lo haremos sin necesidad de montar un servidor.

El hardware que necesitaremos es el siguiente:

- Un computador que tenga un módem.
- Una tarjeta de red por cada computador que se quiera interconectar.
- Cables de par trenzado, uno por computador.
- Hub de tantas entradas como ordenadores queramos conectar.

Para ésta práctica deberemos de conocer sobre protocolos de comunicación, qué son los hubs y los tipos de software que se pueden utilizar para compartir un módem.

Desarrollaremos la práctica siguiendo el método proporcionado por el profesor o instructor, además deberemos tomar en cuenta la información que hemos investigado.

Deberemos probar el correcto funcionamiento de lo realizado.

¿Funcionó correctamente? ¿Ocurrió algo no previsto? ¿Por qué cree que ocurrió?

Explíquenos:

GUÍA PARA EL CATEDRÁTICO PRACTICA N°5

Tema: Conexión de una red a Internet utilizando un solo módem

Duración: 2 - 3 Horas

Grupos: sugerido un máximo de 10, integrado por 2 personas.

En ésta práctica se abordará el tema de cómo compartir un módem entre varios computadores para que cada uno pueda tener acceso a Internet y sus servicios, esto se hará sin necesidad de montar un servidor.

Procedimiento sugerido a utilizar en la práctica

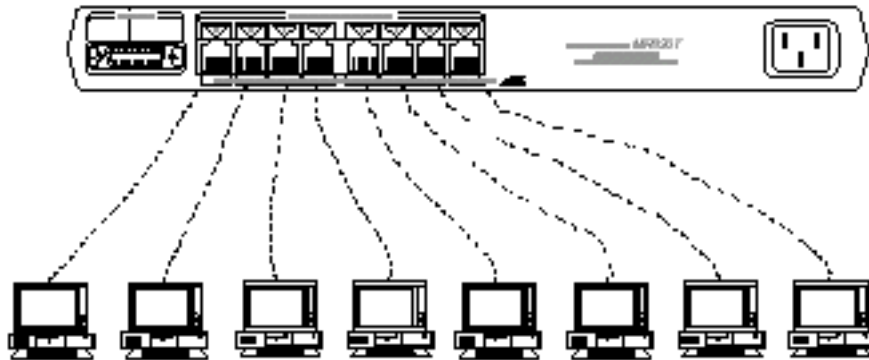
Solicitar a los alumnos, previo a la práctica que investiguen sobre los protocolos de comunicación, qué es un hub y los tipos de software que se pueden utilizar para compartir un módem.

Al inicio de la práctica realizar preguntas relacionadas con la investigación asignada, luego proveer el procedimiento a realizar para la conexión de la red al computador que tiene el módem, cuando se haya terminado éste proceso asignar a los grupos problemas que se pueden presentar en éste tipo de conexión para que los resuelvan o bien utilizar

preguntas como ¿Qué pasaría si? ¿Qué sucede cuando?. Al final de la práctica solicitar un reporte por cada grupo con las respuestas a las preguntas asignadas.

Procedimiento sugerido:

1. Los computadores deben de tener ya instalada y configurada su respectiva tarjeta de red.
2. Conectar un extremo del cable par trenzado con conector RJ45 en el computador y el otro en el concentrador o hub, quedando de la siguiente forma:



3. Realizar la instalación del software que permite compartir el módem, para éste caso se utiliza el wingate, solamente en el computador que tiene el módem.
4. Instalar el protocolo TCP/IP y configurar direcciones IP en todos los computadores de la red, incluyendo el que tiene instalado el módem.

Pasos a seguir para la configuración del TCP/IP en el ordenador con módem y Wingate:

- a. Pulsar el botón de “Inicio”, seleccionar “Configuración” y abrir el “Panel de Control”.
- b. Seleccionar el ícono “Red” y luego el protocolo TCP/IP de la tarjeta de red y no la del adaptador de acceso telefónico, seleccionar el botón de “Propiedades”. Los datos a configurar son los siguientes:

Categoría	Opción	Indicar
<i>Dirección IP</i>	<i>Dirección IP</i>	192.168.0.1
	<i>Subnet Mask</i>	255.255.255.0
<i>Configuración WINS</i>		Desactivar resolución WINS.
<i>Gateway</i>		Dejarlo en blanco
<i>Bindings</i>		Ningún cambio
<i>Advanced</i>		Ningún cambio
<i>Configuración de DNS</i>	<i>Host</i>	Nombre de usuario/a.
	<i>Dominio</i>	Nombre del proveedor (por ejemplo: pangea.org).
	<i>Orden de búsqueda del sufijo de dominio</i>	Entrar el sufijo de dominio (generalmente el mismo dominio) y pulsar el botón Agregar .

Pasos a seguir para la configuración de las estaciones de trabajo:

- a. Instalar el protocolo TCP/IP, pulsando el botón de “Inicio” luego seleccionar “Configuración” y abrir el “Panel de Control”. Seleccionar el ícono “Red” y abrirlo, para instalar el TCP/IP, pulsar el botón “Agregar” dar doble clic en “protocolo”, seleccionar Microsoft, luego TCP/IP y dar aceptar.
- b. Configurar el TCP/IP, pulsando el botón “Inicio” seleccionar “Configuración y abrir el “Panel de control”, dar doble clic en el ícono “Red”, seleccionar el protocolo TCP/IP y pulsar el botón “Propiedades”, los datos a configurar son los siguientes:

Categoría	Opción	Indicar
<i>Dirección IP</i>	<i>Dirección IP</i>	192.168.0.x (donde x tiene que ser un número DIFERENTE en cada ordenador, empezando por el 2 ya que el 1 se lo hemos asignado a la máquina que tiene el Wingate).
	<i>Subnet Mask</i>	255.255.255.0
<i>Configuración WINS</i>		Desactivar resolución WINS.
<i>Gateway</i>		Dejarlo en blanco
<i>Bindings</i>		Ningún cambio
<i>Advanced</i>		Ningún cambio
<i>Configuración de DNS</i>	<i>Host</i>	Nombre por el que se conocerá la máquina.
	<i>Dominio</i>	Se puede dejar en blanco.
	<i>Orden de búsqueda del servidor DNS</i>	Entrar el número IP del ordenador Wingate (si se ha seguido la instalación por defecto, será 192.168.0.1) y pulsar el botón Agregar .

- c. Crear un archivo de hosts. Este archivo actúa como una base de datos que indica al cada computador dónde ir a buscar una dirección concreta, como una especie de mini servidor de nombres de dominio.

Para crear este archivo se usará el “bloc de notas”, creando un archivo de texto nuevo, el cual contendrá una sola línea que es la dirección IP y el nombre de Wingate, separado por un espacio. Al final de la línea se deberá presionar “Intro” ó “Enter” para que el Windows no tenga dificultad para reconocerlo. Quedará más o menos como sigue:

192.168.0.1 wingate

Guardar éste archivo en el directorio Windows con el nombre “Hosts”, sin ninguna extensión, para hacer esto el nombre del archivo se deberá poner entre comillas.

Todos los computadores que se quieran usar con el servidor de wingate deben tener el archivo “Hosts”

Configuración de las aplicaciones:

Netscape

Requiere realizar la siguiente configuración:

En el menú “Opciones” en la opción “Preferencias de la red”

Pestaña	Pregunta	Indicar
---------	----------	---------

<i>Alternos</i>	<i>Ver</i>	En el campo "HTTP Proxy", escribir "wingate" o cualquier otra etiqueta que hubiéramos puesto en el fichero "Hosts" de la máquina en la que está instalado el Wingate. En el campo siguiente "Port:" entrar el número del puerto en el que el proxy WWW del Wingate esté configurado para aceptar conexiones. Por defecto, el 80.
		En el campo "SOCKS Host", escribir "wingate" o cualquier otra etiqueta que hubiéramos puesto en el fichero "Hosts" de la máquina en la que está instalado el Wingate. En el campo siguiente "Port:" entrar el número del puerto en el que el proxy WWW del Wingate esté configurado para aceptar conexiones. Por defecto, el 80.

En el menú “Opciones” en la opción “Preferencias de correo y noticias”

Pestaña	Pregunta	Indicar
<i>Servidores</i>	<i>Servidor SMTP</i>	Escribir "wingate" o el nombre que le hayamos dado en el archivo Host.
	<i>Servidor POP3</i>	Igual que el anterior.
	<i>Nombre de usuario</i>	Nuestro nombre de usuario/a, con el siguiente formato: <i>usuario#nombre_servidor</i>
	<i>Servidor de noticias</i>	Escribir "wingate" o el nombre que le hayamos dado en el archivo Host.
<i>Identidad</i>	<i>Dirección de correo electrónica.</i>	Nuestra dirección de correo electrónico.
	<i>Dirección de respuesta.</i>	Nada o igual que la anterior.

