



FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
INGENIERIA EN SISTEMAS Y COMPUTACION



TEMA:

**DESARROLLO DE MATERIAL DIDÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA Y
APRENDIZAJE DE HARDWARE PARA EL LABORATORIO DE REDES
EN LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE EL SALVADOR**

TRABAJO DE GRADUACIÓN PRESENTADO POR:

SALVADOR ALCIDES FRANCO SÁNCHEZ
CRISTHIAN S JHOANY SORTO ROMERO
JOSÉ EDWIN CRUZ

PARA OPTAR AL GRADO DE:
INGENIERO EN SISTEMAS Y COMPUTACION

MAYO, 2003

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTROAMÉRICA

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE EL SALVADOR

**LIC. JOSÉ MAURICIO LOUCEL
RECTOR**

**ING. NELSON ZARATE SÁNCHEZ
VICERRECTOR ACADEMICO**

**LIC. LUIS RICARDO NAVARRETE
DECANO**

JURADO EXAMINADOR

**ING. REBECA GANUZA DE RAMÍREZ
PRESIDENTE**

**ING. OSCAR ERNESTO RODRÍGUEZ
PRIMER VOCAL**

**ING. JUAN JOSÉ NAJARRO
SEGUNDO VOCAL**

MAYO, 2003

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTROAMERICA

AGRADECIMIENTOS

A Dios Todopoderoso	Por darme el aliento de la vida y brindarme su sabiduría y paciencia para alcanzar la meta.
A Mis Padres	Paz y Jesús (Q.D.D.G). Por enseñarme el bien y el mal, aunque no estén presentes, este triunfo se lo dedico a ellos.
A Mis Hermanas	Lucia y Morelia por brindarme su apoyo incondicional y por dirigir mi vida de forma correcta y responsable.
A Mis Hermanos	Antonio, Leoncio, Mauricio, Neptalí, Gabriel y Jesús por estar siempre presentes en los momentos más culminantes de mi vida.
A Mi Cuñada y Sobrinos	Patricia, Krissia, Elman, Kelvin y Heysell. Quienes me han inspirado mucho entusiasmo y comprensión.
A Mi Novia	Liz por apoyarme en todos los momentos, brindándome sus palabras de aliento.
A Mis Compañeros de Tesis	Cristhians y Edwin por apoyarnos mutuamente para lograr alcanzar el objetivo.

Salvador Alcides Franco Sánchez

AGRADECIMIENTOS

A Dios Todopoderoso	Por permitirme alcanzar uno de los objetivos más grandes en mi vida.
A Mis Padres	Por sus consejos, apoyo en lo más esencial y enseñarme a ser una persona con buenos principios morales.
A Mi Esposa	Por haberme apoyado incondicionalmente en los malos y buenos momentos de mi vida, y estar pendiente de mi siempre.
A Mis Hijos	Por ser una de mis inspiraciones más bellas que me motivaron a seguir adelante.
A Mis Hermanos	Amilcar y Kelvin Por haberme escuchado y apoyado.
A Mis Compañeros de Tesis	Alcides, Edwin por haber trabajado juntos y apoyarnos mutuamente.
A Lucia	Por haber brindado su apoyo.

Crishtians Jhoany Sorto Romero

AGRADECIMIENTOS

A Dios Todopoderoso	Por brindarme la vida y permitirme alcanzar uno de mis objetivos principales.
A Mi Madre	Quien me apoyo y ayudo en todo momento, dándome esperanzas a seguir adelante.
A Mi Hermana	Por brindarme su apoyo y estar siempre a mi lado brindándome palabras de aliento.
A Mis Hermanos	Manuel, Miguel, Martha, Mercedes por apoyarme incondicionalmente en todo momento.
A Mis Compañeros de Tesis	Alcides, Cristhians por haber trabajado juntos y apoyarnos mutuamente.
A Lucia	Por haber brindado su apoyo.

José Edwin Cruz

INDICE

CONTENIDO	PÁGINA
INTRODUCCIÓN	i
CAPÍTULO I	
Situación Actual y Marco Teórico	1
1.1 Antecedentes Problemáticos	1
1.2 Justificación de la Investigación	2
1.3 Delimitaciones y Alcances de la Investigación	3
1.4 Formulación del Problema	5
1.5 Antecedentes Teóricos Actuales	6
1.6 La Educación	8
1.7 La Didáctica	12
1.8 Redes de Computadoras	36
1.9 Clasificación de las Redes	40
1.10 Funcionamiento de las Redes	58
1.11 Modelo OSI	62
1.12 Hardware de Redes	78
CAPÍTULO II	
Metodología de la Investigación	110
2 Objetivos	110
2.1 Objetivo General	110
2.2 Objetivos Específicos	110

2.3 Generalidades	111
2.4 Población y Muestra	112
2.5 Fuentes y Técnicas	115
2.6 Análisis e Interpretación de los Datos	117
2.7 Hallazgos de la Investigación de Campo	199
CAPÍTULO III	
Propuesta de Solución	203
3.1 Perfil del Profesional en Informática	203
3.2 Síntesis Explicativa de la Propuesta de Solución	205
3.3 Contenido del Material Didáctico	206
3.4 Conclusiones	216
3.5 Recomendaciones	218
Bibliografía	219
Glosario de Términos	222
Anexos	246

INTRODUCCIÓN

Desde hace muchos años la necesidad de guardar y utilizar la información, hace que nazca con el desarrollo de la electrónica la informática, Además de guardar y utilizar la información es necesario compartirla a distancias cortas y de gran alcance inclusive a nivel mundial lo cual impulsa al surgimiento de las redes.

Una red es una colección interconectada de computadoras, autónomas que son utilizadas para compartir información, recursos y la comunicación. Para este proceso las redes utilizan hardware y software, al dirigirse a hardware de redes se hace referencia a medios de transmisión, equipos de conectividad, ínter conectividad, comunicación y servidores entre otros. Al software se pueden mencionar Sistemas Operativos y otros programas utilizados para la comunicación.

Una parte fundamental dentro del profesional en informática es el conocimiento de redes tanto teórico como práctico, así mismo la habilidad de operar los dispositivos utilizados en esta área por lo cual es necesario apoyar al proceso de Enseñanza-Aprendizaje que existe actualmente auxiliándose en la técnica y recursos que proporciona la metodología de Enseñanza combinando estos con conceptos y definiciones propias utilizadas en el área de redes los cuales se han desarrollado en el presente proyecto de la siguiente manera:

CAPITULO I –Situación Actual y Marco Teórico, en este capítulo se expone la situación problemática actual del proceso Enseñanza-Aprendizaje práctico de hardware en el laboratorio de redes de la Universidad Tecnológica de El Salvador, además se definen teorías de la didáctica y del proceso Enseñanza-Aprendizaje, así como también el marco conceptual de las redes.

CAPITULO II –Metodología de la Investigación, Se presenta en este capítulo el objetivo general y los objetivos específicos del proyecto. También se hace necesario establecer una metodología que permita recolectar la información, y que facilite la obtención de esta, a través de los estudiantes, catedráticos y especialistas en el área de redes y educación, así mismo se presentan los análisis y resultados obtenidos de la investigación campo.

CAPITULO 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: Guías Prácticas, CD Interactivo y Formato HTML; Cada uno de estos se elaboró aplicando las técnicas pedagógicas y los hallazgos de la investigación de campo, tomando en cuenta la realidad existente en el medio de las redes de computadoras, Además se incluye en este capítulo Las conclusiones y recomendaciones generales.

CAPITULO I

SITUACIÓN ACTUAL Y MARCO TEORICO

1.1 Antecedentes problemáticos

El método de enseñanza puede ser un buen instrumento de aprendizaje de acuerdo con la manera en que es aplicado, este debe estar fundamentado con la enseñanza teórica y se complementa con actividades prácticas. La Universidad Tecnológica de El Salvador posee un laboratorio de redes, el cual ha sido diseñado e implementado para impartir clases prácticas en las materias en el área de redes que lo requieren.

Es fundamental señalar que el laboratorio se encuentra equipado y está a disposición, para realizar cualquier tipo de práctica en el manejo de hardware para redes. Pero este laboratorio podría no estar siendo utilizado de la mejor manera; y posiblemente no se cuenta con el suficiente material de apoyo, para la enseñanza de hardware de redes y aunque el estudiante posea los conocimientos teóricos, la habilidad práctica en el manejo de equipos de red podría no estar bien fundamentada.

Otros factores pueden ser: el poco tiempo en el desarrollo de las prácticas que podría ocasionar que el aprendizaje no sea el esperado y la poca

concientización en los estudiantes en aprender las nuevas tecnologías el cual puede ser causado por el poco conocimiento del hardware de red a utilizar en la práctica. Es necesario incrementar los conocimientos recibidos en clase y esto se puede lograr fomentando la cultura de la investigación de la enseñanza-aprendizaje, proporcionando un material didáctico que satisfaga las expectativas del estudiante para el desarrollo y desempeño del mismo, con la materia en estudio en este caso el hardware del laboratorio de redes.

1.2 Justificación de la investigación

Debido a la problemática de la enseñanza práctica en el laboratorio de redes, surge el desarrollo del presente trabajo que vendrá a:

- Facilitar en los estudiantes el aprendizaje para el manejo de hardware de redes.
- Facilitar al catedrático y estudiantes, material didáctico e interactivo para la enseñanza-aprendizaje de hardware de redes.
- Facilitar la enseñanza teórica-práctica, para una mejor formación de profesionales con suficientes conocimientos para servir a la sociedad.
- Se tendrá un fácil acceso a la información del hardware de redes, desarrollándolo en formato HTML.

- La investigación es relevante ya que enriquecerá la bibliografía existente, centralizando la información a fin de fortalecer los conocimientos que el estudiante necesita para incrementar su nivel académico.

1.3 Delimitación y alcance de la investigación

1.3.1 Delimitaciones

Las delimitaciones son las que permiten identificar cuál es el entorno del desarrollo del proyecto.

1.3.1.1 Espacial

El proyecto se desarrollará en el departamento de San Salvador.

1.3.1.2 Geográfica

El Proyecto titulado “Desarrollo de material didáctico para la enseñanza y aprendizaje de hardware para el laboratorio de redes en la Universidad Tecnológica de El Salvador” se realizará en Calle Arce #1020, Universidad Tecnológica de El Salvador.

1.3.1.3 Específica

El desarrollo del material didáctico se llevará a cabo en el laboratorio de redes esta ubicado en la quinta planta del edificio Francisco Morazán de la Universidad Tecnológica de El Salvador.

1.3.1.4 Temporal

El proyecto se desarrollará en 09 meses de Febrero 2002 a Octubre 2002.

1.3.1.5 Financiera

El grupo de Tesis financiará el proyecto.

1.3.1.6 Recursos

Se realizará el proyecto utilizando los siguientes recursos: Computadora, impresora, Internet, libros, transporte, papelería, hardware del laboratorio de redes, recurso humano (grupo de trabajo).

1.3.2 Alcances

Los aspectos a tomar en cuenta en el desarrollo del presente trabajo son los siguientes:

- Las guías prácticas están orientadas al hardware que posee el laboratorio de redes.
- Un CD que brinda una mejor enseñanza y aprendizaje de hardware para redes.
- Con la información desarrollada en formato HTML permite a los estudiantes que llevan práctica, identificar el hardware del laboratorio de redes.
- Con el desarrollo del material didáctico se beneficia a la población estudiantil que utilizan el laboratorio de redes.
- Se le está proporcionando un material interactivo de apoyo a los catedráticos y estudiantes.
- El material didáctico quedará a disposición de la unidad que dirige la coordinación del laboratorio de redes.

1.4 Formulación del problema

¿De que manera se mejorará el proceso de enseñanza-aprendizaje de hardware de redes en la Universidad Tecnológica de El Salvador?

1.5 Antecedentes teóricos actuales

Desde hace muchos años la necesidad de guardar y utilizar la información, hace que surja junto con el desarrollo de la electrónica la informática.

En el país inicia la computación en los años 60, con la introducción en 1962 de una computadora IBM 1401 adquirida por la Constancia, S.A. ; después ADOC, S.A de C.V. adquirió una IBM 360/20 .

En el año de 1979, se hizo un estudio acerca de la computación en el país, en el se determinó que en El Salvador existían 72 computadoras en operación, de las cuales 49 pertenecían al sector privado y 23 al sector público¹.

En ese mismo año, se creo el Instituto Tecnológico de Comercio y Administración de Empresa (I.T.C.A.E.S.A.) en la ciudad de San Salvador, con la finalidad de fomentar la expansión de servicios de

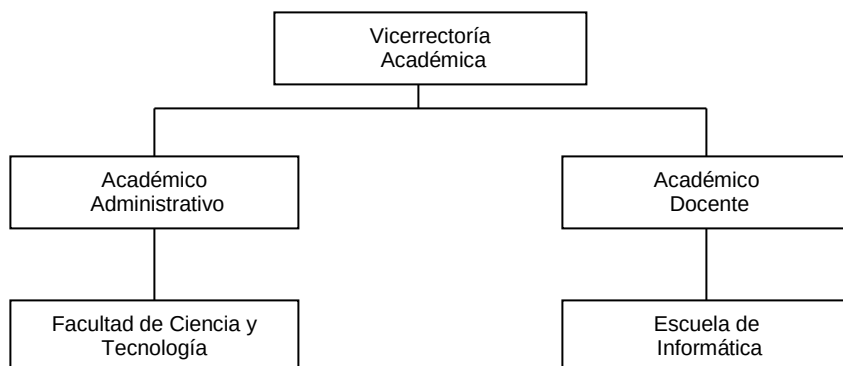
educación media, tecnológica y superior en El Salvador. En julio de 1980 se decidió, en concejo de directores, fundar la Universidad Tecnológica de El Salvador. ITCAE le dono todos sus bienes a la Universidad y el 26 de

1. ALBERTO RODAS, NESTOR ELIAS. SARAVIA MACHUCA, JACQUELINE ELISABETH. SOTO AGUILAR, RICARDO MAURICIO. Diagnóstico del mercado laboral de El Salvador, para los profesionales en informática. Universidad de El Salvador. Páginas 8 -10

marzo de 1981, por acuerdo No. 1066 del Ministerio de Educación se autorizó legalmente.

Con el transcurso del tiempo el hardware para redes a evolucionado; debido a los requerimientos de las nuevas tecnologías, para su implementación y desarrollo en las redes teleinformáticas, conforme a esto la Universidad Tecnológica de El Salvador se vio en la necesidad de implementar un recurso que le permitiera ir a la par con la tecnología, es así como surgió la necesidad de implementar un laboratorio de redes, con la finalidad de una mejor enseñanza práctica para el manejo de equipos de hardware y software para redes.

La siguiente estructura organizativa ilustra la dirección y coordinación del laboratorio de redes.



Durante la investigación, el laboratorio de redes es utilizado por estudiantes que cursan las materias de Redes I y II de la carrera Licenciatura en Informática.

1.6 La Educación

La educación ha sido objeto, a través del tiempo, de múltiples enfoques críticos formulados en función de distintos puntos de vista filosóficos y bajo la influencia de condiciones socioculturales de cada época. Su análisis puede delimitarse por: perspectivas sociológica, biológica, psicológica y filosófica.

La educación es un proceso que aspira a preparar las generaciones nuevas para reemplazar a las adultas que, naturalmente, se van retirando de las funciones activas de la vida social. La educación tiene por finalidad llevar al individuo a realizar su personalidad, teniendo presente sus posibilidades intrínsecas. Luego, la educación para ser un proceso que tiene por finalidad actualizar todas las virtudes del individuo, es un trabajo que consiste en extraer desde adentro del propio individuo lo que hereditariamente trae consigo.

La educación tiende a capacitar al individuo para actuar concientemente ante nuevas situaciones en el transcurso de la vida, aprovechando

experiencias anteriores y teniendo en cuenta la integración, continuidad y el progreso social.

- Integración:

Se refiere a la inclusión espiritual del individuo en la sociedad, no como un número o cosa, sino como persona que comprende y ama a su medio y a sus semejantes.

- Continuidad:

Permite la transmisión de cultura. Gracias a la continuidad, los elementos válidos de experiencia de las generaciones pasadas son transmitidos a las nuevas, y éstas los utilizan en el proceso de sus actividades.

- Progreso social:

Las nuevas generaciones no reciben pasivamente el legado cultural de las que les antecedieron. Por el contrario, lo depuran de los elementos ineficientes y lo enriquecen en profundidad y en extensión, de modo que sean atendidas las nuevas necesidades sociales, surgidas de las modificaciones que en forma interrumpida sufre la sociedad en proceso de evolución.

1.6.1 Educación y desarrollo

Actualmente, casi todos los países están convencidos de que las inversiones en la educación adecuada a las necesidades nacionales, son también inversiones productivas.

De este modo, la educación pasa a adoptar, cada vez en mayor grado, un carácter decididamente técnico-profesional, para actuar como elemento indispensable en el desenvolvimiento económico social de las comunidades.

El criterio partidario del desarrollo de la educación puede sintetizarse diciendo que ella consisten en la acción exigida por la sociedad y planeada por las instituciones de enseñanza a fin de promover:

- El descubrimiento y desenvolvimiento de las capacidades y aptitudes individuales;
- El estudio de las realidades y necesidades comunitarias, regionales y nacionales;
- La orientación de los individuos hacia las actividades profesionales que mejor se adecuen a sus realidades humanas y que mejor atiendan a sus necesidades sociales;

- El desarrollo del campo de investigaciones científicas y técnicas a los efectos de un mayor conocimiento y comprensión de las necesidades sociales y humanas fundamentales, en el sentido de una mas amplia democratización de la cultura y los bienes de consumo.
- La preparación de cada individuo para que pueda ser eficiente productor y consiente consumidor de riquezas.

1.6.2 Fines de la educación

Los fines de la educación, en su enfoque más amplio, puede ser expresado en un triple sentido: social, individual y trascendental.

- **Social:**
 - Preparar las nuevas generaciones para recibir, conservar y enriquecer la herencia cultural del grupo;
 - Preparar, asimismo, los procesos de subsistencia y organización de los grupos humanos, teniendo en vista nuevas exigencias sociales, derivas del crecimiento demográfico y de los nuevos conocimientos;
 - Promover el desenvolvimiento económico y social, disminuyendo los privilegios y proporcionando los beneficios de la civilización y el mayor número posible de individuos.

- **Individual:**

- Proporcionar una adecuada atención a cada individuo según sus posibilidades, de modo que se favorezca el pleno desenvolvimiento de su personalidad.
- Inculcar al individuo sentimientos de grupo, a fin de inducirlo a cooperar con sus semejantes en empresas de bien común, sustituyendo la competición por la colaboración, el vencer a los otros por vencerse a sí mismo, en un esfuerzo de autoperfeccionamiento.

- **Trascendental:**

- Orientar al individuo hacia la aprehensión del sentido estético y poético de las cosas, de los fenómenos y de los hombres, con el objeto de posibilitarle vivencias más profundas y desinteresadas.
- Llevarlo, además, a tomar conciencia y reflexionar sobre los grandes problemas y misterios de las cosas, de la vida y del cosmos, a fin de proporcionarle vivencias más hondas.

1.7 La didáctica

“La didáctica es el estudio del conjunto de recursos técnicos que tiene por finalidad dirigir el aprendizaje del estudiante, con el objeto de llevarlo a alcanzar un estado de madurez que le permite encarar la realidad, de

manera conciente, eficiente y responsable, para actuar en ella como ciudadano participante²”.

La didáctica se interesa no tanto por lo que va hacer enseñar, sino como va a ser enseñada.

Quien quiera hablar de la didáctica está obligado a pensar en la dualidad enseñanza-aprendizaje. La relación entre ambos es, a primera vista una función en la que, la forma de ser la enseñanza determina la cualidad y cantidad de aprendizaje.

Didáctica viene del griego *didaktiké*, que quiere decir arte de enseñar. Otros autores consideran a la didáctica como: “El conjunto sistemático de principios, normas, recursos y procedimientos específicos que todo profesor debe conocer y saber aplicar para orientar con seguridad a sus estudiantes en el aprendizaje en las materias programadas teniendo en vista sus objetivos educativos³”. Es preciso destacar, sin embargo que la didáctica se interesa en forma preponderante, por cómo enseñar o cómo orientar el aprendizaje.

Seria importante hacer una distinción entre enseñanza-aprendizaje desde el punto de vista didáctico:

- La enseñanza: Viene de enseñar (lat. *Insignare*), que quiere decir dar lecciones sobre lo que los demás ignoran o saben mal.

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

3. Compendio de Didáctica General (Alvez, De Mattos Luiz)

En resumen es enseñar cualquier forma de orientar el aprendizaje de otro, desde la acción directa del maestro hasta la ejecución de tareas de total responsabilidad del estudiante, siempre que hayan sido previstas por el docente.

- El Aprendizaje: Aprendizaje deriva de aprender (lat. Apprehéndere) tomar conocimientos de retener. El Aprendizaje es la acción de aprender algo de tomar posesión de algo aún no incorporando al conocimiento del individuo.

En resumen el aprendizaje es el acto por el cual el estudiante modifica su comportamiento, como secuencia de un estímulo o de una situación en la que está implicado.

1.7.1 La Renovación de la enseñanza y la didáctica

Se puede renovar la enseñanza con el propósito de crear las condiciones para que el individuo se sitúe satisfactoriamente en el mundo impregnado de procesos de comunicación masiva y de acelerados cambios tecnológicos que influyen en uno y otro caso, en las no menos aceleradas transformaciones sociales y también en actuar eficiente, conciente y responsable.

La enseñanza renovada se orienta a:

- Integración de los programas con la realidad:

Coloca al educando con la realidad para motivarse en ella a fin de conocerla mejor, puesto que será en ella donde tendrá que vivir y actuar.

- Integración de la acción didáctica de los docentes:

Incrementa la enseñanza integrada, es decir para que la enseñanza adquiera mayor significación y la realidad surja con mayor autenticidad esto es para que relaciones a todas las disciplinas y al conjunto de estas con el medio.

- Orientación del aprendizaje utilizando métodos de enseñanza activos:

Orienta el aprendizaje por medio de la propia experiencia del educando a fin de que él aprenda a aprender por si mismo puesto que deberá enfrentar continuamente y de manera consciente nuevas situaciones de vida.

- Socialización del estudiante acentuando la individualización:

Hace que él educando piense y orientarlo hacia la reflexión. Uno de los objetivos de la enseñanza renovada desenvolver el espíritu crítico del educando ya que éste es el único instrumento capaz de protegerlo con relación del volumen e intensidad de la propaganda ideológica y comercial que amenaza a la sociedad.

1.7.2 Motivación

“Motivación es el proceso que provoca cierto comportamiento, mantiene la actividad o la modifica⁴”. Motivar es predisponer al estudiante hacia lo que se quiere enseñar, es llevarlo a participar activamente en los trabajos. Así, motivar es conducir al estudiante a que se empeñe en aprender, sea por ensayo y error, por imitación o por reflexión.

Los propósitos de la motivación consisten en despertar el interés, estimular el deseo de aprender y dirigir los esfuerzos para alcanzar metas definidas. La motivación es un factor muy decisivo en el proceso del aprendizaje y no podrá existir, por parte del profesor, dirección del aprendizaje si el estudiante no está motivado.

La motivación tiene por objeto establecer una relación entre lo que el profesor pretende que el estudiante realice y los intereses de éste. Un estudiante está motivado cuando siente la necesidad de aprender lo que está siendo tratado. Esta necesidad lo lleva a aplicarse, esforzarse y perseverar en el trabajo hasta sentirse satisfecho.

4. Métodos de la Psicología. (T.G. Andrews)

1.7.2.1 Técnicas de motivación

Las técnicas de motivación son innumerables, pero entre las principales tenemos:

- **Material Didáctico:**

Este debe ser una técnica de motivación para todas las clases en las cuales el profesor se proponga ilustrar y llevar a lo concreto los asuntos a través de algo más que las palabras. Junto con el uso intensivo del encerado (pizarrón) se hacen necesarias las proyecciones cinematográficas como corroboración de la actualidad y necesidad del asunto desarrollado en clase por medio de periódicos, revistas, noticieros de radio, etc.

- **Necesidades del Estudiante:**

Es necesario destacar la importancia de tener en cuenta las necesidades del estudiante, haciendo que las diversas asignaturas se encarguen de entenderlas. Esta actitud no solamente es más educativa sino que también se presta para la motivación.

- **Experimentación:**

Una tendencia común a todos es la de hacer algo. Esta tendencia puede ser explorada en la enseñanza de todas las disciplinas.

Deben plantearse actividades de realización, por parte de los estudiantes, en todas las disciplinas llevándolos a actuar física e intelectualmente.

- **Realización de experiencias reales:**

El estudiante se impresiona más con la realidad que con la imitación.

- **Estímulo del Estudiante:**

Este puede ser factor de motivación si es bien aprovechado, ya que todos los estímulos pueden coincidir en los trabajos de clase cuando el material expuesto esté relacionado con el asunto en desarrollo. Una buena técnica consiste en variar, de vez en cuando el ambiente para dar clase utilizando otra sala o una dependencia.

- **Conocimientos precisos de los objetivos a alcanzar:**

Una excelente técnica de motivación es la que da a conocer, con toda claridad, los objetivos de la unidad

y la lección. Se trabaja con más ánimo y conciencia de responsabilidad cuando se sabe a qué están destinados los esfuerzos y se conoce el punto de llegada.

1.7.3 Medios o materiales didácticos

“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 estudiante⁵”.

Los materiales didácticos deben sustituir la realidad representándola de la mejor forma posible, de modo que faciliten su objetividad por parte del estudiante. 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 que persigue el material didáctico es la siguiente:

5. Introducción a la Enseñanza Universitaria. (Joaquín de Juan Herrero)

1. Aproximar al estudiante 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, la comprensión de los hechos y de los conceptos.
4. Concretar e ilustrar lo que se está exponiendo verbalmente.
5. Economizar esfuerzos para conducir a los estudiantes a la comprensión de hechos y conceptos.
6. Contribuir a la fijación del aprendizaje a través de la impresión masiva y sugestiva que puede provocar el material.
7. Dar oportunidad para 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 estudiantes.
8. Despertar y retener la atención.
9. Favorecer la enseñanza basada en la observación y experimentación.

Para ser realmente un auxiliar eficaz, el material didáctico debe:

1. Ser adecuado al asunto de la clase.
2. Ser de fácil aprehensión y manejo.

3. Estar en perfectas condiciones de funcionamiento sobre todo tratándose de aparatos, pues nada divierte y dispersa más a los estudiantes que los errores en las demostraciones.

1.7.3.1 Clasificación de los medios didácticos

Los medios didácticos se clasifican en:

- **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 información escrita, ya sea bajo la forma de revistas especializadas o bien en forma de “apuntes”.

Tipos de documentos escritos:

- Libro de texto: o libro de enseñanza, que debe contener la materia a desarrollarse.
- Libro de trabajo: presenta problemas, muestra experiencias, provoca observaciones induce a la formación de colecciones y a la realización de diseños y ejercicios.

- Libro de Vivencias: procura identificar al lector con las escenas relatadas que son siempre de fondo educativo.
- Libro de enseñanza programada: esta modalidad de libro se aproxima bastante al libro de trabajo, aunque es más completo, ya que además conduce al estudiante al aprendizaje de nuevos conocimientos.

- **Pizarras :**

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

- **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:

- Medios visuales: Tratan de proporcionar información a través de imágenes proyectadas

sobre una pantalla. Estas imágenes pueden y no estar dotadas de movimientos

- Los medios auditivos : Poseen gran aplicación en la enseñanzas de disciplinas como idiomas y música.
- Los paquetes audiovisuales: Consisten en una combinación de medios visuales y auditivos. Entre estos se pueden destacar los diaprogramas* y los paquetes multimedia.

- **Enseñanza asistida por ordenador:**

El uso de las computadoras aplicadas al proceso de enseñanza-aprendizaje que es de gran utilidad en la actualidad. Existen diferentes posibilidades para el uso del ordenador en la enseñanza, uno de los mas destacados es el “modo tutorial”.

- **Materiales tridimensionales y técnicas de simulación:**

Aunque adiestrar al estudiante 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. No obstante, es posible que muchas

* Es un conjunto de diapositivas sobre un tema que se proyectan, ordenados secuencialmente y perfectamente coordinadas , con una banda sonora en la que se dan las explicaciones pertinentes de cada una de ellas.

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:

- Objetos reales: Una variedad de objetos reales son los ejemplares ilustrativos o ejemplares tipos, es decir, objetos consistentes en una muestra característica y representativa de un grupo de seres.
- Modelos: son objetos, copias de la realidad (maquetas), del mismo tamaño, aumentadas o disminuidas y generalmente simplificados. Cuando el modelo sirve para explicar cómo funciona un determinado mecanismo estamos ante un modelo funcional.
- Juegos académicos y sistemas simulatorios: Un buen sistema simulatorio constituye una simulación de la vida real, presentado elementos de la 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 el aprendizaje.

1.7.4 Métodos y técnicas de enseñanza

Método de enseñanza, es el conjunto de momentos y técnicas lógicamente coordinadas para dirigir el aprendizaje del estudiante hacia determinado objetivo.

Clasificación general de los métodos de enseñanza:

- **Los métodos en cuanto a la forma de razonamiento**
 - Método deductivo: 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 o consecuencias, o se examinan casos particulares sobre la base de las afirmaciones presentadas.
 - Método inductivo: Cuando el asunto estudiado se presenta por medio de casos particulares, sugiriéndose que se descubra el principio general que lo rige.

La inducción, de modo general, se basa en la experiencia, en la observación, en los hechos. Orientada experimentalmente, convence al estudiante de la constancia de los fenómenos y

le posibilita la generalización que llevará al concepto de la ley científica.

- Método análogo o comparativo:

Cuando los datos particulares que se presentan permiten establecer comparaciones que llevan a una conclusión por semejanza, hemos procedido por analogía, esto es, estamos dentro del terreno analógico comparativo.

- **Los métodos en cuanto a la coordinación de la materia**

- Método lógico: Cuando los datos o los hechos son presentados en orden antecedente y consecuente, obedeciendo a una estructuración de hechos que va desde lo menos a lo más complejo o desde el origen o la actualidad, el método se denomina Lógico.
- Método psicológico: cuando la presentación de los elementos no sigue tanto un orden lógico como un orden más cercano a los intereses, necesidades y experiencias del educando, el método es llamado psicológico. Se ciñe mas a la motivación del momento que a un esquema rígido previamente establecido.

- **Los métodos en cuanto a las actividades de los estudiantes**

- Método pasivo: Se le denomina de ese modo cuando se acentúa la actividad del profesor, permaneciendo los

estudiantes en actitud pasiva y recibiendo los conocimientos y el saber suministrado por el profesor, a través de:

1. Dictados.
 2. Lecciones marcadas en el libro de texto, que son después reproducidas en memoria.
 3. Preguntas y respuestas, con obligación de aprenderlas de memoria.
 4. Exposición dogmática.
- Método Activo: Cuando se tiene en cuenta el desarrollo de la clase contando con la participación del estudiante, el método es activo. En este caso, el método se convierte en mero recurso de activación e incentivo del educando para que sea el quien actúe, física y mentalmente, de suerte que realice un auténtico aprendizaje.
- **Los métodos en cuanto al abordaje del tema de estudio**
 - Método analítico: Este método implica el análisis (del griego análisis, que significa descomposición), esto es, la separación de un todo en sus partes o en sus elementos constitutivos. Los fenómenos de cualquier índole se presentan como una totalidad, impresionan como un todo.
 - Método sintético: Implica la síntesis (del griego síntesis, que significa reunión), esto es, unión de elementos para formar

un todo. Los fenómenos no son estudiados a partir de cómo se presentan, si no a partir de sus elementos constitutivos, en marcha progresiva hasta llegar al todo, al fenómeno.

1.7.4.1 Técnicas de enseñanza

Es preciso aclarar que no se puede hablar de técnicas viejas o nuevas, anticuadas o actuales. Todas ellas son válidas, desde que pueden ser aplicadas de modo activo, propiciando el ejercicio de la reflexión y del espíritu crítico del estudiante.

Las técnicas más utilizadas son las siguientes:

- Técnica expositiva
- Técnica del dictado
- Técnica de la demostración
- Técnica de la investigación
- Técnica del estudio dirigido

Técnica expositiva: Esta técnica tiene amplias aplicaciones en la enseñanza de todas las disciplinas y en todos los niveles. Consiste en la exposición oral, por parte del profesor, del asunto de la clase.

El uso no adecuado de la técnica expositiva representa una gran rémora para la enseñanza especialmente cuando existe

por parte del estudiante la obligación de tomar nota de todas las palabras del profesor a fin de repetirlas en ocasión de verificarse el aprendizaje para que la materia sea aprobada. El régimen de estudio en este caso pasa a ser el siguiente: Tomar apuntes y saber de memoria todo lo que dice el profesor. De ese modo la enseñanza se reduce a un puro y simple verbalismo acompañado de memorización.

Otro inconveniente de ésta técnica es utilizarla en forma dogmática, cuando solo prevalece lo que dice el profesor.

La exposición debe ser necesariamente adoptada como técnica, pero de manera activa, que estimule la participación del estudiante en los trabajos de la clase.

Técnica del dictado: Consiste en que el profesor habla pausadamente en tanto los estudiantes van tomando nota de lo que este dice. El profesor puede leer un texto o estar organizando el dictado sobre la marcha. El dictado constituye sin duda una marcada pérdida de tiempo ya que mientras el estudiante escribe no puede reflexionar sobre lo que registra en sus notas. Después del dictado no hay oportunidad de reflexionar, ya que se impone memorizar el

tema que será tomado en ocasión de las tareas de verificación de lo aprendido.

No hay duda que pueden hacerse pequeños dictados seguidos de oportunos comentarios para que tenga sentido lo que fue anotado.

Técnica de la demostración: La demostración es el procedimiento más deductivo y puede asociarse a cualquier otra técnica de enseñanza cuando sea necesario comprobar afirmaciones no muy evidentes o ver como funciona, en la practica lo que fue estudiado teóricamente.

De un modo general, empero, la demostración es un instrumento para comprobar la veracidad de afirmaciones verbales, procurando así satisfacer el aforismo: “Ver para creer”. Luego la demostración no es más que una modalidad de la exposición, más lógica y coherente, a la vez concreta con la cual se procura confirmar una afirmación o un resultado anteriormente enunciado. Demostrar es presentar razones encadenadas lógicamente o, también hechos concretos que ratifiquen determinadas afirmaciones.

La demostración tiene por objetivos:

a) Confirmar explicaciones orales o escritas.

- b) Ilustrar lo que fue expuesto teóricamente.
- c) Iniciar correctamente una técnica a fin de evitar errores o fijaciones indeseables.
- d) Propiciar un esquema de acción correcto y seguro para la ejecución de una tarea.
- e) Convencer racional o empíricamente en cuanto a la veracidad de proposiciones abstractas.

La demostración puede ser:

- Intelectualmente, cuando es realizada mediante una concatenación coherente y lógica de pruebas y razonamientos.
- Experimental, cuando la comprobación se lleva a cabo mediante experiencias, provocando fenómenos comprobatorios.
- Documental, cuando la comprobación es realizada a través de hechos históricos o, así mismo, por acontecimientos presentes, pero debidamente documentados.
- Operacional, cuando la demostración se basa sobre una técnica de trabajo o en la realización de determinadas

tareas, casi siempre con el auxilio de instrumentos o de máquinas.

Técnica de la investigación: Uno de los objetivos de la enseñanza es principalmente en el campo universitario, inculcar en los estudiantes el espíritu de investigación.

La investigación se propone demostrar y no convencer a los estudiantes, esto implica una dirección planificada de los trabajos.

La investigación puede realizarse individualmente de acuerdo con las preferencias y las actitudes particulares o en grupo, alrededor de un mismo asunto considerando fundamentalmente por todos los estudiantes.

Esta técnica puede actuar como fuente de motivación cuando el profesor indica un tema de estudio y distribuye la clase en grupos para estudiarlos.

La investigación no debería ser solamente una técnica de enseñanza, sino una actitud docente en la cual el profesor procurase orientar la enseñanza en ese sentido esto es, con criterio de investigación.

El hecho de enseñar investigando logra:

- Fortalecer la inteligencia
- Desarrollar el espíritu de orden.

- Desenvuelve la conciencia de la limitación
- Desenvuelve la sinceridad y la autenticidad académica
- Desarrolla la capacidad de análisis

Técnicas del estudio dirigido: El estudio dirigido puede tener amplia aplicación en la enseñanza de todas las disciplinas. Es cuestión de planeamiento y de querer llevar al estudiante a practicar un estudio dirigido.

Estas técnicas surgieron debido a dos factores concurrentes que son:

- Condiciones cada vez más difíciles de estudio por parte del estudiante en su casa, principalmente en los grandes centros urbanos.
- Renovación en las técnicas de enseñanza, tendientes a sacar al estudiante de la condición de pasividad a que estaba relegado, para llevarlo a ser el artífice de su propia educación.

Dentro de los planes de estudio tenemos el plan de estudio total, este plan, preconiza la sustitución de todas las clases de tipo explicativo por el estudio dirigido. De esta forma todo trabajo escolar sería desarrollado sobre la base del

estudio dirigido. La función del profesor en este plan es, acompañar y orientar a los estudiantes en sus estudios dirigidos, a nuestro entender, este estudio debería ser intensificado a fin de:

- Enseñar al estudiante a estudiar.
- Suplir la diferencia de la familia en cuanto a condiciones de estudio.
- Atender a los estudiantes insuficientes y que se rezaguen en los estudios.

El estudio dirigido puede ser utilizado, además:

- Como técnica de enseñanza para la presentación y desarrollo de asuntos nuevos del programa, dentro del horario normal de clases.
- Como técnica de fijación e integración del aprendizaje.
- Como técnica de ampliación del aprendizaje.

El plan de estudio dirigido que más conviene es el que el profesor indica en el momento más adecuado para su uso, tanto como técnica de enseñanza como para cualquier otro procedimiento didáctico.

El profesor y el orientador educacional pueden recoger buenas informaciones sobre las dificultades, limitaciones y posibilidades del educando, así como sobre sus rasgos de personalidad. A través del estudio dirigido se pueden realizar las siguientes actividades:

- Introducción del estudiante en los trabajos de investigación.
- Estudio metódico de asuntos tratados en clases o de asuntos nuevos.
- Ejecución de tareas diferenciadas.
- Fijación y ampliación del aprendizaje.

Más aún, a través del estudio dirigido se puede orientar al educando en:

- Cómo estudiar.
- Cómo llevar a cabo deberes, tareas y ejercicios.
- Cómo consultar fuentes de referencia y usar instrucciones.
- Cómo planificar.
- Cómo economizar tiempo y material.

El estudio dirigido se presta, además, para habituar al educando a leer, inteligentemente, cuestionarios que deban

ser respondidos, teniendo como base las lecturas indicadas. En el estudio dirigido, el profesor debe estar a disposición de los estudiantes, para atenderlo individualmente y sin perturbar el trabajo de los demás, siempre que fuese solicitado para eso.

1.8 Redes de Computadoras

Originalmente, los computadores fueron concebidos bajo un esquema de funcionamiento independiente. Es decir, se pensó en un aparato autosuficiente, cuya fuente de información debía ser provista por él mismo (a través de dispositivos de memoria secundaria). Hoy en día, con el desarrollo de las comunicaciones (implementación de redes telefónicas poderosas, comunicación vía satélite, microondas, etc.) se hizo posible interconectar computadores, de modo que pudieran intercambiar información.

Actualmente el nivel de interconexión entre computadores es superado sólo por interconexión entre teléfonos. De hecho, hoy en día es posible la conexión a través de la línea telefónica mundial, para transmitir no sólo voz, sino que datos además (que se traducen incluso en imágenes).

Conexión Básica entre Computadores:

Los Computadores Personales (PC) poseen lo que se conoce como la salida serial. Esta consiste en un enchufe posterior, similar al que conecta con la impresora. En esta salida se puede conectar un simple cable uniéndolo a otro computador similar. A través de software muy simple, ambos computadores pueden comunicarse.

1.8.1 Conceptos básicos de redes

Red es una colección interconectada de computadores autónomos.

- ¿Para qué se usan las redes?
 - Compartir recursos, especialmente información (los datos) .
 - Proveer confiabilidad: más de una fuente para los recursos .
 - La escalabilidad de los recursos computacionales: si se necesita más poder computacional .
 - Comunicación .
- Se necesita hardware y software.
- Red permite compartir e intercambiar información.
 - a través de un medio de comunicación (cables, ondas magnéticas y otros) y bajo cierta topología: estrella, anillo, bus, y otros.

- a través de un protocolo de comunicación (lenguaje de comunicación) .

- Tamaño (o cobertura) de redes:

- Las **LAN** (Local Area Network) se reducen a espacios limitados (edificios o conjunto de edificios) en un pequeño rango (cientos de metros).
- Las **WAN** (Wide Area Network) abarcan regiones más extensas e implican interconexiones remotas y cientos (e incluso miles) de computadores.

- Hardware de redes .

- Tarjetas de módem o de red .
- Cables:
 - Simple línea telefónica .
 - Cableado de red .
- Para interconectar distintos computadores entre sí y también diferentes redes de computadores se usan concentradores (HUB) .

1.8.2 Tipos de conexión

Una persona puede entrar (conectarse) a través de dos esquemas básicos:

Conexión directa: Incluso puede entenderse como una conexión permanente: el computador (o terminal) están en conexión permanente con otros (servidor o red directamente). Esta conexión se hace a través de cables, utilizando la salida del computador. Según esto se pueden reconocer distintas topologías, dependiendo si esta conexión va a otro (u otros) computador(es) (Anillo o Árbol) o va a un dispositivo de conexión (Hub), que se encarga de manejar la comunicación a través de todos los cables que llegan a él (Estrella o Árbol).

Conexión remota o indirecta: Esta conexión es de tipo esporádico, ya que el puente de comunicación no está permanentemente activo. Sólo se establece la conexión cuando el computador necesita comunicar información (de entrada o salida). Usualmente se utiliza un módem y la línea telefónica. La conexión se establece con una llamada y se termina al colgar la llamada. Existen conexiones de este tipo que funcionan permanentemente, utilizando una línea telefónica dedicada (su único propósito es comunicar información de uno a otro computador). Se podría decir

que es una conexión directa a través de una línea telefónica, en lugar de usar cables físicamente conectados.

Eventualmente, un computador puede conectarse por módem con otro que a su vez está permanentemente conectado a una red más compleja. De ese modo, este computador conectado de ambos modos permite hacer un enlace entre el computador conectado por el módem y el resto de la red conectada directamente. Este es el típico caso de las conexiones a Internet desde la casa.



1.9 Clasificación de redes

1.9.1 Clases de redes

Se denomina red de computadores una serie de host autónomos y dispositivos especiales intercomunicados entre sí. De forma general, las redes se clasifican según su tamaño y extensión en 5 tipos principales:

LAN: Una red de área local (Local Area Network) es una red de ordenadores cuya extensión es del orden de entre 10 metros a 1 kilómetro. Son redes pequeñas, habituales en oficinas, colegios y

empresas pequeñas, que generalmente usan la tecnología de broadcast, es decir, aquella en que a un sólo cable se conectan todas las máquinas. Como su tamaño es restringido, el peor tiempo de transmisión de datos es conocido, siendo velocidades de transmisión típicas de LAN las que van de 10 a 100 Mbps (Megabits por segundo).

MAN: Una red de área metropolitana (Metropolitan Area Network) es una red de ordenadores de tamaño superior a una LAN, soliendo abarcar el tamaño de una ciudad. Es típica de empresas y organizaciones que poseen distintas oficinas repartidas en una misma área metropolitana, por lo que en su tamaño máximo comprenden un área de unos 10 kilómetros.

WAN: Una red de área amplia (Wide Area Network) es una red de ordenadores de tamaño superior a una MAN, y consiste en una colección de host o de LANs conectados por una subred. Esta subred está formada por una serie de líneas de transmisión interconectadas por medio de routers, aparatos de red encargados de rutear o dirigir los paquetes hacia la LAN o host adecuado, enviándose éstos de un router a otro. Su tamaño puede oscilar entre 100 y 1000 kilómetros.

Internet: Una Internet es una red de redes, vinculadas mediante gateways. Un gateway o pasarela es un computador especial que puede traducir información entre sistemas con formato de datos diferentes. Su tamaño puede ser desde 10000 kilómetros en adelante, y su ejemplo más claro es Internet, la red de redes mundial.

Redes Inalámbricas: Es una red cuyos medios físicos no son cables de cobre de ningún tipo, lo que las diferencia de las redes anteriores. Están basadas en la transmisión de datos mediante ondas de radio, microondas, satélites o infrarrojos.

1.9.2 Tipos de redes

Cliente-Cliente (par a par): Otro nombre para estación de trabajo o nodo directamente conectado a otra computadora es par, lo cual significa que es un participante igualitario de una red. Las redes par a par son poseídas y operadas cooperativamente por parte de los propietarios (usuarios) de las estaciones de trabajos en red. Cada usuario debe decidir quienes pueden tener acceso a su computador y sus recursos, a menudo de manera individual. La mayoría de las redes de área pequeña son par a par.

Cliente servidor: El otro tipo general de red incluye una computadora o servidor que proporciona determinado servicio a los otros nodos o clientes de la red. El servidor facilita el compartir los recursos de información, software y hardware y el permiso para acceder a los recursos de la red generalmente lo concede un administrador de red singular. Los clientes solicitan servicio, como imprimir un documento en una impresora de la red acceder a un determinado archivo o ejecutar un programa del servidor y el servidor proporciona el servicio, información o solicitud.

1.9.3 Topologías de red

Los principales modelos de topología son:

Topología de bus:

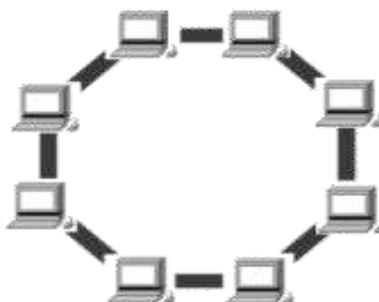


La topología de bus tiene todos sus nodos conectados directamente a un enlace y no tiene ninguna otra conexión entre nodos. Físicamente cada host está conectado a un cable común, por lo que se pueden comunicar directamente, aunque la ruptura del cable hace que los hosts queden desconectados.

La topología de bus permite que todos los dispositivos de la red puedan ver todas las señales de todos los demás dispositivos, lo que puede ser ventajoso si desea que todos los dispositivos obtengan esta información. Sin embargo, puede representar una desventaja ya que es común que se produzcan problemas de tráfico y colisiones, que se pueden paliar segmentando la red en varias partes.

Es la topología más común en pequeñas LAN, con hub o switch final en uno de los extremos.

Topología de anillo:



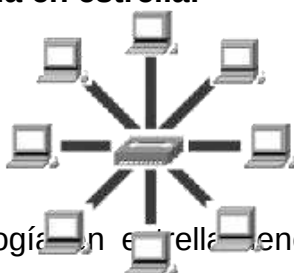
Una topología de anillo se compone de un solo anillo cerrado formado por nodos y enlaces, en el que cada nodo está conectado solamente con los dos nodos adyacentes. Los dispositivos se conectan directamente entre sí por medio de cables en lo que se denomina una cadena margarita. Para que la información pueda circular, cada estación debe transferir la información a la estación adyacente.

Topología de anillo doble:

Una topología en anillo doble consta de dos anillos concéntricos, donde cada host de la red está conectado a ambos anillos, aunque los dos anillos no están conectados directamente entre sí. Es análoga a la topología de anillo, con la diferencia de que, para incrementar la confiabilidad y flexibilidad de la red, hay un segundo anillo redundante que conecta los mismos dispositivos.

La topología de anillo doble actúa como si fueran dos anillos independientes, de los cuales se usa solamente uno por vez.

Topología en estrella:



La topología en estrella tiene un nodo central desde el que se irradian todos los enlaces hacia los demás nodos. Por el nodo central, generalmente ocupado por un hub, pasa toda la información que circula por la red.

La ventaja principal es que permite que todos los nodos se comuniquen entre sí de manera conveniente. La desventaja principal es que si el nodo central falla, toda la red se desconecta.

Topología en estrella extendida:

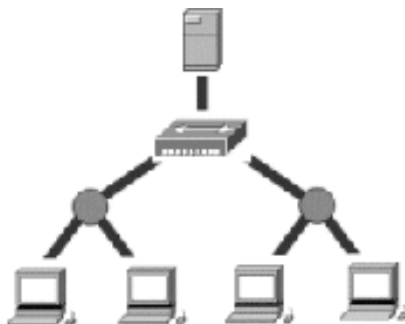


La topología en estrella extendida es igual a la topología en estrella, con la diferencia de que cada nodo que se conecta con el nodo central también es el centro de otra estrella. Generalmente el nodo central está ocupado por un hub o un switch, y los nodos secundarios por hubs.

La ventaja de esto es que el cableado es más corto y limita la cantidad de dispositivos que se deben interconectar con cualquier nodo central.

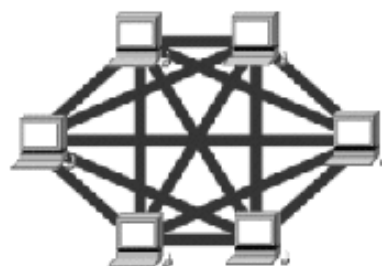
La topología en estrella extendida es sumamente jerárquica, y busca que la información se mantenga local. Esta es la forma de conexión utilizada actualmente por el sistema telefónico.

Topología en árbol:



La topología en árbol es similar a la topología en estrella extendida, salvo en que no tiene un nodo central. En cambio, un nodo de enlace troncal, generalmente ocupado por un hub o switch, desde el que se ramifican los demás nodos. El enlace troncal es un cable con varias capas de ramificaciones, y el flujo de información es jerárquico. Conectado en el otro extremo al enlace troncal generalmente se encuentra un host servidor.

Topología en malla completa:



En una topología de malla completa, cada nodo se enlaza directamente con los demás nodos. Las ventajas son que, cada nodo se conecta físicamente a los demás nodos, creando una conexión redundante, si algún enlace deja de funcionar la información puede circular a través de cualquier cantidad de enlaces hasta llegar al destino. Además, esta topología permite que la información circule por varias rutas a través de la red. La desventaja física principal es que sólo funciona con una pequeña

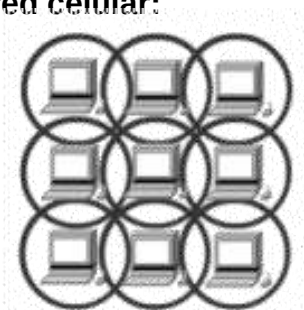
cantidad de nodos, ya que de lo contrario la cantidad de medios necesarios para los enlaces, y la cantidad de conexiones con los enlaces se torna abrumadora.

Topología irregular:



En este tipo de topología no existe un patrón obvio de enlaces y nodos. El cableado no sigue un modelo determinado; de los nodos salen cantidades variables de cables. Las redes que se encuentran en las primeras etapas de construcción, o se encuentran mal planificadas, a menudo se conectan de esta manera.

Topología de red celular:



La topología celular está compuesta por áreas circulares o hexagonales, cada una de las cuales tiene un nodo individual en el centro.

La topología celular es un área geográfica dividida en regiones (celdas) para los fines de la tecnología inalámbrica. En esta tecnología no existen enlaces físicos; sólo hay ondas electromagnéticas.

La ventaja obvia de una topología celular (inalámbrica) es que no existe ningún medio tangible aparte de la atmósfera terrestre o el del vacío del espacio exterior (y los satélites). Las desventajas son que las señales se encuentran presentes en cualquier lugar de la celda y, de ese modo, pueden sufrir disturbios y violaciones de seguridad.

Como norma, las topologías basadas en celdas se integran con otras topologías, ya sea que usen la atmósfera o los satélites.

Las topologías LAN más comunes son:

Ethernet: topología de bus lógica y en estrella física o en estrella extendida.



Estandar 802.3 CSMA/CD (red de ethernet)

Esta red usa el protocolo CSMA/CD. En el nivel físico usa un sistema de codificación llamado Manchester diferencial. Consiste

en que, cada bit que se envía tiene 2 tensiones, el 0 tiene una tensión negativa y luego positiva, el 1 al revés. El punto medio es que hay el mismo voltaje positivo y negativo. Se llama tensión nula, se contrarresta.

Para pertenecer a una red ethernet un equipo debe tener una tarjeta y el software adecuado para que la tarjeta funcione. Normalmente las tarjetas contienen un controlador que es el encargado de verificar las tramas y de ensamblar los datos para dar forma de trama. La controladora debe enviar y recibir las tramas.

En principio las ethernet son para topologías en BUS luego llegaron y se aplicaron a las topologías en estrella.

Existen dos tipos de ethernets 802.3

La ethernet 802.3 a 10Mbps

La ethernet 802.3 a 100Mbps

La topología en bus como máximo puede tener los 500 metros. A cada trama de los 500m se le llama segmento y se puede conectar varios segmentos entre si, usando entre ellos repetidores (devuelven la señal a su intensidad inicial). No obstante existe una

delimitación y es que dos ordenadores no pueden enviar información, pasando por mas de 4 repetidores.

Dentro de las redes de ethernet podemos distinguir distintos tipos de tarjetas según el tipo de conector.

1. Tarjetas 10 base 5: Son tarjetas que usan cable coaxial o grueso.
2. Tarjetas 10 base 2: Usan cable coaxial fino, normalmente el R6-58 o R6-59.
3. Tarjeta 10 Broad 36: Usan cable coaxial de banda ancha.
4. Tarjetas 10 base T: Son tarjetas que aceptan el RJ45 a 10.
Cable de 4 pares de hilos.
5. Tarjetas 100 base T: Tarjetas que alcanza los 100 Mb, usan también el RJ45.
6. Tarjetas 10 base F: Fibra óptica. Codificación Manchester.
7. Tarjetas con varios conectores: Sirven para varios tipos de cables. En ellas es necesario configurar el parámetro " Tipo de transceptor ".

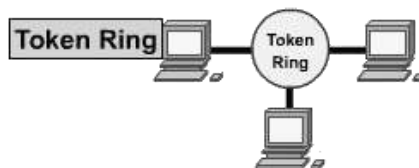
A la hora de enviar información en ethernet, esta se estructura antes en tramas, y las tramas en ethernet tienen la siguientes partes distribuidas o estructura.

1. Preámbulo: Tamaño 7bytes. Manda cuando quiero transmitir.
2. Inicio: Tamaño 1byte.
3. Dirección destino: Tamaño 6bytes. Almacena la dirección de destino.
4. Dirección origen: Tamaño 6bytes. Almacena la dirección de partida y origen.
5. Información: Tamaño hasta 1500bytes.
6. Relleno: Este campo se usa cuando los datos ocupan menos de 64bytes para completar como mínimo los 64bytes.
7. Control de errores: Tamaño 4bytes. Son los métodos de detección o corrección de errores. Usa el método de redundancia cíclica.

Rendimiento: Esta red tiene un problema, y es que cuantos más ordenadores existan más colisiones van a ver.

En una red ethernet puede haber un total de 2 elevado a 48 ordenadores conectados en una red ethernet.

Token Ring: topología de anillo lógica y una topología física en estrella.



Estandar IEEE 802.5 TOKEN RING

Usa el protocolo Token-Passin. Es una red en forma de anillo el funcionamiento de un anillo es el siguiente.

Cuando se quiere enviar datos a una estación que esta emitiendo lo único que hace falta es enviar la información, las estaciones que están a la escucha cogen toda la información que pasa por ellos, miran a ver si son para ellos y si lo son se quedan con el mensaje y reenvían una copia.

Ventaja: Que la información pasa y llega a todos los terminales, o estaciones de trabajo.

Desventaja: Una vez que llega el mensaje, comprueba haber si es lo mismo lo que llevo a lo que se envió. Llega un campo que se llama estado de trama que indica si fue recepcionado por el destinatario.

La velocidad que se consigue en una red tokenRing esta entre 1 y 4 megas en la versión original. Actualmente la red tokenRing de IBM la velocidad es similar.

La trama de red TokenRing esta compuesta por las siguientes partes:

1. Delimitador de comienzo: Indica el comienzo de la trama.
2. Control de acceso: Que sirve para indicarnos si es una trama con información o si es de control (paso de testigo).
3. Control de trama: Tiene funciones similares al de Token bus.
4. Dirección de destino: Es la dirección del destinatario.
5. Dirección de origen: Es la dirección del nodo de partida.
6. El campo de datos: Es donde van los datos.
7. Control de errores: Controla los errores. Usa al igual que en el caso anterior la redundancia cíclica.
8. Delimitador de fin de trama: Indica el final de trama. Ocupa un byte.
9. Estado de la trama: Que tiene 2 bits muy importantes a y c.
 Si a vale 0 y c vale 0, quiere decir que mandamos un mensaje pero no apareció el destinatario.
 a = 1 y c = 1 Que si quiere recibir y que si esta disponible.
 a = 0 y c = 1 No puede ocurrir.
 a = 1 y c = 0 Destinatario esta pero no acepta el mensaje.
 a = 0 y c = 0 Manda el mensaje pero el destinatario no esta disponible en la red.

FDDI: topología de anillo lógica y topología física de anillo doble.



El estándar FDDI: FDDI son las siglas de (fiber optics data distributed interface), es decir interfase de datos distribuidos por fibras Ópticas.

FDDI se constituye como un doble anillo de fibra óptica. Usa la técnica de paso de testigo.

Permite hasta 1000 estaciones conectadas en anillos de longitudes de 100mbps. Se pueden configurar como una autentica LAN. Pero es frecuente conectarla como una red primaria que permita interconectar otras redes.

Usa como fuente de luz un diodo LED, no es necesario que sea láser, lo que abarata el producto y simplifica la tecnología.

Su tasa de error es bajísima y su velocidad bastante alta. Son redes veloces y fiables.

Estándar 802.4 TOKEN BUS

Usa el protocolo Token-pasing. Se propuso crear una red en BUS pero con el funcionamiento lógico de un anillo, este tipo de red usa

el sistema de paso por testigo. El paso por testigo es una trama de control.

Pero se pueden dar problemas como pueden ser:

1. Que se pierda el testigo. Se espera un tiempo determinado, si no viene significa que se perdió el testigo y en tal caso se genera un nuevo testigo.
2. Que se genere más de un testigo, si es así se eliminan estos. Y hay otra estación que genera otro testigo. A la hora de generar los testigos normalmente se suele usar una estación que genere dichos testigos.
3. Que las estaciones estén numeradas y tenga que saber cual es la estación siguiente y la anterior porque hay que saber quien tiene el testigo. Puede surgir un problema y es que se conecte otro ordenador a la red.

Ventajas:

1. Rápida, no hay colisiones.
2. Seguridad (que llega).
3. Todos tenemos la misma posibilidad de enviar información.

Las tramas de una red TOKEN BUS se componen de las siguientes partes:

- 1.Preámbulo: Tamaño 1byte.
- 2.Delimitador de comienzo: Indica cuando es el comienzo de la trama.
- 3.Control de trama: Tipo de trama que vamos a enviar o el testigo
- 4.Dirección de destino: Tamaño 6bytes. Vendría a ser la dirección del nodo receptor.
- 5.Dirección de origen: Dirección del nodo de origen. Tamaño 6bytes.
- 6.Datos: Es donde va la información y los datos. Su tamaño es de 8kb.
- 7.Control de errores: Tamaño 4bytes. Usa el método de redundancia cíclica.
- 8.Delimitador de FIN: Indica el final. Ocupa un byte.

1.10 Funcionamiento de las redes

1.10.1 Protocolos de redes

Las redes operan bajo conjunto de reglas que prescriben como se formatean y transmiten las solicitudes, los mensajes y otras señales a través de la red. Siempre y cuando todas las

estaciones de trabajo utilicen el mismo conjunto de reglas para comunicarse a través de la red, ésta funciona. Pero si una estación de trabajo trata de utilizar un grupo de reglas diferentes, la red no funcionará.

Las reglas que rigen la manera como se comunica una red se llaman colectivamente protocolos. Hay muchos protocolos diferentes que se utilizan en una red para realizar diferentes acciones. Los protocolos que se podrían encontrar en la construcción de una red de área pequeña son:

- Protocolo de transmisión/protocolo de Internet (TCP/IP, transmission control protocol /Internet protocol): éste es probablemente el protocolo que mas se utiliza hoy en día. Desarrollado originalmente como protocolo estándar de Internet, se ha adaptado para usarse en redes internas. El TCP/IP en realidad es una pila de protocolos, como el TCP, protocolo de transporte de archivos (FTP, file transport protocol), protocolo de punto a punto (PPP, point to point protocol), protocolo de oficina de correos (POP, post office protocol), así como otros, cada uno de los cuales establece las reglas y los estándares para una acción de red específica.

- Sistema básico de entrada / salida de red (NetBIOS, network basic input / output system) el NetBIOS es un protocolo de red estándar que se utiliza para apoyar otros protocolos de red. El NetBIOS permite que dos computadoras creen una conexión, intercambien mensajes y manejen detecciones de errores y recuperación.
- Interfaz de usuario extendida NetBIOS (NetBEUI, NetBIOS extended user interface) El NetBEUI adiciona una opción estándar de transporte de mensaje al NetBIOS. Es una opción muy popular para comunicarse dentro de una LAN singular. El NetBEUI no enviará mensajes más allá de la red local. Debe adaptarse a otro protocolo, como el TCP/IP.

1.10.2 Tipos de Conexión

Cuando las computadoras se conectan entre sí, ya sea a través de un módem o una red, pueden hacerlo de una o de dos formas: orientados a la conexión o no orientados a la conexión.

Una sesión orientada a conexión es el tipo de conexión que utiliza dos módems y muchos protocolos de red. Durante la parte ruidosa de la acción de conexión, cuando se marca el número telefónico del otro módem y los dos módems

intercambian información para así poder encajar y empezar a comunicarse, se establece una conexión llamada inicio de comunicación. A partir de ese momento, cada bit de información se maneja bajo un proceso orientado a la conexión que reconoce que se está recibiendo información, alerta al otro cuando no la recibe y solicita información para retransmitirla cuando es necesario. La información que se transmite en este tipo de sesión de comunicación generalmente se organiza en un haz, llamado datagrama o paquete. Este tipo de conexión es muy confiable, pero los procesos de administración hacen que las cosas sean un poco más lentas.

El otro tipo de conexión es la no orientada a la conexión, lo cual significa que no operan ni el inicio de la comunicación ni el monitoreo que se utiliza en el orientado a la conexión. Ésta solo verifica que el otro extremo se encuentre ahí, y luego comienza a enviar una corriente de información de un punto a otro.

1.10.3 Datagramas y paquetes

Los protocolos de red organizan los mensajes enviados a través de la red en haces que reciben varios nombres, como

datagramas, tramas y paquetes. Cada uno de esos términos describe un tipo específico de información o haz de mensajes transmitidos a través de la red para diferentes tipos y niveles de actividad.

Un datagrama, también llamado paquete, es un pequeño haz de información de longitud variable que generalmente tiene entre 256 y 2,000 bytes de longitud. Un datagrama es similar a una carta que envía a través del servicio postal. Contiene la identidad de su remitente, llamada su fuente, la dirección de red de su destinatario y el mensaje mismo llamada carga útil (payload) en lenguaje de red. Cada datagrama es autónomo y no tiene relación alguna con ningún datagrama que pueda llegar después de él o que haya llegado anteriormente.

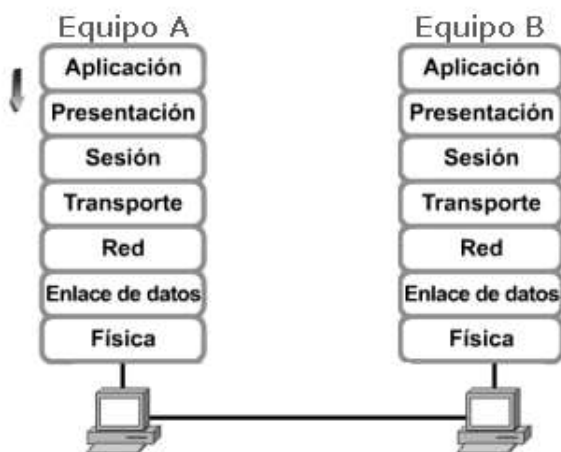
1.11 Modelo OSI

El Modelo de Referencia de Interconexión de Sistemas Abiertos, OSI-RM (Open System Interconnection-Reference Model) proporcionó a los fabricantes un conjunto de estándares que aseguraron una mayor compatibilidad e interoperabilidad entre los distintos tipos de tecnología de red utilizados por las empresas a nivel mundial.

Estructura en capas

El proceso de intercomunicación entre dos computadores es complejo y difícil de entender en su totalidad, pues son muchos los elementos que intervienen en el esquema de intercambio de datos entre equipos diferentes.

Para poder simplificar el estudio y la implementación de la arquitectura necesaria, la ISO dividió el modelo de referencia OSI en capas, entendiéndose por "capa" una entidad que realiza de por sí una función específica. Cada capa define los procedimientos y las reglas (protocolos normalizados) que los subsistemas de comunicaciones deben seguir, para poder comunicarse con sus procesos correspondientes de los otros sistemas. Esto permite que un proceso que se ejecuta en una computadora, pueda comunicarse con un proceso similar en otra computadora, si tienen implementados los mismos protocolos de comunicaciones de capas OSI.



Los criterios que llevaron a este modelo de referencia fueron:

- Deberá crearse una nueva capa siempre que se precise un nuevo grado de abstracción.
- A cada capa deberá asignarse un numero bien definido de funciones propias.
- La funcionalidad de cada capa deberá tener en cuenta la posibilidad de definir protocolos normalizados a nivel internacional.
- La frontera de las capas será tal que se minimice el flujo de información a través de la interfaz (especie de pasarela de comunicación entre ellas).
- El numero de capas será lo suficientemente grande como para no reunir en un nivel funcionalidades distinta y lo suficientemente pequeño para que el resultado final sea manejable en la práctica.

En el modelo de referencia OSI, hay siete capas numeradas, cada una de las cuales ilustra una función de red particular. La división de la red en siete capas presenta las siguientes ventajas:

- Divide la comunicación de red en partes más pequeñas y sencillas.

- Normaliza los componentes de red para permitir el desarrollo y el soporte de los productos de diferentes fabricantes.
- Permite a los distintos tipos de hardware y software de red comunicarse entre sí de una forma totalmente definida.
- Impide que los cambios en una capa puedan afectar las demás capas, de manera que se puedan desarrollar con más rapidez.
- Divide la comunicación de red en partes más pequeñas para simplificar el aprendizaje.

Las siete capas que plantea el modelo de referencia OSI son las siguientes:

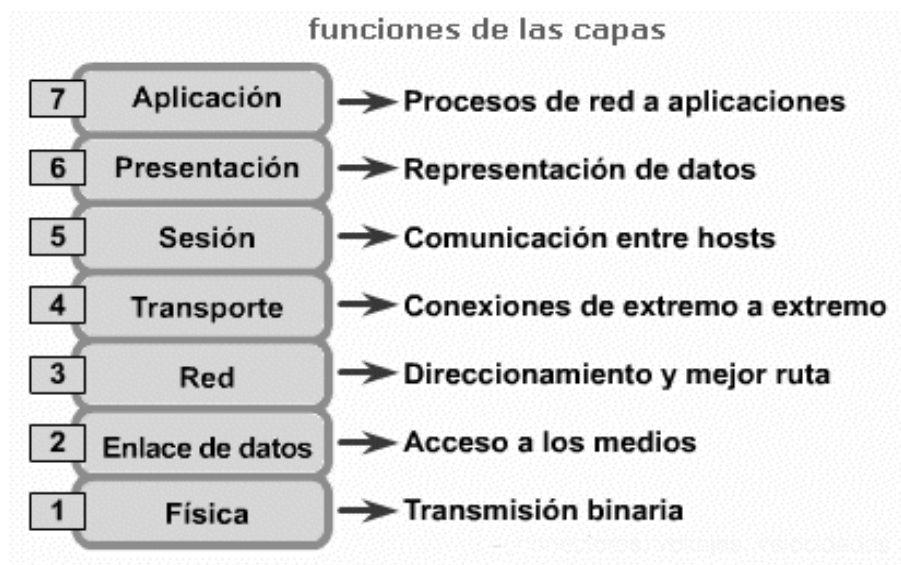


Cada capa individual del modelo OSI tiene un conjunto de funciones que debe realizar para que los paquetes de datos puedan viajar en la red desde el origen hasta el destino.

Las cuatro capas inferiores (Física, de Enlace de Datos, de Red y de Transporte) se van a encargar de la transmisión de los datos (segmentación, empaquetamiento, enrutamiento, verificación y transmisión por los medios físicos), sin importarles el tipo de datos que se transmiten ni la aplicación que los envía o recibe.

Por su parte, las tres capas superiores (de Sesión, de Presentación y de Aplicación) se encargan del establecimiento de sesiones de comunicación entre aplicaciones, del formateo, cifrado y compresión de datos y de suministrar los mismos a las aplicaciones de usuario de forma adecuada.

Funciones de cada capa en el modelo OSI



Capa 7: La capa de aplicación: La capa de aplicación es la capa del modelo OSI más cercana al usuario, y está relacionada con las

funciones de más alto nivel que proporcionan soporte a las aplicaciones o actividades del sistema, suministrando servicios de red a las aplicaciones del usuario y definiendo los protocolos usados por las aplicaciones individuales. Es el medio por el cual los procesos de aplicación de usuario acceden al entorno OSI.

Su función principal es proporcionar los procedimientos precisos que permitan a los usuarios ejecutar los comandos relativos a sus propias aplicaciones.

Los procesos de las aplicaciones se comunican entre sí por medio de las entidades de aplicación asociadas, estando éstas controladas por protocolos de aplicación, y utilizando los servicios del nivel de presentación.

Difiere de las demás capas debido a que no proporciona servicios a ninguna otra capa OSI, sino solamente a aplicaciones que se encuentran fuera del modelo OSI. La capa de aplicación establece la disponibilidad de los diversos elementos que deben participar en la comunicación, sincroniza las aplicaciones que cooperan entre sí y establece acuerdos sobre los procedimientos de recuperación de errores y control de la integridad de los datos.

Algunos ejemplos de procesos de aplicación son:

- Programas de hojas de cálculo.
- Programas de procesamiento de texto.
- Transferencia de archivos (ftp).
- Login remoto (rlogin, telnet).
- Correo electrónico (mail - smtp).
- Páginas web (http).

Capa 6: La capa de presentación: La capa de presentación proporciona sus servicios a la capa de aplicación, garantizando que la información que envía la capa de aplicación de un sistema pueda ser entendida y utilizada por la capa de aplicación de otro, estableciendo el contexto sintáctico del diálogo. Su tarea principal es aislar a las capas inferiores del formato de los datos de la aplicación, transformando los formatos particulares (ASCII, EBCDIC, etc.) en un formato común de red.

Es también la responsable de la obtención y de la liberalización de la conexión de sesión cuando existan varias alternativas disponibles.

Por ello, de ser necesario, la capa de presentación realiza las siguientes operaciones:

- Traducir entre varios formatos de datos utilizando un formato común, estableciendo la sintaxis y la semántica de la información transmitida.

Para ello convierte los datos desde el formato local al estándar de red y viceversa.

- Definir la estructura de los datos a transmitir. Por ejemplo, en el caso de un acceso a base de datos, definir el orden de transmisión y la estructura de los registros.
- Definir el código a usar para representar una cadena de caracteres (ASCII, EBCDIC, etc).
- Dar formato a la información para visualizarla o imprimirla.
- Comprimir los datos si es necesario.
- Aplicar a los datos procesos criptográficos.

Capa 5: La capa de sesión: La capa de sesión proporciona sus servicios a la capa de presentación, proporcionando el medio necesario para que las entidades de presentación en cooperación organicen y sincronicen su diálogo y procedan al intercambio de datos.

Sus principales funciones son:

- Establece, administra y finaliza las sesiones entre dos hosts que se están comunicando.
- Si por algún motivo una sesión falla por cualquier causa ajena al usuario, esta capa restaura la sesión a partir de un punto seguro y

sin pérdida de datos o si esto no es posible termina la sesión de una manera ordenada chequeando y recuperando todas sus funciones, evitando problemas en sistemas transaccionales.

- Sincroniza el diálogo entre las capas de presentación de los dos hosts y administra su intercambio de datos, estableciendo las reglas o protocolos para el dialogo entre máquinas y así poder regular quien habla y por cuanto tiempo o si hablan en forma alterna, es decir, las reglas del dialogo que son acordadas.
- Ofrece disposiciones para una eficiente transferencia de datos, clase de servicio y un registro de excepciones acerca de los problemas de la capa de sesión, presentación y aplicación.
- Manejar tokens. Los tokens son objetos abstractos y únicos que se usan para controlar las acciones de los participantes en la comunicación.
- Hacer checkpoints, que son puntos de recuerdo en la transferencia de datos.

Capa 4: La capa de transporte: La capa de transporte proporciona sus servicios a la capa de sesión, efectuando la transferencia de datos entre dos entidades de sesión. Para ello segmenta los datos originados en el

host emisor y los reensambla en una corriente de datos dentro del sistema del host receptor.

El límite entre la capa de sesión y la capa de transporte puede imaginarse como el límite entre los protocolos de capa de medios y los protocolos de capa de host. Mientras que las capas de aplicación, presentación y sesión están relacionadas con aspectos de las aplicaciones, las tres capas inferiores se encargan del transporte de datos. Además, esta capa es la primera que se comunica directamente con su par de destino, ya que la comunicación de las capas anteriores es de tipo máquina a máquina.

La capa de transporte intenta suministrar un servicio de transporte de datos que aísla las capas superiores de los detalles de implementación del transporte, liberándolas de luchar por conseguir una transferencia de datos segura y económica. Específicamente, temas como la confiabilidad del transporte entre dos hosts es responsabilidad de la capa de transporte. Al proporcionar un servicio de comunicaciones, la capa de transporte establece, mantiene y termina adecuadamente los circuitos virtuales. Al proporcionar un servicio confiable, se utilizan dispositivos de detección y recuperación de errores de transporte.

Se conocen con el nombre de circuitos virtuales a las conexiones que se establecen dentro de una subred, y en ellos no hay la necesidad de tener

que elegir una ruta nueva para cada paquete, ya que cuando se inicia la conexión se determina una ruta de la fuente al destino, ruta que es usada para todo el tráfico posterior.

Podemos resumir las funciones de la capa de transporte en los siguientes puntos:

- Controla la interacción entre procesos usuarios.
- Incluye controles de integración entre usuarios de la red para prevenir pérdidas o doble procesamiento de transmisiones.
- Controla el flujo de transacciones y direccionamiento de máquinas a procesos de usuario.
- Asegura que se reciban todos los datos y en el orden adecuado, realizando un control de extremo a extremo.
- Acepta los datos del nivel de sesión, fragmentándolos en unidades más pequeñas, llamadas segmentos, en caso necesario y los pasa al nivel de red.
- Realiza funciones de control y numeración de unidades de información, fragmentación y reensamblaje de mensajes.
- Se encarga de garantizar la transferencia de información a través de la sub-red.

Capa 3: La capa de red: La capa de red proporciona sus servicios a la capa de transporte, siendo una capa compleja que proporciona conectividad y selección de ruta entre dos sistemas de hosts que pueden estar ubicados en redes geográficamente distintas. También se ocupa de aspectos de contabilidad de paquetes.

Es la responsable de las funciones de conmutación y encaminamiento de la información, proporcionando los procedimientos precisos necesarios para el intercambio de datos entre el origen y el destino, por lo que es necesario que conozca la topología de la red, con objeto de determinar la ruta más adecuada.

Podemos resumir las funciones de la capa de red en los siguientes puntos:

- Divide los mensajes de la capa de transporte en unidades más complejas, denominadas paquetes, y los ensambla al final.
- Debe conocer la topología de la subred y manejar el caso en que las fuente y el destino están en redes distintas.
- Para ello, se encarga de encaminar la información a través de la subred, mirando las direcciones del paquete para determinar los métodos de conmutación y enrutamiento, y rutea los paquetes de la fuente al destino a través de ruteadores intermedios.

- Envía los paquetes de nodo a nodo usando ya sea un circuito virtual o como datagramas.
- Debe controlar la congestión de la subred.

En esta capa es donde trabajan los routers.

Capa 2: La capa de enlace de datos: La capa de enlace proporciona sus servicios a la capa de red, suministrando un tránsito de datos confiable a través de un enlace físico. Al hacerlo, la capa de enlace de datos se ocupa del direccionamiento físico (comparado con el lógico), la topología de red, el acceso a la red, la notificación de errores, formación y entrega ordenada de tramas y control de flujo. Por lo tanto, su principal misión es convertir el medio de transmisión en un medio libre de errores de cualquier tipo.

Sus principales funciones son:

- Establece los medios necesarios para una comunicación confiable y eficiente entre dos máquinas en red.
- Agrega una secuencia especial de bits al principio y al final del flujo inicial de bits de los paquetes, estructurando este flujo bajo un formato predefinido llamado trama o marco. Suelen ser de unos cientos de bytes.

- Sincroniza el envío de las tramas, transfiriéndolas de una forma confiable libre de errores. Para detectar y controlar los errores se añaden bits de paridad, se usan CRC (Códigos Cíclicos Redundantes) y envío de acuses de recibo positivos y negativos, y para evitar tramas repetidas se usan números de secuencia en ellas.
- Envía los paquetes de nodo a nodo usando ya sea un circuito virtual o como datagramas.
- Controla la congestión de la red.
- Regula la velocidad de tráfico de datos.
- Controla el flujo de tramas mediante protocolos que prohíben que el remitente envíe tramas sin la autorización explícita del receptor, sincronizando así su emisión y recepción.
- Se encarga de la secuencia, de enlace lógico y de acceso al medio (soportes físicos de la red).

Capa 1: La capa física: La misión principal de esta capa es transmitir bits por un canal de comunicación, de manera que cuanto envíe el emisor llegue sin alteración al receptor.

La capa física proporciona sus servicios a la capa de enlace de datos, definiendo las especificaciones eléctricas, mecánicas, de procedimiento

y funcionales para activar, mantener y desactivar el enlace físico entre sistemas finales, relacionando la agrupación de circuitos físicos a través de los cuales los bits son movidos.

Las características tales como niveles de voltaje, temporización de cambios de voltaje, velocidad de datos físicos, distancias de transmisión máximas, conectores físicos y otros atributos similares se definen a través de las especificaciones de la capa física.

Sus principales funciones las podemos resumir en:

- Definir las características físicas (componentes y conectores mecánicos) y eléctricas (niveles de tensión).
- Definir las características funcionales de la interfaz (establecimiento, mantenimiento y liberación del enlace físico).
- Transmitir el flujo de bits a través del medio. No existe estructura alguna.
- Maneja voltajes y pulsos eléctricos.
- Especificar cables, conectores y componentes de interfaz con el medio de transmisión, polos en un enchufe, etc.
- Garantizar la conexión, pero no la fiabilidad de ésta.

Esta capa solamente reconoce bits individuales, no reconoce caracteres ni tramas multicaracter.

Conclusión del proyecto en el modelo de referencia OSI

El proyecto comprenderá las 3 primeras capas del modelo de referencia OSI, porque el entorno del desarrollo del proyecto involucra el hardware de redes.

Capa física: Debido a que esta define las características mecánicas, eléctricas de las interfaces y los medios físicos de transmisión, además proporciona sus servicios a la capa de enlace de datos (conectores, interfases y equipos).

Capa de enlace: Porque es la que se encarga de administrar la comunicación de los nodos de la red y enlaza las señales eléctricas con las señales lógicas, también proporciona sus servicios a la capa de red, suministrando un tránsito de datos confiable a través de un enlace físico (hub, switch, bridge).

Capa de red: Debido a que esta capa, define y mantiene los caminos virtuales dentro de la red y atiende a los nodos en punto final (routers, switch capa 3).

1.12 Hardware de redes

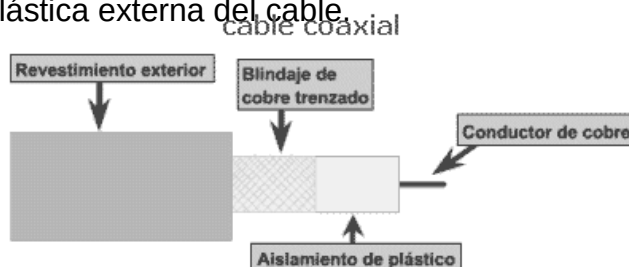
1.12.1 Medios físicos de transmisión

Los tipos principales de medios físicos son el cableado de cobre, el cableado de fibra óptica y la propia atmósfera, usada en transmisiones sin cable, mediante radiofrecuencias, satélites, etc. Generalmente, en redes LAN, que son las que se ocupan ahora, se usa cableado de cobre, en sus diferentes modalidades, para la unión de host generales, reservándose el uso de cableado de fibra óptica para la unión de nodos principales (backbone).

Cableado de cobre

El cableado de cobre es, el medio más común de unión entre host y dispositivos en redes locales. Los principales tipos de cables de cobre usados son:

Cable Coaxial: compuesto por un conductor cilíndrico externo hueco que rodea un solo alambre interno compuesto de dos elementos conductores. Uno de estos elementos (ubicado en el centro del cable) es un conductor de cobre. Está rodeado por una capa de aislamiento flexible. Sobre este material aislador hay una malla de cobre tejida o una hoja metálica que actúa como segundo alambre del circuito, y como blindaje del conductor interno. Esta segunda capa de blindaje ayuda a reducir la cantidad de interferencia externa, y se encuentra recubierto por la envoltura plástica externa del cable.



Para las LAN, el cable coaxial ofrece varias ventajas. Se pueden realizar tendidos entre nodos de red a mayores distancias que con los cables STP o UTP (unos 500 metros), sin que sea necesario utilizar tantos repetidores. El cable coaxial es más económico que el cable de fibra óptica y la tecnología es

Cable	Características
10 Base 5	Cable coaxial grueso(Ethernet grueso). Velocidad de transmisión: 10 Mb/seg.
Características de transmisión del cable coaxial:	
	Velocidad de transmisión: 10 Mb/seg.
	Segmentos: máximo de 185 metros.
10 Base 36	Cable coaxial. Velocidad de transmisión: 10 Mb/seg. Segmentos: máximo de 3600 metros.
10 Base X	Fast Ethernet. Velocidad de transmisión: 100 Mb/seg. Segmentos: máximo de 100 metros.

sumamente conocida. Se ha usado durante muchos años para todo tipo de comunicaciones de datos.

Para conectar cables coaxiales se utilizan los conectores BNC, simples y en T, y al final del cable principal de red hay que situar unas resistencias especiales, conocidas como resistores, para evitar la reflexión de las ondas de señal.



Par trenzado blindado (STP): formado por una capa exterior plástica aislante y una capa interior de papel metálico, dentro de la cual se sitúan normalmente cuatro pares de cables, trenzados par a par, con revestimientos plásticos de diferentes colores para su identificación. Combina las técnicas de blindaje, cancelación y trenzado de cables. Según las especificaciones de uso de las instalaciones de red Ethernet, STP proporciona resistencia contra la interferencia electromagnética y de la radiofrecuencia sin

aumentar significativamente el peso o tamaño del cable. El cable de par trenzado blindado tiene las mismas ventajas y desventajas que el cable de par trenzado no blindado. STP brinda mayor protección contra todos los tipos de interferencia externa, pero es más caro que el cable de par trenzado no blindado.



A diferencia del cable coaxial, el blindaje en el STP no forma parte del circuito de datos y, por lo tanto, el cable debe estar conectado a tierra en ambos extremos. Normalmente, los instaladores conectan STP a tierra en el armario para el cableado y el hub, aunque esto no siempre es fácil de hacer, especialmente si los instaladores intentan usar paneles de conexión antiguos que no fueron diseñados para cable STP. Si la conexión a tierra no está bien realizada, el STP puede transformarse en una fuente de problemas, ya que permite que el blindaje actúe como si fuera una antena, absorbiendo las señales eléctricas de los demás hilos

del cable y de las fuentes de ruido eléctrico que provienen del exterior del cable.

No es posible realizar tendidos de cable STP tan largos como con otros medios de networking (como, por ejemplo, cable coaxial) sin repetir la señal, siendo la longitud máxima de cable recomendada de unos 100 metros, y su rendimiento suele ser de 10/100 Mbps.

Se especifica otro tipo de STP para instalaciones Token Ring. En este tipo de cable, conocido como STP de 150 ohmios, el cable no sólo está totalmente blindado para reducir la interferencia electromagnética y de radiofrecuencia, sino que a su vez cada par de hilos trenzados se encuentra blindado con respecto a los demás para reducir la diafonía. Si bien el blindaje empleado en el cable de par trenzado blindado de 150 ohmios no forma parte del circuito, como sucede con el cable coaxial, aún así debe estar conectado a tierra en ambos extremos. Este tipo de cable STP requiere una cantidad mayor de aislamiento y de blindaje. Estos factores se combinan para aumentar de manera considerable el tamaño, peso y costo del cable. También requiere la instalación de grandes armarios y conductos para el cableado, lujos que en muchos edificios antiguos no pueden permitirse.

Para la conexión de los cables STP a los diferentes dispositivos de red se usan unos conectores específicos, denominados conectores STP, similares a los RJ-45.

Par trenzado no blindado (UTP): compuesto por cuatro pares de hilos, trenzados par a par, y revestidos de un aislante plástico de colores para la identificación de los pares. Cada par de hilos se encuentra aislado de los demás. Este tipo de cable se basa sólo en el efecto de cancelación que producen los pares trenzados de hilos para limitar la degradación de la señal que causan la EMI y la RFI. Para reducir aún más la diafonía entre los pares en el cable UTP, la cantidad de trenzados en los pares de hilos varía. Al igual que el cable STP, el cable UTP debe seguir especificaciones precisas con respecto a cuanto trenzado se permite por unidad de longitud del cable.



Cuando se usa como medio de networking, el cable UTP tiene cuatro pares de hilos de cobre de calibre 22 ó 24. El UTP que se usa como medio de networking tiene una impedancia de 100 ohmios. Esto lo diferencia de los otros tipos de cables de par trenzado, como, por ejemplo, los que se utilizan para los teléfonos. Como el UTP tiene un diámetro externo de aproximadamente 0.43 cm, el hecho de que su tamaño sea pequeño puede ser ventajoso durante la instalación. Como el UTP se puede usar con la mayoría de las arquitecturas de networking principales, su popularidad va en aumento.

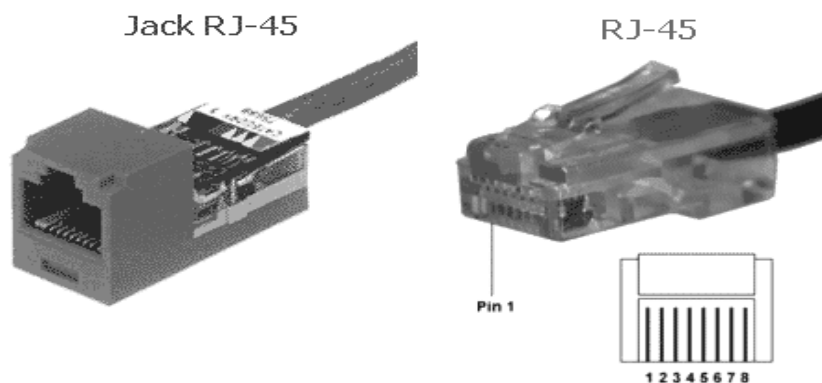
El cable de par trenzado no blindado presenta muchas ventajas. Es de fácil instalación y es más económico que los demás tipos de medios de networking. De hecho, el cable UTP cuesta menos por metro que cualquier otro tipo de cableado de LAN, sin embargo, la ventaja real es su tamaño. Como su diámetro externo es tan pequeño, el cable UTP no llena los conductos para el cableado tan rápidamente como sucede con otros tipos de cables. Este puede ser un factor sumamente importante para tener en cuenta, en especial si se está instalando una red en un edificio antiguo. Además, si se está instalando el cable UTP con un conector RJ-45, las fuentes potenciales de ruido de la red se

reducen enormemente y prácticamente se garantiza una conexión sólida y de buena calidad.

Sin embargo, el cableado de par trenzado también tiene una serie de desventajas. El cable UTP es más sensible al ruido eléctrico y la interferencia que otros tipos de medios de networking. Además, en una época el cable UTP era considerado más lento para transmitir datos que otros tipos de cables. Sin embargo, hoy en día ya no es así. De hecho, en la actualidad, se considera que el cable UTP es el más rápido entre los medios basados en cobre.

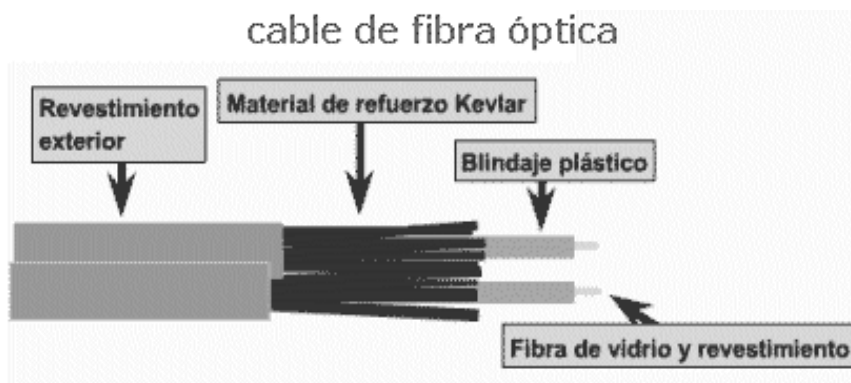
La distancia máxima recomendada entre repetidores es de 100 metros, y su rendimiento es de 10 -100 Mbps.

Para conectar el cable UTP a los distintos dispositivos de red se usan unos conectores especiales, denominados RJ-45 (Registered Jack-45), muy parecidos a los típicos conectores del cableado telefónico casero.



Cable de Fibra Óptica: puede conducir transmisiones de luz moduladas. Si se compara con otros medios de networking, es más caro, sin embargo, no es susceptible a la interferencia electromagnética y ofrece velocidades de datos más altas que cualquiera de los demás tipos de medios de networking. El cable de fibra óptica no transporta impulsos eléctricos, como lo hacen otros tipos de medios de networking que usan cables de cobre. En cambio, las señales que representan a los bits se convierten en haces de luz.

Está compuesto por dos fibras envueltas en revestimientos separados. Si se observa una sección transversal de este cable, veremos que cada fibra óptica se encuentra rodeada por capas de material amortiguador protector, normalmente un material plástico como Kevlar, y un revestimiento externo. El revestimiento exterior protege a todo el cable. Generalmente es de plástico y cumple con los códigos aplicables de incendio y construcción. El propósito del Kevlar es brindar una mayor amortiguación y protección para las frágiles fibras de vidrio que tienen el diámetro de un cabello. Siempre que los códigos requieran que los cables de fibra óptica deban estar bajo tierra, a veces se incluye un alambre de acero inoxidable como refuerzo.



Las partes que guían la luz en una fibra óptica se denominan núcleo y revestimiento. El núcleo es generalmente un vidrio de alta pureza con un alto índice de refracción. Cuando el vidrio del núcleo está recubierto por una capa de revestimiento de vidrio o de plástico con un índice de refracción bajo, la luz se captura en el núcleo de la fibra. Este proceso se denomina reflexión interna total y permite que la fibra óptica actúe como un "tubo de luz", guiando la luz a través de enormes distancias, incluso dando vuelta en codos.

1.12.2 Hardware de conectividad

NIC/MAU: Son tarjetas de interfase de red (Network Interface Card o NIC) o también se les denominan unidades de acceso al medio (Medium Access Unit o MAC). Cada computadora necesita el "hardware" para transmitir y recibir información. Es el

dispositivo que conecta la computadora u otro equipo de red con el medio físico. La NIC es un tipo de tarjeta de expansión de la computadora y proporciona un puerto en la parte trasera de ella al cual se conecta el cable de la red. Hoy en día cada vez son más los equipos que disponen de interfaz de red, principalmente Ethernet, incorporadas. A veces, es necesario, además de la tarjeta de red, un TRANCEPTOR. Este es un dispositivo que se conecta al medio físico y a la tarjeta, bien porque no sea posible la conexión directa (10 base 5) o porque el medio sea distinto del que utiliza la tarjeta. también se le denomina MAC al protocolo empleado para la propagación de las señales eléctricas. Define el sub nivel inferior de la capa 2 del modelo OSI (Capa de Enlace).

Tarjeta PCI Fast Ethernet con soporte para ACPI de 10/100mbps



HUB O CONCENTRADOR: Es un equipo integrador para diversos tipos de cables y de arquitectura que permite estructurar

el cableado de las redes. La variedad de tipos y características de estos equipos es muy grande. En un principio eran solo concentradores de cableado, pero cada vez disponen de mayor número de capacidad de la red, gestión remota, etc. La tendencia es a incorporar más funciones en el concentrador. Existen concentradores para todo tipo de medios físicos. Generalmente indican la actividad de la red, velocidad y puertos involucrados. Su funcionamiento es simple, se lleva hasta el un cable con la señal a transmitir y desde el se ramifican mas señales hacia otros nodos o puertos. Entre los fabricantes que producen gran variedad de estos equipos se encuentran las empresas 3COM y Cisco.

Diferentes tipos de HUB

Hub Activos: Pueden conectar nodos a 600 mt como distancia máxima, tienen unos 10 puertos y pueden amplificar y repetir señales.

Hub Pasivos: Únicamente son solo cajas de conexiones , tienen unos 10 puertos y pueden conectar nodos a 90 mt como distancia máxima.

Hub Inteligentes: Estos se basan en la concentración de una sola plataforma o capa de toda la topología de la red evitando el

cableado por los edificios, dispone de puertos que lo configuran para la conexión de diversos estándares de LAN`S.

Cabletron SEH-22 Hubstack Network Interface



SWITCH O CONMUTADOR: Es un dispositivo de switcheo modular que proporciona conmutados de alta densidad para interfaces Ethernet y Fast Ethernet Proporciona la posibilidad de trabajar en redes LAN virtuales y la posibilidad de incorporar conmutación múltiple con el Sistema Operativo de Cisco Internetwork. El diseño modular permite dedicar conexiones Ethernet de 10Mbps y conexiones Fast Ethernet de 100Mbps a segmentos LAN, estaciones de alto rendimiento y servidores, usando par trenzado sin apantallamiento, par trenzado apantallado y fibra óptica. Permiten una amplia velocidad de conmutación entre Ethernet y Fast Ethernet a través de una amplia gama de interfaces que incluyen Fast Ethernet, Interfaces de Distribución de Datos por Fibra (FDDI) y ATM.

Uno de estos equipos más utilizados es el LightStream 1010 de Cisco, es un conmutador ATM. Se trata del primero de una serie de nuevos conmutadores de esa empresa que representa la próxima generación de sistemas de conmutadores ATM para redes de grupos de trabajos y campus (LAN). El 1010 admite dos posibilidades para las conexiones, una con circuitos virtuales permanentes (PVC) en el cual las conexiones se crean manualmente y circuitos virtuales conmutados (SVC) en el cual las conexiones se hacen automáticamente.

Los conmutadores ocupan el mismo lugar en la red que los concentradores. A diferencia de los concentradores, los conmutadores examinan cada paquete y lo procesan en consecuencia en lugar de simplemente repetir la señal a todos los puertos. Los conmutadores trazan las direcciones Ethernet de los nodos que residen en cada segmento de la red y permiten sólo el tráfico necesario para atravesar el conmutador. Cuando un paquete es recibido por el conmutador, el conmutador examina las direcciones NIC (MAC) fuente y destino y las compara con una tabla de segmentos de la red y direcciones. Si los segmentos son iguales, el paquete se descarta ("se filtra"); si los segmentos son diferentes, entonces el paquete es "remitido"

al segmento apropiado. Además, los conmutadores previenen la difusión de paquetes erróneos al no remitirlos.

Los factores que afectan la eficacia de una red son: la cantidad de tráfico, número de nodos, tamaño de los paquetes y el diámetro de la red, por lo que usar conmutadores presenta muchas ventajas, ya que aíslan el tráfico y aíslan la congestión, separan dominios de colisión reduciéndolas, segmentan, reiniciando las normas de distancia y repetidores.

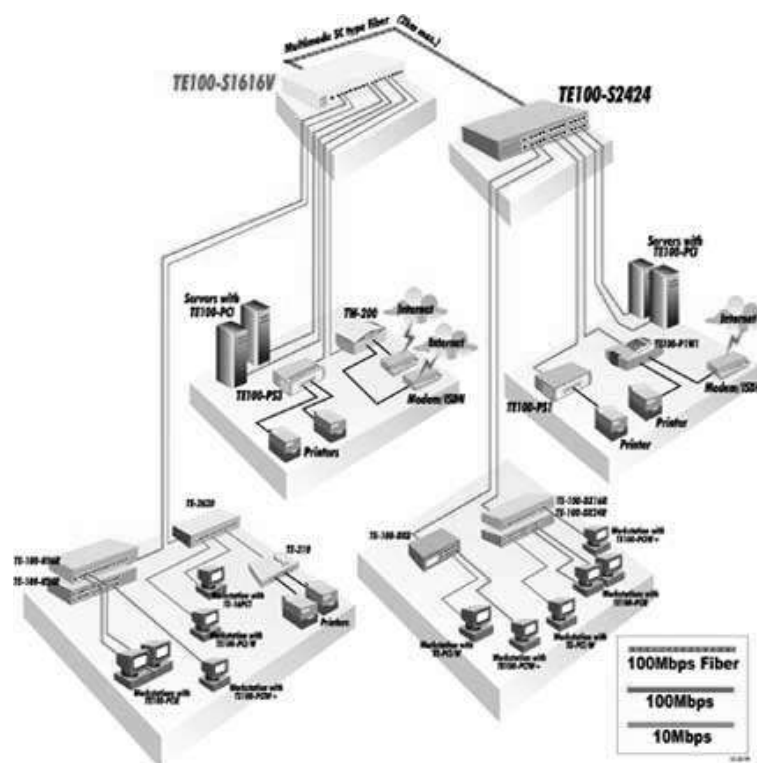
La congestión en una red conmutada, normalmente puede ser aliviada agregando más puertos conmutados, y aumentando la velocidad de estos puertos. Los segmentos que experimentan congestión son identificados por su utilización y la tasa de colisión, y la solución es una nueva segmentación o conexiones más rápidas. Tanto los puertos conmutados Fast Ethernet, como los Ethernet pueden ser añadidos por debajo de la estructura del árbol de la red para aumentar las prestaciones.

TE100-S1616V

Conmutador VLAN de 16 puertos y 10/100mbps



APLICACIÓN DEL SWITCH



MULTIPLEXOR (MPX): 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 (MUX): Es un equipo cuya función es la de seleccionar entre varias entradas una de ellas a la salida. Generalmente el Multiplexor está unido a otros equipos como un módem o también un switch. Los multiplexores son circuitos

realmente importantes en el diseño de sistemas que requieran un cierto tráfico y comunicación entre distintos componentes y también si se necesita controlar en todo momento que componente es quien envía los datos. En realidad se puede asimilar a un selector, ya que por medio de unas entradas de control se selecciona la entrada que se desee reflejada en la salida.

Esto se consigue utilizando principalmente puertas XOR, de ahí su nombre `multiple_xor`. Entre algunos fabricantes de multiplexores tenemos a General DataComm, Rad, Pan Datel, Ascom, Timeplex y Siliconix.

En el mercado se encuentran todo tipo de modelos con diversidad de anchos de entradas (por ejemplo MUXs de 2 entradas de buses de 8 bits y 1 salida de 8 bits, con lo que se estaría conmutando entre 2 buses de 2 dispositivos de 8 bits). Además de lo anterior, suele ser un hábito que exista también una entrada de Enable (habilitación general de integrado). Existen varios tipos de multiplexores:

MULTIPLEXOR DE DIVISION DE TIEMPO: Multiplexor que asigna determinado tiempo a una entrada para enviar el tráfico hasta la salida. Siempre se asignará ese lapso de tiempo aunque

no exista tráfico. La multiplexación bajo este modelo se le conoce como TDM (Time Division Multiplexing).

MULTIPLEXOR ESTADISTICO: Multiplexor de división de tiempo, que asigna en forma "estadística", la rebanada de tiempo al siguiente dispositivo conectado, es decir, el determina cual de las entradas se requiere en la salida y se basa en el tráfico generado por dichas entradas. Si una entrada no genera tráfico le da la oportunidad a otra que si lo genere. La multiplexación bajo este modelo se le conoce como SDM (Statistical Division Multiplexing).

MULTIPLEXOR DE FRECUENCIAS: Multiplexor que permite que varias entradas simultáneas puedan transmitir datos a una única salida pero en diferentes frecuencias. Se define un ancho de banda para tal fin, el cual se reparte entre las entradas existentes en un mismo lapso de tiempo. La multiplexación bajo este modelo se le conoce como FDM (Frequency Division Multiplexing).

MULTIPLEXOR INVERSO: El multiplexor inverso se utiliza para la transmisión de un canal de datos de alta velocidad por dos o más redes WAN de velocidad más baja. Uno de los multiplexores inversos subdivide el canal de datos de alta velocidad entre todos

los enlaces de velocidad más baja. Otra unidad reconstruye la señal original en el extremo remoto. El multiplexor inverso se superpone a las eventuales diferencias de retardo entre los distintos canales por medio de buffers internos. La norma BONDING define el multiplexado inverso a 64 KBps y tiene 3 distintos tipos de implementación.

Los multiplexores inversos pueden dividirse en dos tipos principales:

- Multiplexores inversos de **ancho de banda permanente**, cuya aplicación primaria es la de brindar un tubo de datos WAN de alta velocidad cuando sólo hay disponibles enlaces WAN de velocidad inferior. Una aplicación típica sería brindar un acceso de alta velocidad a Internet cuando solo hay líneas E1 o T1 disponibles.
- Multiplexores inversos de **ancho de banda conmutado**, los cuales agregan o reducen ancho de banda según sea necesario. Las aplicaciones principales para dichos multiplexores inversos comprenden ancho de banda a demanda y transferencia automática en caso de fallas ("backup") de línea arrendada. Un ejemplo de ancho de banda a demanda sería el agregar enlaces ISDN BRI, además del

ancho de banda básico arrendado en forma permanente durante los intervalos de máximo tráfico, a fin de mantener el nivel de desempeño y el tiempo de respuestas exigidos. Los enlaces ISDN se eliminan posteriormente, durante los intervalos de bajo tráfico.

Otra aplicación de los multiplexores inversos la constituye la transferencia automática de líneas digitales/arrendadas de alta velocidad. Muchas organizaciones se ven atrapadas entre la necesidad de mantener sus redes WAN funcionando el 100% del tiempo y el alto costo de adquirir un enlace WAN adicional con fines de transferencia automática ante falla. En este caso, un multiplexor inverso puede discar números enlaces ISDN BRI cuando se exige redundancia y así superar las limitaciones de velocidad de un único enlace, brindando una solución de bajo costo y elevadas prestaciones. Otra aplicación es el de discar enlaces de alta velocidad tales como los requeridos para videoconferencias de alta calidad.

1.12.3 Hardware de interconexión

ROUTER o ENCAMINADOR: Es un dispositivo que conecta dos redes locales y es el responsable de controlar el tráfico entre ellas y de clasificarlo. En sistemas complejos suele ser un filtro de seguridad para prevenir daños en la red local. Es posible conectar varias redes locales de forma que los ordenadores o nodos de cada una de ellas tenga acceso a todos los demás.

Estos dispositivos operan en el tercer nivel de red (Capa de Red) del modelo OSI, y enlazan los tres primeros niveles de este modelo. Los routers redirigen paquetes de acuerdo al método entregado por los niveles mas altos. Actualmente, son capaces de manejar un protocolo o varios protocolos a la vez.

Son también llamados sistemas intermediarios. Originalmente, fueron usados para interconectar múltiples redes corriendo el mismo protocolo de alto nivel (por ejemplo; TCP/IP) con múltiples caminos de transmisión origen/destino. Entre los más usados en la actualidad se encuentran los de la empresa CISCO.

CONSIDERACIONES DE RUTEO:

Ruteo Estático: Ocurre cuando uno requiere predefinir todas las rutas a las redes destinos.

Ruteo Dinámico: Ocurre cuando la información de ruteo es intercambiada periódicamente entre los routers. permite rutear información basada en el conocimiento actual de la topología de la red.

Sobrecarga: Al intercambiar la información de ruteo entre router y actualizar las tablas de rutas internas, requiere una cierta cantidad de recursos adicionales. Estos recursos no son directamente involucrados en mover directamente información útil del usuario, esto pasa a ser un requerimiento adicional y son por lo tanto considerados como sobrecargas. Esta puede influir sobre tráfico de red, memoria y CPU.

Ventajas y desventajas del uso de routers:

- Los routers son configurables. Esto permite al administrador tomar decisiones de ruteo (rutas estáticas en caso de fallas), así como hacer sincronización del desempeño de la Interred.
- Son relativamente fáciles de mantener una vez configurados, ya que muchos protocolos pueden actualizar sus tablas de ruta de una manera dinámica.
- Los routers proveen características entre intereses, esto previene incidentes que pudieran ocurrir en una sub red,

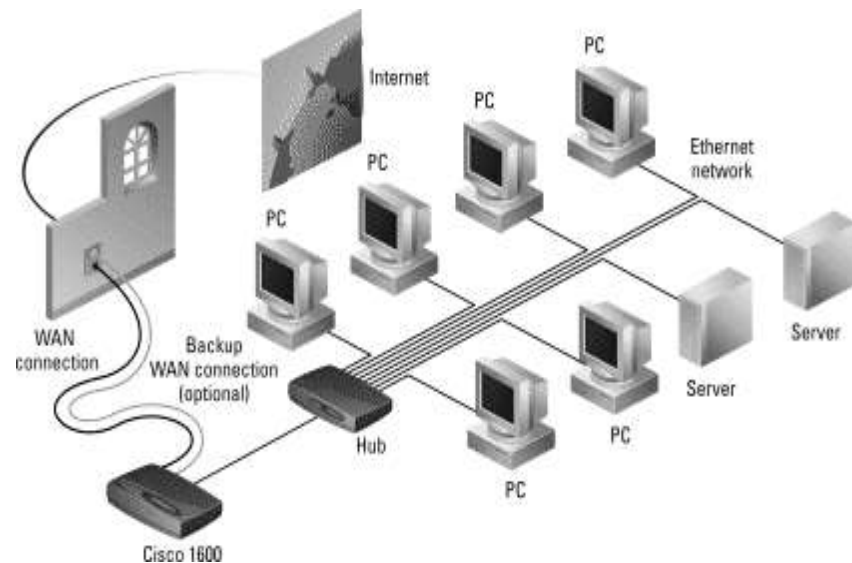
afectando a otras sub redes. Así como también previene la presencia de intrusos.

- Los routers no son afectados por los contrastes de los tiempos de retardos como ocurre en los bridges. Esto significa que los routers no están limitados topológicamente.
- Los routers son inteligentes y pueden seleccionar el camino más aconsejable entre dos o más conexiones simultaneas. Esto además permite hacer balances de la carga lo cual alivia las congestiones.
- Dentro de las desventajas se pueden mencionar que requieren una cantidad significativa de tiempo para instalarlos y configurarlos dependiendo de la topología de la red y de los protocolos usados. Los routers son dependientes del protocolo, cada protocolo a rutear debe ser conocido por el router. Tienen un mayor costo que los Bridges y son más complejos.

ROUTER MODELO CISCO 1600



APLICACIÓN DEL ROUTER



BRIDGE O PUENTE: Unidad Funcional que interconecta dos redes de área local que utilizan el mismo protocolo de control de enlace lógico pero distintos protocolos de control de acceso al medio. Operan en el nivel 2 de OSI (Capa de Enlace de Datos). Estos equipos unen dos redes actuando sobre los protocolos de bajo nivel. Solo el tráfico de una red que va dirigido a la otra atraviesa el dispositivo. Esto permite a los administradores dividir las redes en segmentos lógicos, descargando de tráfico las interconexiones. Los bridges producen las señales, con lo cual no se transmite ruido a través de ellos.

Tipos de puentes

Puentes Transparentes: La presencia de uno o más puentes resulta transparentes para los DTE`s conectados a cada uno de los segmentos. Los segmentos LAN son conectados físicamente a través de lo que se conoce como puerto del puente. Un puente básico dispone de dos puertos, mientras que un multipuerto dispone de un mayor número de puertos. Normalmente, el chip asociado a cada puerto contiene la información relacionada a el subnivel MAC.

Puentes de Encaminamiento Fuente: Es principalmente utilizado para efectuar la conexión de segmentos LAN de tipo token ring.

La principal diferencia entre un puente con fuente de encaminamiento y otro basado en el algoritmo spannig tree, es que este último el puente realiza la función de encaminamiento de la información, resultando transparente para las estaciones involucradas. Sin embargo, en el primer caso son las estaciones las que efectúan las funciones de encaminamiento, de forma que la estación emisora determina la ruta que ha de seguir los datos para llegar a la estación receptora, antes de que estos sean enviados.

REPETIDOR: Es un equipo que actúa a nivel físico. Prolonga la longitud de la red uniendo dos segmentos, amplificando, regenerando y sincronizando la señal. La red sigue siendo una sola, con lo cual, siguen siendo válidas las limitaciones en cuanto al número de estaciones que pueden compartir el medio.

Cuanto mas lejos debe viajar una señal a lo largo de un cable, más débil se volverá la misma. La degradación de la señal es a menudo llamada atenuación. Al retransmitir la señal, los repetidores solucionan cualquier problema con la red que sea causado por señales débiles. Una desventaja de estos equipos es que también amplifican el ruido que pueda venir con la señal.

GATEWAY: Es un equipo para interconectar redes con protocolos y arquitecturas completamente diferentes, a todos los niveles de comunicación. La traducción de las unidades de información reduce mucho la velocidad de transmisión a través de estos equipos. En realidad es una puerta de acceso, teniendo lugar una conversión completa de protocolos hasta la capa 7 (Capa de Aplicación) del modelo de referencia OSI.

Un gateway es empleado para pasar información de una red a otra y puede ser un dispositivo de hardware físicamente conectado a la red que transfiere información entre redes. Un

gateway también puede ser un software que le permite a dos protocolos diferentes intercambiar información en la misma red.

La información es enviada a un gateway por omisión si una red no reconoce la dirección de destino de la información, esta es pasada a través del gateway por omisión a la próxima red. Estas redes son más comunes en redes TCP/IP, tales como Internet.

1.12.4 Hardware de comunicación

MODEM: Es un dispositivo que permiten a las computadoras comunicarse entre sí a través de líneas telefónicas, esta comunicación se realiza a través de la modulación y demodulación de señales electrónicas que pueden ser procesadas por computadoras, las señales analógicas se convierten en digitales y viceversa. Los módems pueden ser externos o internos dependiendo de su ubicación física en la red. Entre los mayores fabricantes tenemos a 3COM, AT&T, Motorola, US Robotics y NEC.

La transmisión por módem se divide en tres tipos:

Simplex: Permite enviar información solo en un sentido.

Half Duplex: Permite enviar información en ambos sentidos pero no a la misma vez.

Full Duplex: Permite enviar información en ambos sentidos simultáneamente.

Tipos de Módems

MODEM Conmutado: Es un equipo de comunicación y con la línea conmutada, el módem sólo se utiliza en el momento que se desea transmitir la información.

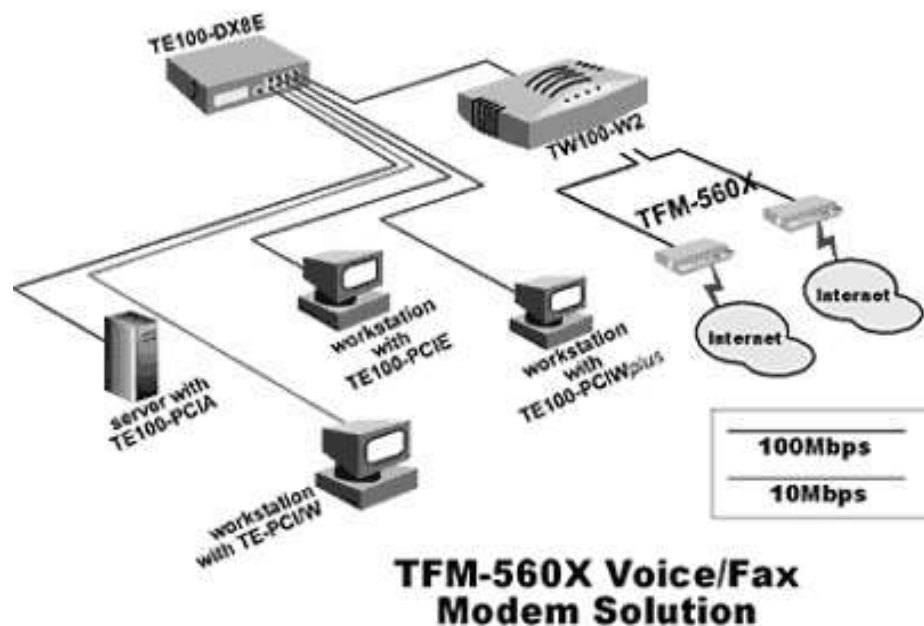
MODEM Dedicado: Con la línea dedicada, el módem pasa habilitado todo el día, es decir que no especula las necesidades de la transmisión de la información.

CABLE MODEM: Es un dispositivo que permite el acceso a alta velocidad a Internet e Intranets, así mismo, brinda servicios de transporte de datos, empleando para ello la red de televisión por cable.

MÓDEMS EXTERNOS DE 56K (TFM-560X)



APLICACIÓN DEL MÓDEM



SERVIDORES: Son equipos que permiten la conexión a la red de equipos periféricos tanto para la entrada como para la salida de datos. Estos dispositivos se ofrecen en la red como recursos compartidos. Así un terminal conectado a uno de estos dispositivos puede establecer sesiones contra varios ordenadores multiusuarios disponibles en la red. La administración de la red se realiza a través de estos equipos

tanto para archivos, impresión y aplicaciones entre otros. Entre las empresas pioneras en la fabricación de potentes servidores tenemos a la IBM, Hewlett Packard y Compaq.

Clasificación de servidores

Servidores de disco: Es un disco duro con información para compartir con las estaciones de trabajo de la red. Las estaciones de trabajo individuales manejan el servidor de discos como si fuera una unidad de discos adicionales.

Servidores de archivo: Proporciona las funciones esenciales para ofrecer servicios a los usuarios de la red y para ofrecer funciones de gestión a los administradores de la misma red. Los servidores de archivos son mucho más eficientes y complejos que los servidores de disco. Cuando una estación de trabajo solicita un archivo específico, el servidor de archivo lo envía directamente a dicha estación de trabajo.

Servidor de impresión: Al igual que un servidor de archivos permite compartir una sola unidad de disco duro de la red, un servidor de impresión de la red hace posible que docenas de estaciones de trabajo compartan varios tipos de impresoras.

Servidor de comunicaciones: Consiste en un sistema dedicado que ofrece servicios de comunicación sobre la red a aquellos usuarios que necesitan transferir archivos o acceder a información almacenada en sistemas remotos, mediante enlaces de comunicación.

Servidores de bases de datos: Es un servidor que ejecuta específicamente una base de datos. Este tipo de servidores por lo general no maneja el sistema de compartir archivos ni impresoras y está configurado de forma diferente de un servidor de archivos.

APLICACIÓN DE LOS SERVIDORES



CAPITULO II

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

2. Objetivos

2.1 Objetivo general

Desarrollar material didáctico para la enseñanza y aprendizaje de hardware enfocado al laboratorio de redes de la Universidad Tecnológica de El Salvador.

2.2 Objetivos específicos

- Documentar las teorías necesarias incluyendo la metodología de la enseñanza-aprendizaje y fundamentos de redes.
- Determinar los requerimientos necesarios para el diseño del material didáctico, para la enseñanza-aprendizaje de hardware de redes a través de la investigación de campo.
- Desarrollar el material didáctico que integre conocimientos teóricos-prácticos para el manejo de hardware de redes.

2.3 Generalidades

2.3.1 Tipo de estudio

El tipo de estudio es el grado de profundidad de la investigación que se llevó a cabo. Se aplicó el tipo de estudio descriptivo, por que se investigó el nivel de satisfacción de los estudiantes y catedráticos por la enseñanza práctica en el manejo de hardware para redes.

Por medio del método descriptivo se establece el comportamiento y las necesidades de la población estudiantil, así como también conocer los requerimientos necesarios para el proceso enseñanza-aprendizaje, de hardware para redes, haciendo uso de técnicas para la recolección de información como encuesta y entrevista.

Esta investigación quedará a nivel de documentación y será entregado a la unidad que dirige la coordinación del laboratorio de redes de la Universidad Tecnológica de El Salvador.

2.3.2 Métodos de investigación

Se utilizó el método deductivo, por considerar dicha investigación que partió de lo general a lo específico es decir que la información

se obtuvo de diferentes fuentes, estas fueron: libros, Internet, trabajos de graduación, revistas y los instrumentos que permitieron recolectar la información de estudiantes, catedráticos y especialistas en el área de redes y educación, para enfocarlo al laboratorio de redes y posteriormente desarrollar el material didáctico necesario, para la enseñanza práctica de hardware para redes.

2.4 Población y muestra

2.4.1 Población

La población que se investigó en el desarrollo del material didáctico para el hardware de redes, son los estudiantes y catedráticos de la carrera Licenciatura en Informática que cursaron las materias Redes I y II en el ciclo 01-2002, en la Universidad Tecnológica de El Salvador. Debido a que ellos fueron los que utilizaron el laboratorio de redes en ese ciclo. Además se investigó a especialistas en el área de Redes y educación.

2.4.2 Delimitaciones de la población (N)

- Estudiantes: La población estuvo comprendida por 87 estudiantes que cursaron la materia de Redes I y II en el ciclo 01-2002 de la carrera Licenciatura en Informática en la Universidad Tecnológica de El Salvador .
- Catedráticos: La población comprendió a catedráticos que impartieron las clases de Redes I y II en ciclo 01-2002 de la carrera de Licenciatura en Informática en la Universidad Tecnológica de El Salvador.
- Especialistas en redes: Para los especialistas en el área de redes fueron elegidos de diferentes empresas privadas y nacionales de la zona metropolitana de San Salvador las cuales son:

Centro Nacional de Registros (CNR), Telemovil de El Salvador, Telefónica de El Salvador, Instrumentación y procesamiento electrónico SA (IPESA).
- Especialistas en educación: Para los especialistas en educación fue de acuerdo a su nivel de estudio y experiencia en el desarrollo de metodologías de enseñanza.

2.4.3 Muestra (n)

2.4.3.1 Tipo de muestra

- Se realizó un censo a los estudiantes que cursaron las materias de Redes I y II en el ciclo 01-2002 ya que la población era pequeña y se pudo tener acceso a ellos fácilmente.
- A demás se utilizó el tipo de muestra no probabilística, porque se entrevistó a catedráticos que impartieron las materias de Redes I y II y también se entrevistó a especialistas en el área de redes y educación.

2.4.3.2 Cálculo de la muestra

Para el cálculo de la muestra no probabilística se seleccionó a 2 catedráticos que imparten clases de redes, 5 especialistas en redes y 2 especialistas en educación.

2.4.3.3 Selección de la muestra

Para el tipo de muestra no probabilística se aplicó la selección causal o incidental porque el investigador uso su criterio para seleccionar la muestra, en este caso de acuerdo a su perfil y disponibilidad de tiempo.

(Ver Anexo 1)

2.5 Fuentes y técnicas

2.5.1 Fuentes

Dentro de las fuentes se encuentran las primarias y las secundarias.

2.5.1.1 Fuentes primarias

Las fuentes primarias que se adoptaron para la obtención de la información son: encuestas y entrevistas; porque permiten determinar la situación actual y cuales son las necesidades de los estudiantes y catedráticos relacionado al proceso de enseñanza y aprendizaje de hardware para redes. Asimismo el enfoque de los especialistas en el área de redes y educación.

2.5.1.2 Fuentes secundarias

Las fuentes que se utilizaron son las siguientes: Internet, libros, trabajos de graduación, manuales, revistas que es de donde se obtuvo la información necesaria, para poder desarrollar el material didáctico de hardware para redes.

2.5.2 Técnicas

Se tomaron en cuenta técnicas efectivas de recolección de información las cuales son:

Entrevista: con esta técnica se obtuvo la información necesaria de catedráticos y especialistas a través de una guía de entrevistas que ayude a desarrollar el material didáctico necesario para mejorar la enseñanza y aprendizaje de hardware de redes.

Encuesta: con la encuesta se determinaron los diferentes criterios de opinión de los estudiantes de las materias de Redes I y II, en el ciclo 01-2002 de la carrera Licenciatura en Informática, por que fueron ellos los que realizaron prácticas en el laboratorio de redes.

2.6 Análisis e interpretación de los datos

Las siguientes tablas muestran el número de estudiantes de Redes I y II que trabajan y sus respectivas áreas.

Población: 87 Estudiantes.

Encuestados: 78 Estudiantes.

La causa por la que no se cubrió toda la población fue debido a que el día que se paso la encuesta no asistieron estudiantes a la clase, los cuales fueron seis de redes II y tres de redes I. Como el porcentaje de los estudiantes que no asistieron es mínimo no afecta en los resultados.

Pregunta i:

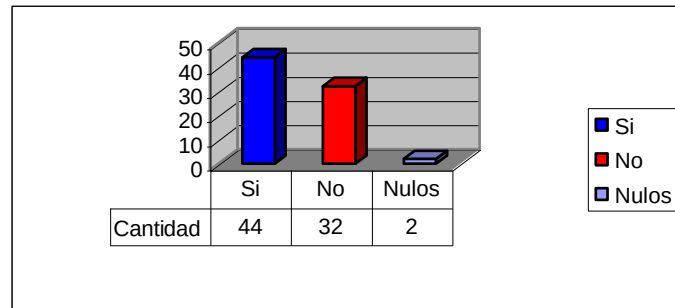
¿ Trabaja ?

Objetivo:

Determinar el número de estudiantes que trabajan.

Tabla i:

Respuesta	Cantidad	Porcentaje(%)
Si	44	56.41
No	32	41.03
Nulos	2	2.56
TOTAL	78	100

Gráfico i:**Análisis:**

Los resultados muestran que el 56.41% de los estudiantes trabajan y un 41.03% no trabajan, esto demuestra que más del 50% trabaja.

Pregunta ii:

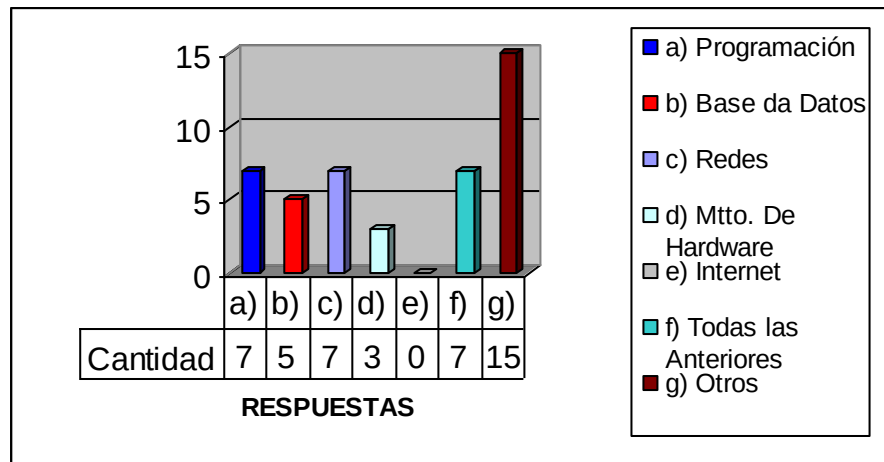
¿ Área de informática que labora ?

Objetivo:

Determinar el área de informática donde laboran los estudiantes.

Cuadro ii:

Respuesta	Cantidad	Porcentaje(%)
a) Programación	7	15,91
b) Base da Datos	5	11,36
c) Redes	7	15,91
d) Mtto. De Hardware	3	6,82
e) Internet	0	0,00
f) Todas las Anteriores	7	15,91
g) Otros	15	34,09
TOTAL	44	100

Gráfico ii:**Análisis:**

Los resultados demuestran que el 34.09% de los que trabajan lo hacen en áreas diferentes a informática, el 15.91% trabajan en las áreas de redes, programación y en todas las áreas, 11.36% base de datos y 6.88% en mantenimiento.

ENCUESTAS A ESTUDIANTES DE LA MATERIA DE REDES I y II

PREGUNTA # 1

¿Considera importante la habilidad en el manejo de hardware para redes?

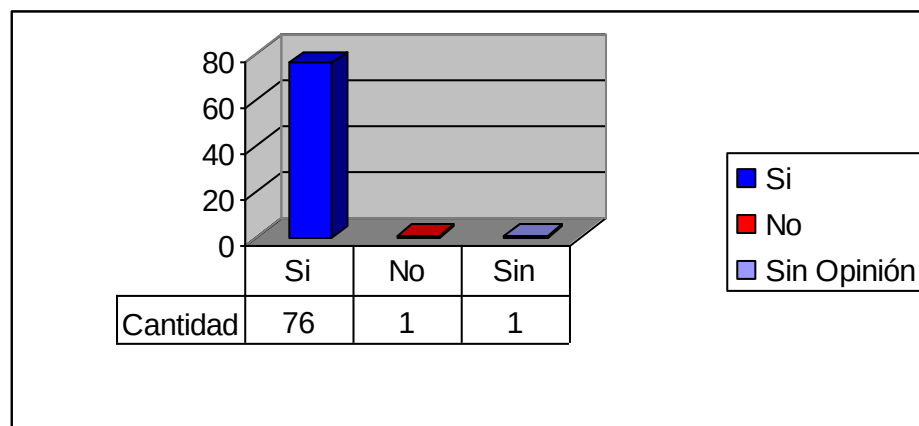
Objetivo:

Determinar si el estudiante considera importante el manejo de hardware para redes.

Cuadro #1

Respuesta	Cantidad	Porcentaje(%)
a) Si	76	97.44
b) No	1	1.28
c) Sin Opinión	1	1.28
TOTAL	78	100

Gráfico #1



Análisis:

Para los estudiantes de Redes el 97.44% de esta población investigada considero que sí es importante el manejo y conocimiento de hardware para redes, un 1.28% opinaron que no es importante y el mismo porcentaje le fue indiferente. Esto muestra la importancia que los estudiantes le dan al manejo de hardware para redes.

PREGUNTA #2

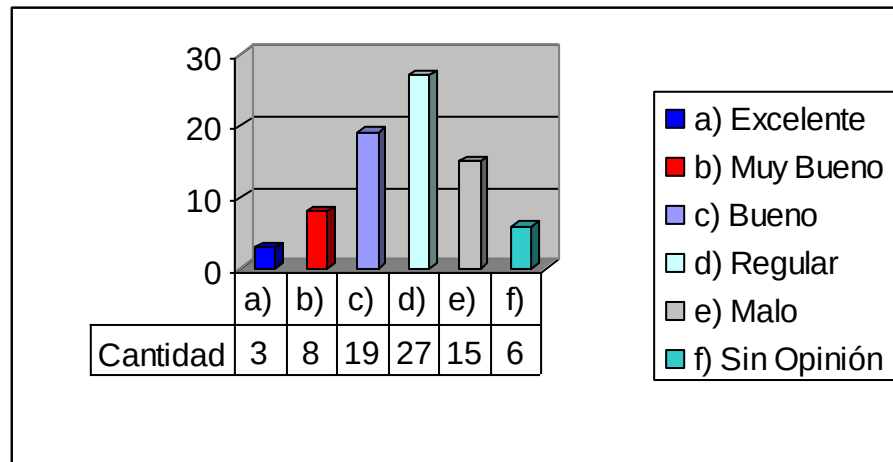
¿Cómo considera su habilidad en el manejo de Hardware de redes?

Objetivo:

Evaluar al estudiante para determinar qué nivel de habilidad se considera que posee en el manejo de hardware de redes.

Cuadro #2

Respuesta	Cantidad	Porcentaje(%)
a) Excelente	3	3.85
b) Muy Bueno	8	10.26
c) Bueno	19	24.36
d) Regular	27	34.62
e) Malo	15	19.23
f) Sin Opinión	6	7.69
TOTAL	78	100

Gráfico #2**Análisis:**

Los resultados obtenidos muestran que el 34.62% de los estudiantes consideran que su manejo en el hardware de redes es regular, el 24.36% lo considera bueno, 19.23% malo, el 10.26% muy bueno, el 7.69% sin opinión y un 3.85% opino excelente. Esto indica que la habilidad de los estudiantes para el manejo de hardware de redes es regular.

PREGUNTA #3

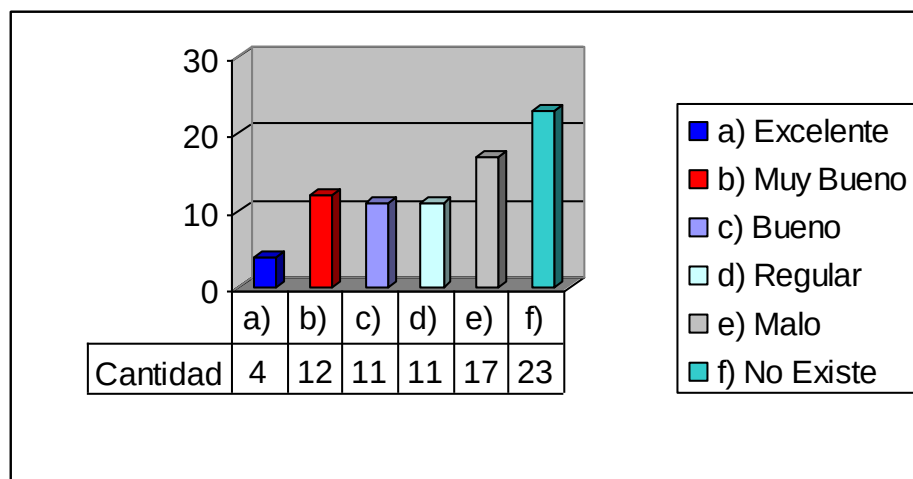
¿Cómo considera el material didáctico actual, para el desarrollo de las prácticas en el laboratorio de redes?

Objetivo:

Descubrir la opinión de los estudiantes de cómo consideran el material didáctico actual para determinar si es suficiente.

Tabla #3

Respuesta	Cantidad	Porcentaje(%)
a) Excelente	4	5.13
b) Muy Bueno	12	15.38
c) Bueno	11	14.10
d) Regular	11	14.10
e) Malo	17	21.79
f) No Existe	23	29.49
TOTAL	78	100

Gráfico #3**Análisis:**

El 29.49% opina que no existe material didáctico, el 21.79% consideraron que es malo, un 15.38% muy bueno, 14.10% lo consideraron bueno, el mismo porcentaje regular y un 5.13% lo considero excelente. Este análisis muestra

que no existe material didáctico y si lo hay no cumple con las necesidades de los estudiantes.

PREGUNTA #4

¿Existe material de apoyo en la biblioteca para el hardware de él laboratorio de redes?

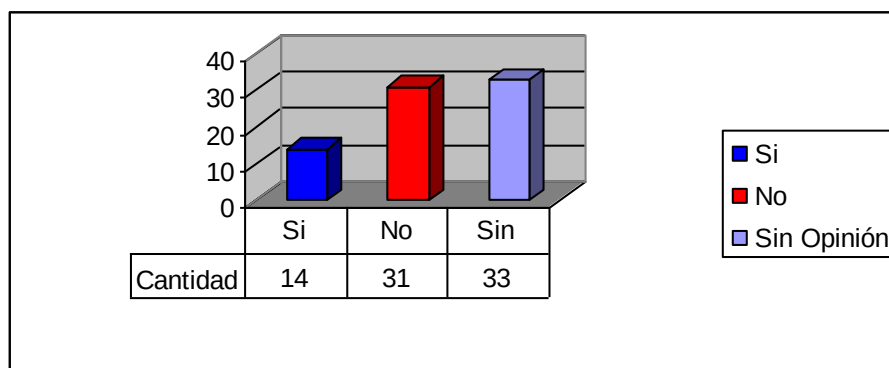
Objetivo:

Realizar un sondeo para descubrir si hay un material de apoyo de hardware de redes en la biblioteca que ayude al estudiante a mejorar sus conocimientos.

Tabla # 4

Respuesta	Cantidad	Porcentaje(%)
a) Si	14	17.95
b) No	31	39.74
c) Sin Opinión	33	42.31
TOTAL	78	100

Gráfico # 4



Análisis:

El 42.31% no dieron su opinión, el 39.79% opinó que no hay material de apoyo y el 17.21 % opinaron que si. Esto demuestra que hace falta un material de apoyo al alcance de los estudiantes para conocer el hardware del laboratorio de redes de la Universidad Tecnológica.

PREGUNTA # 5

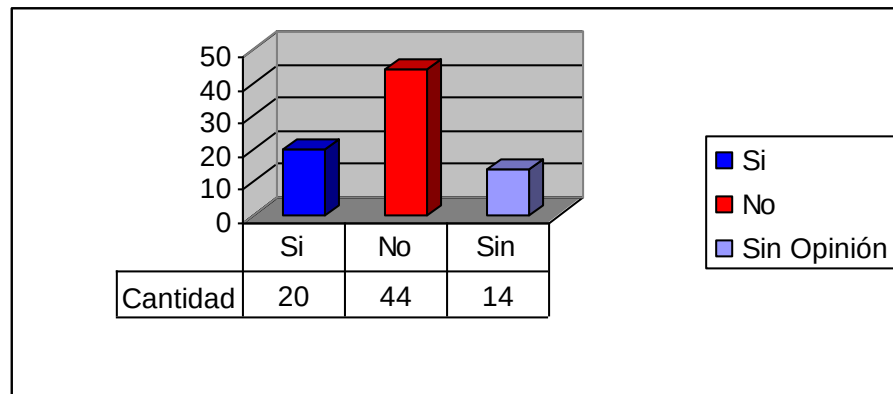
¿Existe horarios para el desarrollo de la práctica de redes?

Objetivo:

Determinar si hay horarios establecidos para el desarrollo de las prácticas de redes durante el ciclo.

Tabla #5

Respuesta	Cantidad	Porcentaje(%)
a) Si	20	25.64
b) No	44	56.41
c) Sin Opinión	14	17.95
TOTAL	78	100

Gráfico #5**Análisis:**

El 56.41% opinaron que no hay horarios establecidos y el 25.64% opinaron que si existen horarios y el 17.95% no dieron su opinión. Este análisis nos demuestra que más del 50% de los estudiantes afirman que no hay horarios bien establecido para recibir las prácticas en el laboratorio de redes.

PREGUNTA #6

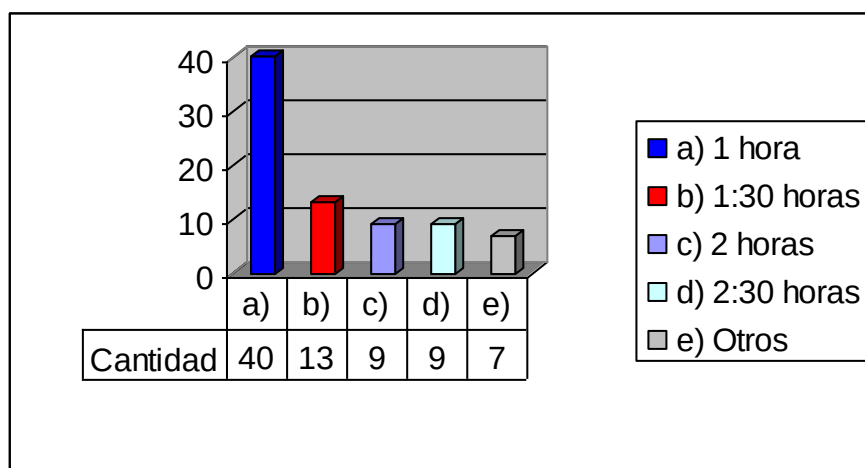
¿Cuánto tiempo se tarda en realizar una práctica en el laboratorio de redes?

Objetivo:

Descubrir el tiempo que se tarda el estudiante en las prácticas actuales.

Tabla #6

Respuesta	Cantidad	Porcentaje(%)
a) 1 hora	40	51.28
b) 1:30 horas	13	16.67
c) 2 horas	9	11.54
d) 2:30 horas	9	11.54
e) Otros	7	8.97
TOTAL	78	100

Gráfico #6**Análisis:**

El 51.28% seleccionó que las prácticas duran una hora, el 16.67% seleccionó una hora y media, el 11.54% dos horas, el mismo porcentaje dos horas y media, un 8.97% Seleccionaron otros de los cuales un porcentaje dijo que no habían prácticas y otro porcentaje dijeron que las prácticas duraban menos de una hora. Esto indica que la mayoría opinó que las prácticas duraban una hora.

PREGUNTA #7

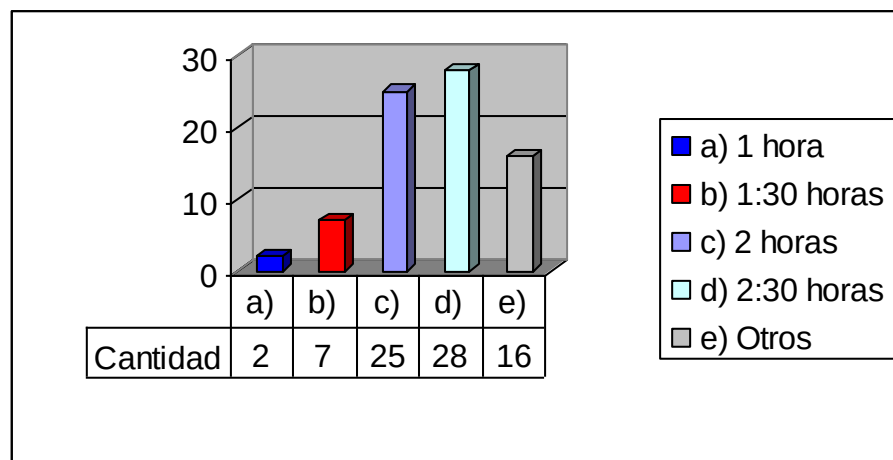
¿Cuánto tiempo considera conveniente para realizar la práctica en el laboratorio de redes?

Objetivo:

Determinar el horario más conveniente que el alumno considera para el desarrollo de las prácticas de redes y comprobar a la vez si el tiempo actual es el que considera conveniente.

Tabla #7

Respuesta	Cantidad	Porcentaje(%)
a) 1 hora	2	2.56
b) 1:30 horas	7	8.97
c) 2 horas	25	32.05
d) 2:30 horas	28	35.90
e) Otros	16	20.51
TOTAL	78	100

Gráfico #7

Análisis:

Un porcentaje de 35.90% opinó dos horas con treinta minutos, el porcentaje de 32.05% dos horas, el 20.51% seleccionaron otros colocando en esta opción que las prácticas deberían ser de más de tres horas, 8.97% opinó que una hora con treinta minutos y un 2.56% una hora. Esto indica que la duración de una práctica debe de estar entre dos horas y dos horas con treinta minutos.

PREGUNTA #8

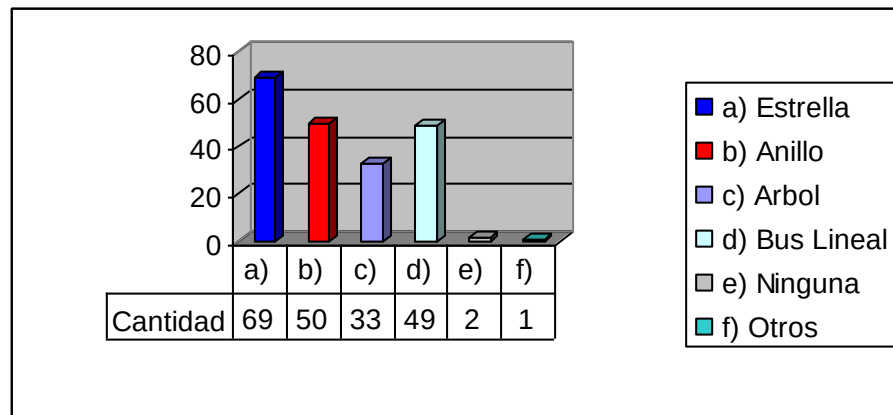
¿Qué topologías de red conoce?

Objetivo:

Encontrar el nivel de conocimiento del estudiante en cuanto a las topologías de redes que existen.

Tabla #8

Respuesta	Cantidad	Porcentaje(%)
a) Estrella	69	33.82
b) Anillo	50	24.51
c) Arbol	33	16.18
d) Bus Lineal	49	24.02
e) Ninguna	2	0.98
f) Otros	1	0.49
TOTAL	204	100

Gráfico #8**Análisis:**

El 32.89% conoce la topología de Estrella, el 24.51% Anillo, 24.01% Bus Lineal, el 16.18% Árbol, un 0.98% ninguna y un 0.49% otros mencionando en esta opción Estrella extendida. Esto demuestra que la mayoría de estudiantes tiene un conocimiento de las topologías mas conocidas y utilizadas en las diferentes empresas.

PREGUNTA #9

¿Seleccione los componentes de red que conoce?

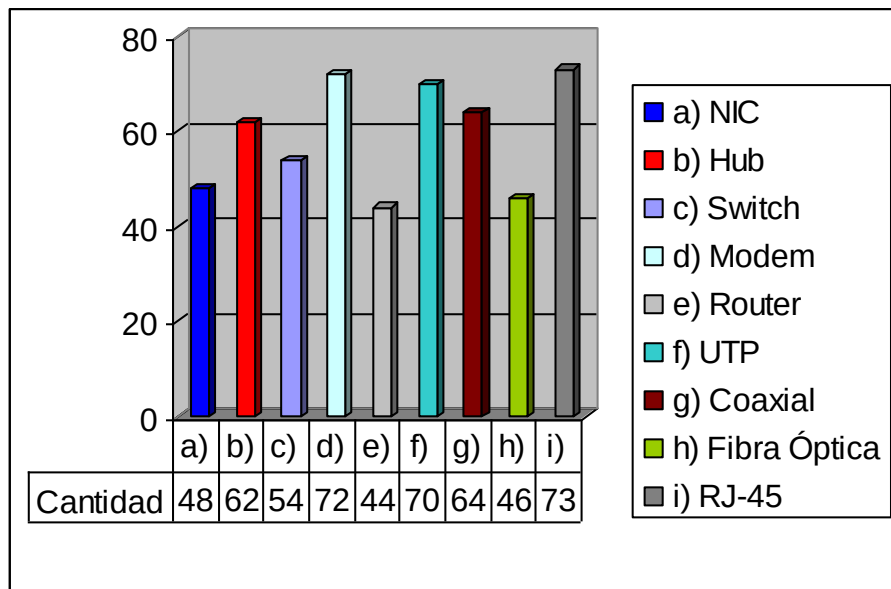
Objetivo:

Identificar el conocimiento del estudiante con respecto a hardware de redes.

Tabla #9

Respuesta	Cantidad	Porcentaje(%)
a) NIC	48	9.01
b) Hub	62	11.63
c) Switch	54	10.13
d) Modem	72	13.51
e) Router	44	8.26
f) UTP	70	13.13
g) Coaxial	64	12.01
h) Fibra Óptica	46	8.63
i) RJ-45	73	13.70
TOTAL	533	100

Gráfico #9

**Análisis:**

El 13.70% conoce el RJ45, un 13.51% MODEM, 13.13% UTP, un 12.01% coaxial, el 11.63% HUB, un 10.13 switch, 9.01 NIC, un 8.66% Fibra Óptica y el

8.26% Router. Lo que demuestra que los estudiantes tienen conocimiento del hardware de redes, pero no en su totalidad.

PREGUNTA #10

¿Considera conveniente instructores para impartir las prácticas en el laboratorio de redes?

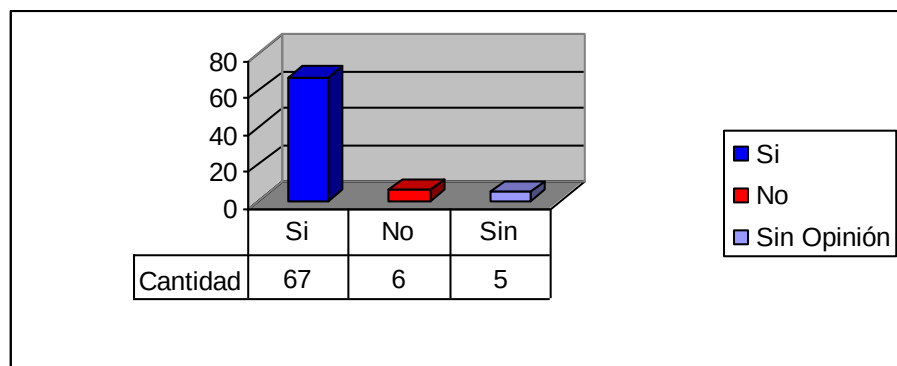
Objetivo:

Determinar la opinión de los estudiantes si es necesario que hallan instructores para las prácticas o para el proceso enseñanza aprendizaje.

Tabla #10

Respuesta	Cantidad	Porcentaje(%)
a) Si	67	85.90
b) No	6	7.69
c) Sin Opinión	5	6.41
TOTAL	78	100

Gráfico #10



Análisis:

El 85.90% opinó que si es necesario instructor, 7.69% opinó que no, el 6.41% no dio su opinión. Esto indica que los estudiantes consideran conveniente que hallan instructores para el desarrollo de las prácticas.

PREGUNTA #11

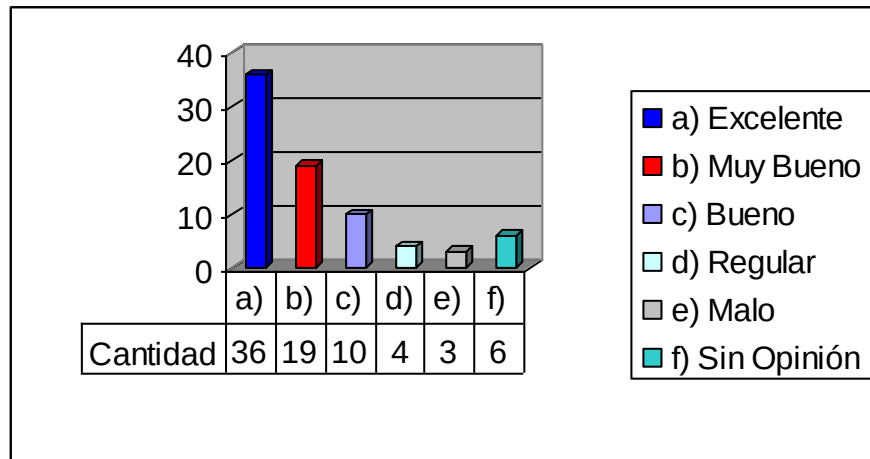
¿Cómo considera el desarrollo de un nuevo material didáctico para la enseñanza de hardware de redes?

Objetivo:

Determinar que tan necesario es un material de apoyo para el aprendizaje de hardware de redes de forma que ayude al proceso enseñanza y aprendizaje.

Tabla #11

Respuesta	Cantidad	Porcentaje(%)
a) Excelente	36	46.15
b) Muy Bueno	19	24.36
c) Bueno	10	12.82
d) Regular	4	5.13
e) Malo	3	3.85
f) Sin Opinión	6	7.69
TOTAL	78	100

Grafico #11**Análisis:**

El 46.15% le pareció una idea excelente, un 24.63% muy bueno, 12.82% bueno, 7.69% sin opinión, un 5.13% regular y un 3.85% malo. Los resultados muestran que un buen porcentaje les parece una idea excelente el desarrollo de un nuevo material didáctico para la enseñanza de hardware de redes.

PREGUNTA #12

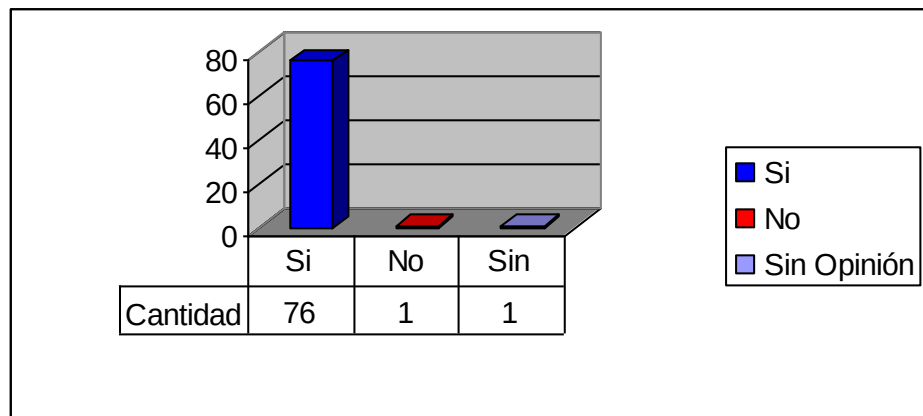
¿Le sería de utilidad tener acceso a la información en formato HTML del hardware con que cuenta el laboratorio de redes?

Objetivo:

Identificar la opinión de los estudiantes acerca de la idea del desarrollo de un material en formato HTML, donde se detalle la información del Hardware del laboratorio de redes.

Tabla #12

Respuesta	Cantidad	Porcentaje(%)
a) Si	76	97.44
b) No	1	1.28
c) Sin Opinión	1	1.28
TOTAL	78	100

Gráfico #12**Análisis:**

El 97.44% de los estudiantes opinaron que sí, el 1.28% considera que no y el mismo porcentaje no opinó. Demostrando que los estudiantes necesitan información del hardware del laboratorio de redes y consideran buena la idea de tener acceso a la información en formato HTML.

PREGUNTA #13

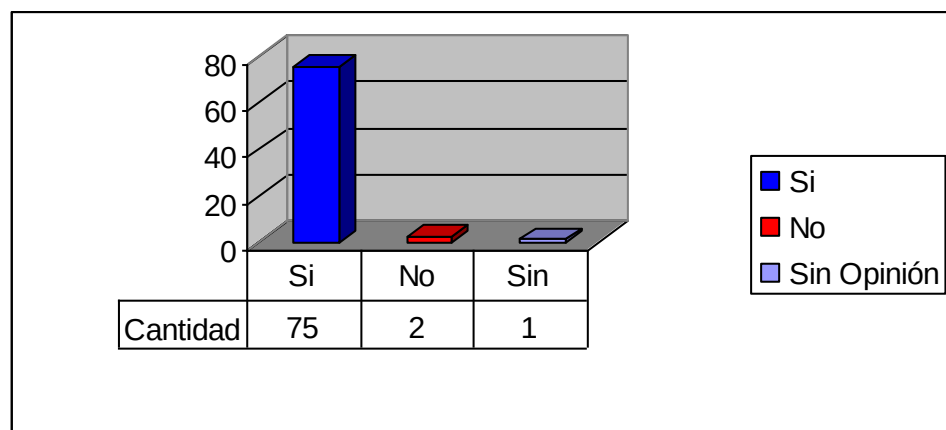
¿Le sería de utilidad un CD interactivo para guiar el desarrollo de la práctica en el laboratorio de redes?

Objetivo:

Verificar la idea de un CD interactivo y comprobar si es del agrado de los estudiantes para su aprendizaje de equipos de redes.

Tabla #13

Respuesta	Cantidad	Porcentaje(%)
a) Si	75	96.15
b) No	2	2.56
c) Sin Opinión	1	1.28
TOTAL	78	100

Gráfico #13

Análisis:

El 96.15% de los estudiantes dijeron que sí a la idea de un CD interactivo, un 2.56% dijo que no y un 1.28% no opinaron. Quedando demostrado que a los estudiantes les parece excelente a idea de un CD interactivo para la enseñanza aprendizaje de hardware de redes.

PREGUNTA #14

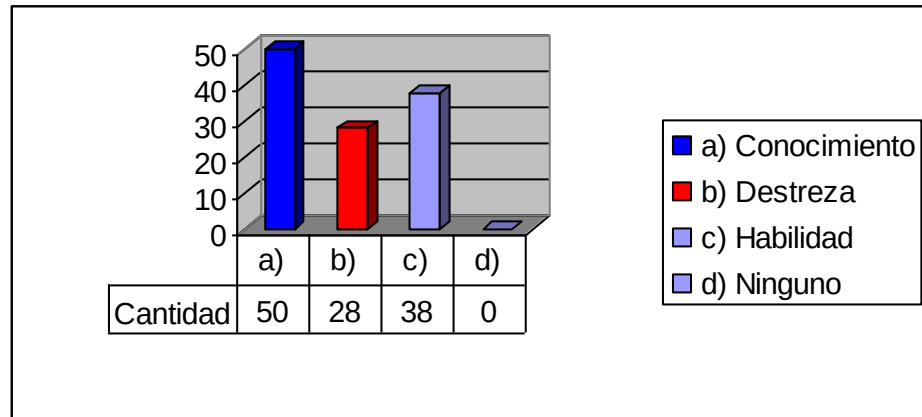
¿Qué espera obtener al final de todas las prácticas?

Objetivo:

Obtener el objetivo del estudiante al terminar de cursar la materia de redes o cualquier otra que involucre hardware de redes y tomarlo en cuenta para el desarrollo del material didáctico.

Tabla #14

Respuesta	Cantidad	Porcentaje(%)
a) Conocimiento	50	43.10
b) Destreza	28	24.14
c) Habilidad	38	32.76
d) Ninguno	0	0.00
TOTAL	116	100

Gráfico #14**Análisis:**

El 43.50% opinó que esperan obtener conocimiento, 32.76% habilidad y un 24.14% destreza. Lo que demuestra que el estudiante desea obtener un mayor conocimiento y mejorar la habilidad en el manejo de hardware de redes.

PREGUNTA #15

¿Seleccione el material didáctico que sugiere tener a disposición para el desarrollo de las prácticas en el manejo de hardware para redes?

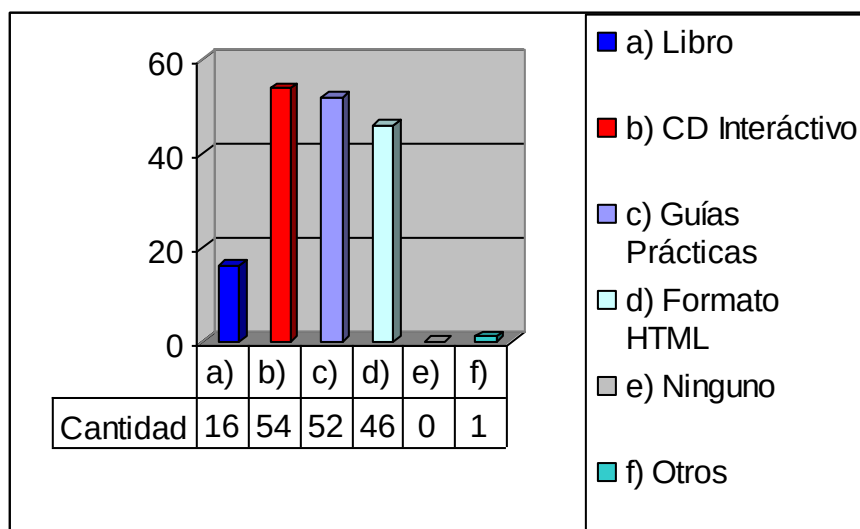
Objetivo:

Determinar el material didáctico que el estudiante considera mas conveniente para el proceso enseñanza y aprendizaje de hardware de redes.

Tabla #15

Respuesta	Cantidad	Porcentaje(%)
a) Libro	16	9.47
b) CD Interactivo	54	31.95
c) Guías Prácticas	52	30.77
d) Formato HTML	46	27.22
e) Ninguno	0	0.00
f) Otros	1	0.59
TOTAL	169	100

Gráfico #15

**Análisis:**

El 31.95% opinó que el CD interactivo, el 30.77% guías prácticas, 27.22% formato HTML, el 9.47% libro y 0.59% otros considerando mas prácticas. Los mayores porcentajes se encuentran en CD interactivo, Guías prácticas y formato HTML como material didáctico que desean obtener a disposición los estudiantes para realizar las prácticas de redes.

RESULTADOS DE GUIAS DE ENTREVISTAS A CATEDRATICOS

PREGUNTA # 1

¿Existe un material de apoyo para impartir prácticas de hardware de redes?

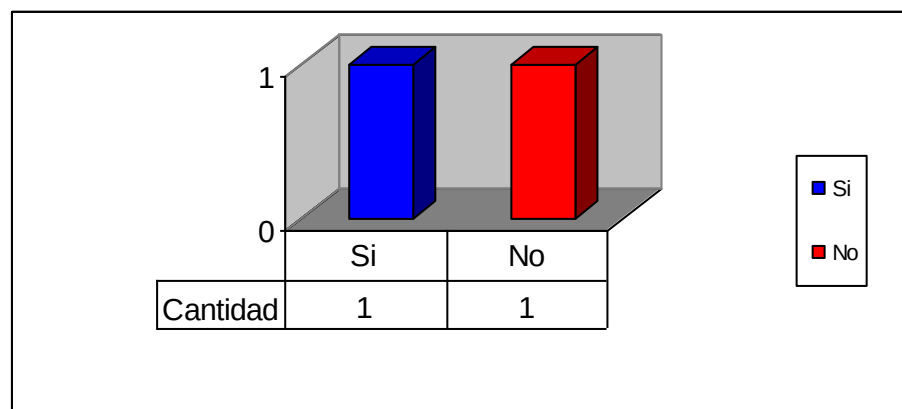
Objetivo:

Determinar si existe un material de apoyo para impartir prácticas en el laboratorio de redes.

Cuadro #1

Respuesta	Cantidad	Porcentaje(%)
a) Si	1	50.00
b) No	1	50.00
TOTAL	2	100

Gráfico #1



Análisis:

Según los catedráticos que imparten la materia de redes I y II el 50% consideró que existe un material de apoyo para impartir las prácticas y el otro 50% considera que no existe un material de apoyo adecuado para impartir las prácticas. Los análisis demuestran que existe un material de apoyo pero que no es el adecuado para impartir las prácticas y el otro porcentaje demuestra que no existe un material de apoyo.

PREGUNTA #2

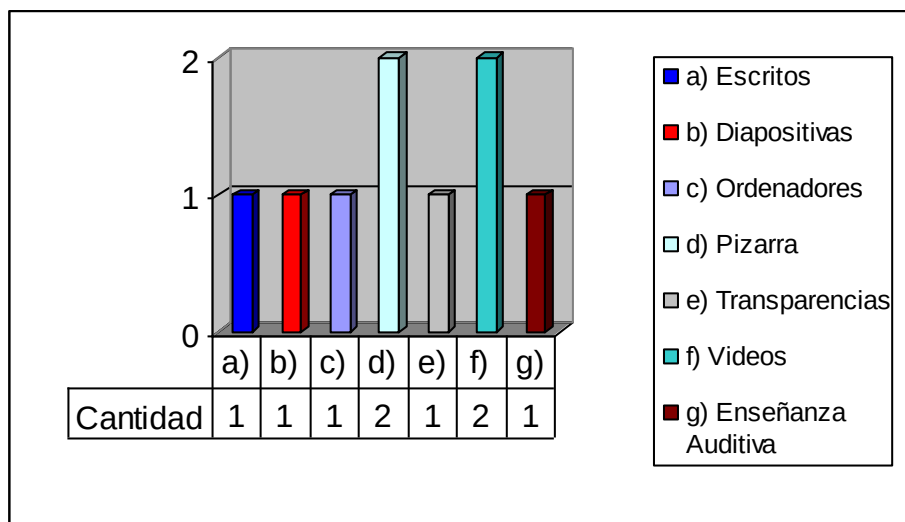
¿Cuáles son los materiales didácticos que utiliza en el proceso enseñanza-aprendizaje de hardware para redes?

Objetivo:

Determinar cuales son los materiales didácticos que el catedrático utiliza para el proceso enseñanza aprendizaje de redes.

Cuadro #2

Respuesta	Cantidad	Porcentaje(%)
a) Escritos	1	11.11
b) Diapositivas	1	11.11
c) Ordenadores	1	11.11
d) Pizarra	2	22.22
e) Transparencias	1	11.11
f) Videos	2	22.22
g) Enseñanza Auditiva	1	11.11
h) Otros	0	0.00
TOTAL	9	100

Gráfico #2**Análisis:**

Para los catedráticos los materiales didácticos más utilizados son: la pizarra y los videos en un 22.22% mientras que los escritos, diapositivas, ordenadores, transparencias, enseñanza auditiva en un 11.11% sumando en su totalidad un 100% de materiales didácticos. Lo cual el análisis nos indica que los materiales

didácticos más utilizados son la pizarra y los videos ya que estos son un medio de enseñanza con mayor aprendizaje en la actualidad.

PREGUNTA #3

¿La Universidad lo capacita a usted para el proceso de enseñanza-aprendizaje en la materia que imparte?

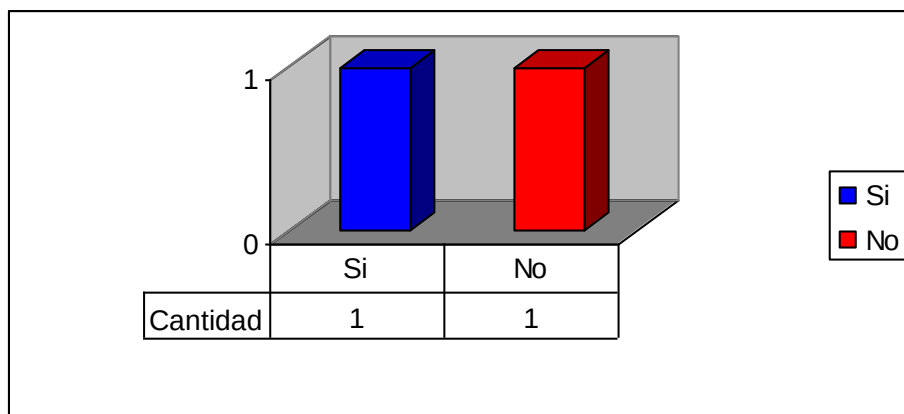
Objetivo:

Determinar si el catedrático es capacitado por parte de la Universidad para impartir clases de redes.

Tabla #3

Respuesta	Cantidad	Porcentaje(%)
a) Si	1	50.00
b) No	1	50.00
TOTAL	2	100

Gráfico #3



Análisis:

El 50% consideró que si son capacitados, pero el otro 50% consideró que no eran capacitados el análisis demuestra que existe una equidad en cuanto a la capacitación para el proceso de enseñanza aprendizaje en la Universidad Tecnológica de El Salvador.

PREGUNTA #4

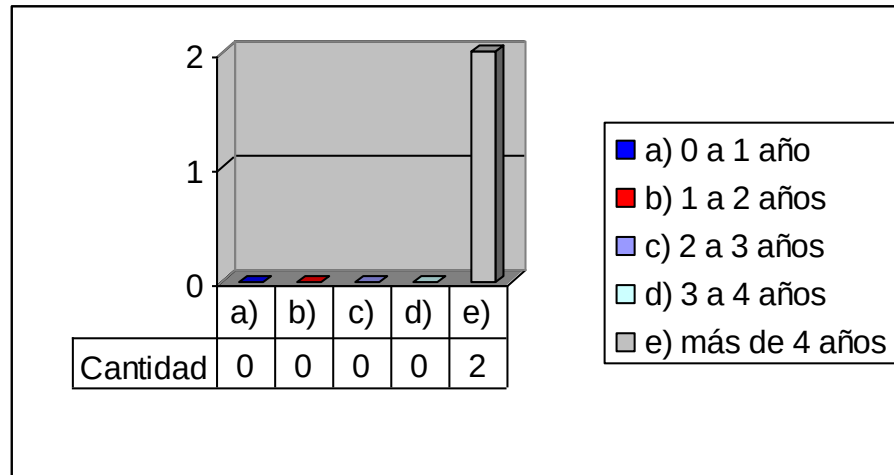
¿Cuántos años de experiencia tiene impartiendo materias de redes informáticas?

Objetivo:

Determinar cuantos años de experiencia tiene el catedrático en impartir clases de redes.

Tabla # 4

Respuesta	Cantidad	Porcentaje(%)
a) 0 a 1 año	0	0.00
b) 1 a 2 años	0	0.00
c) 2 a 3 años	0	0.00
d) 3 a 4 años	0	0.00
e) más de 4 años	2	100.00
TOTAL	2	100

Gráfico # 4**Análisis:**

Según el análisis se determinó que el 100% de los catedráticos entrevistados, tienen más de cuatro años de experiencia en impartir materias de redes informáticas estos resultados nos demuestran que los catedráticos tienen la suficiente capacidad para impartir las materias de redes.

PREGUNTA # 5

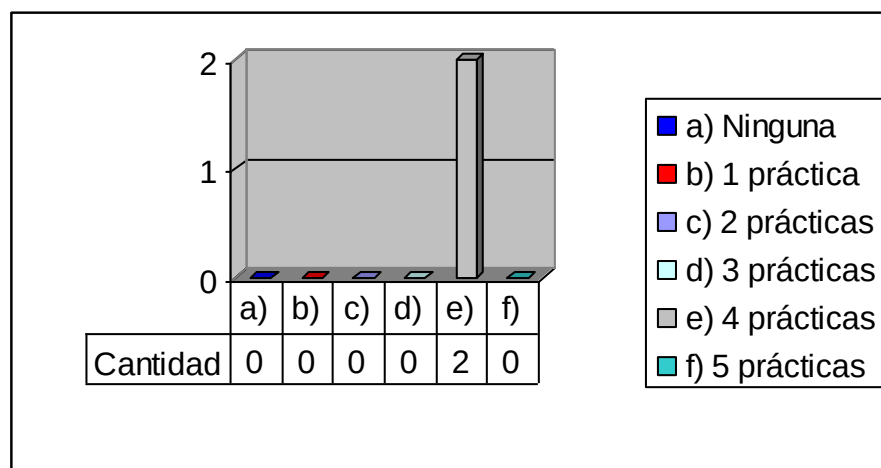
¿Cuánto es el promedio de prácticas que desarrolla en el ciclo?

Objetivo:

Determinar si hay horarios establecidos para el desarrollo de las prácticas de redes durante el ciclo.

Tabla #5

Respuesta	Cantidad	Porcentaje(%)
a) Ninguna	0	0.00
b) 1 práctica	0	0.00
c) 2 prácticas	0	0.00
d) 3 prácticas	0	0.00
e) 4 prácticas	2	100.00
f) 5 prácticas	0	0.00
g) más de 5 prácticas	0	0.00
TOTAL	2	100

Gráfico #5**Análisis:**

Según la opinión de los catedráticos el 100% afirman que se desarrollan cuatro prácticas durante el ciclo. Esto demuestra que si hay prácticas.

PREGUNTA #6

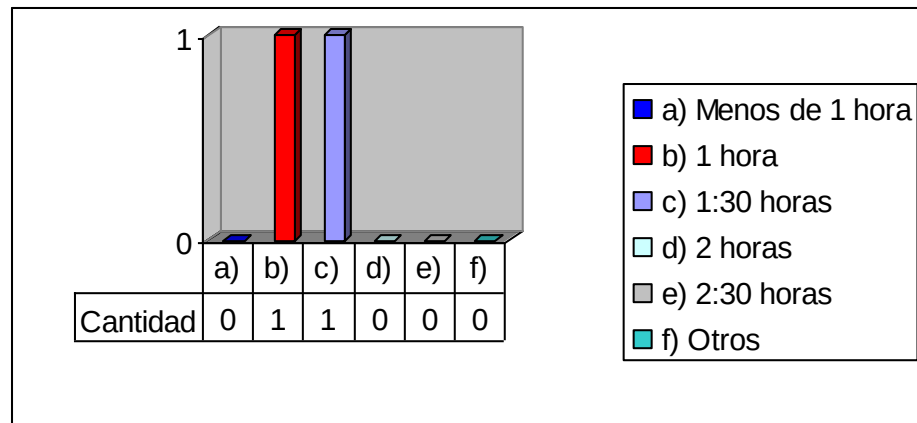
¿Cuánto tiempo se tarda en impartir una práctica en el laboratorio de redes?

Objetivo:

Descubrir el tiempo que se tarda el catedrático en impartir una práctica en el laboratorio de redes.

Tabla #6

Respuesta	Cantidad	Porcentaje(%)
a) Menos de 1 hora	0	0.00
b) 1 hora	1	50.00
c) 1:30 horas	1	50.00
d) 2 horas	0	0.00
e) 2:30 horas	0	0.00
f) Otros	0	0.00
TOTAL	2	100

Gráfico #6

Análisis:

Según la opinión de los catedráticos, el 50% opinó que la práctica se tarda una hora y el otro 50% considera que la práctica dura una hora con treinta minutos. El análisis de los resultados demuestra que el promedio de duración de una práctica es de una hora con treinta minutos en su totalidad de tiempo.

PREGUNTA #7

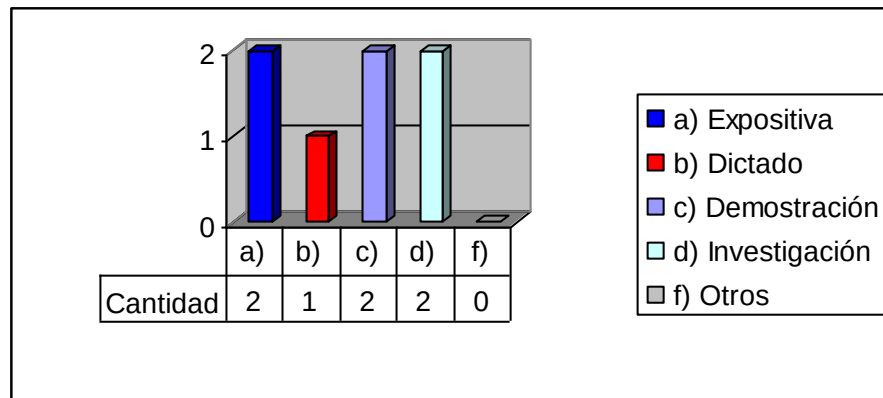
¿Qué técnica utiliza en la práctica?

Objetivo :

Determinar que tipo de técnicas utiliza el catedrático para llevar a cabo la práctica.

Tabla #7

Respuesta	Cantidad	Porcentaje(%)
a) Expositiva	2	28.57
b) Dictado	1	14.29
c) Demostración	2	28.57
d) Investigación	2	28.57
f) Otros	0	0.00
TOTAL	7	100

Gráfico #7**Análisis:**

Las técnicas que se utilizan en el desarrollo de la práctica son: del 28.57% para la expositiva, la demostración y la investigación, el 14.29% para la técnica del dictado. En conclusión las 3 técnicas antes mencionadas son las que más se utilizan en la práctica.

PREGUNTA #8

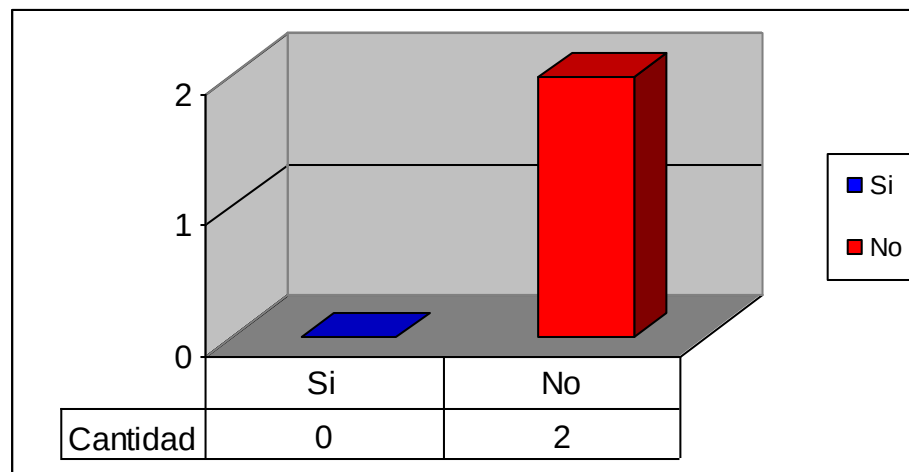
¿Considera que el material didáctico actual es adecuado para el proceso enseñanza-aprendizaje de las prácticas de hardware de redes?

Objetivo:

Determinar si el material didáctico actual es el indicado para realizar las prácticas de hardware de redes.

Tabla #8

Respuesta	Cantidad	Porcentaje(%)
a) Si	0	0.00
b) No	2	100.00
TOTAL	2	100

Gráfico #8**Análisis:**

Los catedráticos de las materias de redes consideran en un 100% que el material didáctico actual para el proceso de enseñanza aprendizaje no es el adecuado. Por lo tanto el análisis demuestra que es necesario desarrollar un material didáctico que reúna las características para el proceso de enseñanza aprendizaje de hardware para redes en la Universidad Tecnológica.

PREGUNTA #9

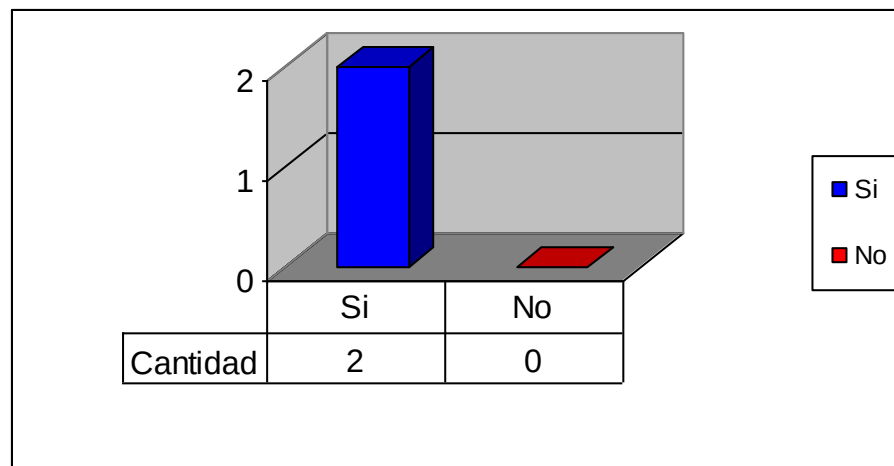
¿Realiza una evaluación al inicio del ciclo para determinar el nivel de conocimientos que tiene el estudiante?

Objetivo:

Determinar si el catedrático evalúa a los estudiantes al inicio del ciclo para nivelar sus niveles de conocimiento.

Tabla #9

Respuesta	Cantidad	Porcentaje(%)
a) Si	2	100.00
b) No	0	0.00
TOTAL	2	100

Gráfico #9

Análisis:

Un 100% opinó que si realizan una evaluación al inicio del ciclo ya que esto se hace para determinar el nivel de conocimientos que el alumno a adquirido en otras materias o que posee.

PREGUNTA #10

¿Qué métodos de evaluación utiliza durante el ciclo?

Objetivo:

Determinar los métodos de evaluación que el catedrático utiliza para impartir clases durante el ciclo.

Tabla #10

ESPECIALISTA 1	ESPECIALISTA 2
Normalmente lo que exige la universidad e incluye una investigación en el área de redes	Evaluación e investigación de un tema específico en el área de redes

Análisis:

El cuadro comparativo muestra que los catedráticos se adaptan a los métodos de evaluación propuestos por la Universidad.

PREGUNTA #11

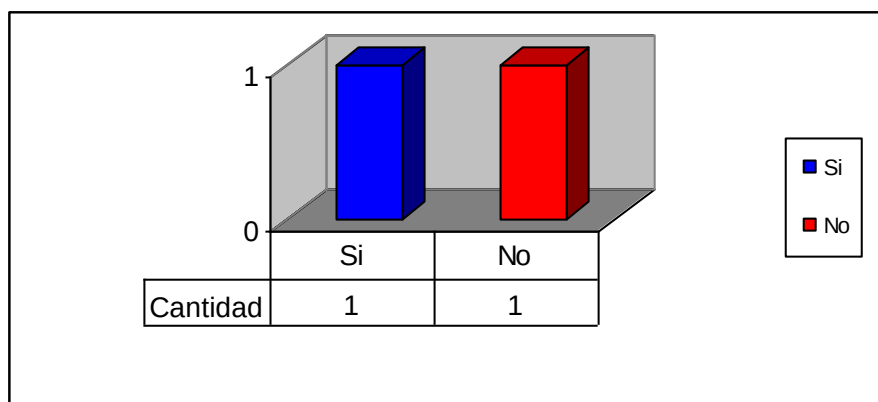
¿Existe un monitoreo por parte de la Universidad para el desarrollo de las prácticas?

Objetivo:

Determinar si la Universidad lleva un control de las prácticas realizadas durante el ciclo.

Tabla #11

Respuesta	Cantidad	Porcentaje(%)
a) Si	1	50.00
b) No	1	50.00
TOTAL	2	100

Grafico #11**Análisis:**

Según los catedráticos el 50% consideró que existe un monitoreo para el desarrollo de las prácticas pero el otro 50% consideró que no existe ningún monitoreo por parte de la universidad para adquirir las prácticas. En conclusión

este análisis demuestra que existe una equidad desde el punto de vista de los catedráticos a la hora de monitorear el desarrollo de una práctica.

PREGUNTA #12

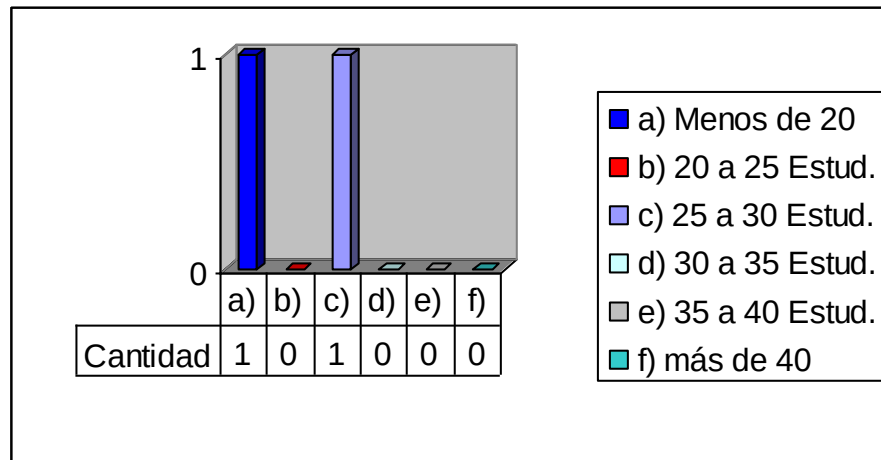
¿Cuántos estudiantes considera necesarios para obtener un óptimo proceso de enseñanza-aprendizaje en cada sección?

Objetivo:

Determinar el rango de estudiantes que el catedrático considera necesarios para obtener un óptimo proceso de enseñanza-aprendizaje.

Tabla #12

Respuesta	Cantidad	Porcentaje(%)
a) Menos de 20	1	50.00
b) 20 a 25 Estud.	0	0.00
c) 25 a 30 Estud.	1	50.00
d) 30 a 35 Estud.	0	0.00
e) 35 a 40 Estud.	0	0.00
f) más de 40	0	0.00
TOTAL	2	100

Gráfico #12**Análisis:**

El 50% de los catedráticos considera que para un optimo proceso de enseñanza aprendizaje deben de ser menos de veinte estudiantes, pero el otro 50% estima conveniente que los estudiantes deben de estar en el rango de veinticinco a treinta estudiantes. Este análisis nos indica que el promedio de estudiantes para un proceso de enseñanza aprendizaje debería de ser de veinte a treinta estudiantes como mínimo.

PREGUNTA #13

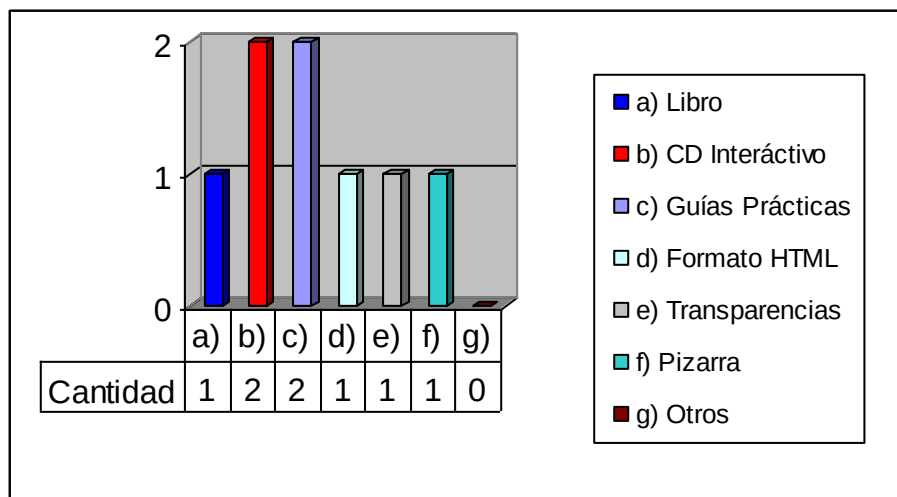
¿Seleccione el material didáctico que sugiere tener a disposición para el desarrollo de la práctica en manejo de hardware para redes?

Objetivo:

Identificar cual es el material didáctico que el catedrático considera conveniente tener a su disposición para realizar las prácticas de hardware de redes.

Tabla #13

Respuesta	Cantidad	Porcentaje(%)
a) Libro	1	12.50
b) CD Interactivo	2	25.00
c) Guías Prácticas	2	25.00
d) Formato HTML	1	12.50
e) Transparencias	1	12.50
f) Pizarra	1	12.50
g) Otros	0	0.00
TOTAL	8	100

Gráfico #13**Análisis:**

Los catedráticos sugieren que el material didáctico que ellos deben tener a su disposición son los siguientes: el 25% CD interactivo, Guías prácticas el 25%,

un 12.50% libros, transparencias, pizarra y formato HTML. Demostrando el análisis de la investigación que los catedráticos sugieren tener a su disposición un CD interactivo así como también guías prácticas y en un segundo lugar los cuatro materiales didácticos antes mencionados.

PREGUNTA #14

¿Cómo considera su nivel de conocimientos en el área de redes?

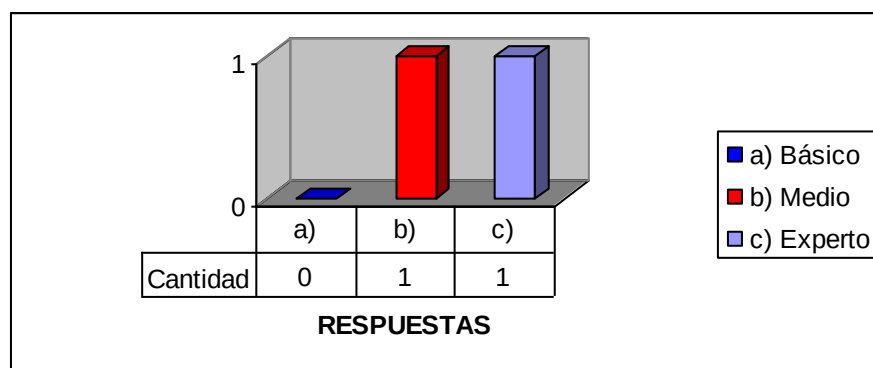
Objetivos:

Evaluar el nivel de conocimiento que el catedrático considera tener.

Tabla #14

Respuesta	Cantidad	Porcentaje(%)
a) Básico	0	0.00
b) Medio	1	50.00
c) Experto	1	50.00
TOTAL	2	100

Gráfico #14



Análisis:

Los catedráticos consideran sus conocimientos en el área de redes de la siguiente manera: un 50% se considera en termino medio mientras que el otro 50% se considera en un nivel experto teniendo como análisis que el nivel de conocimientos en el área de redes se encuentra en un termino bastante considerable para ambos niveles de respuesta.

PREGUNTA #15

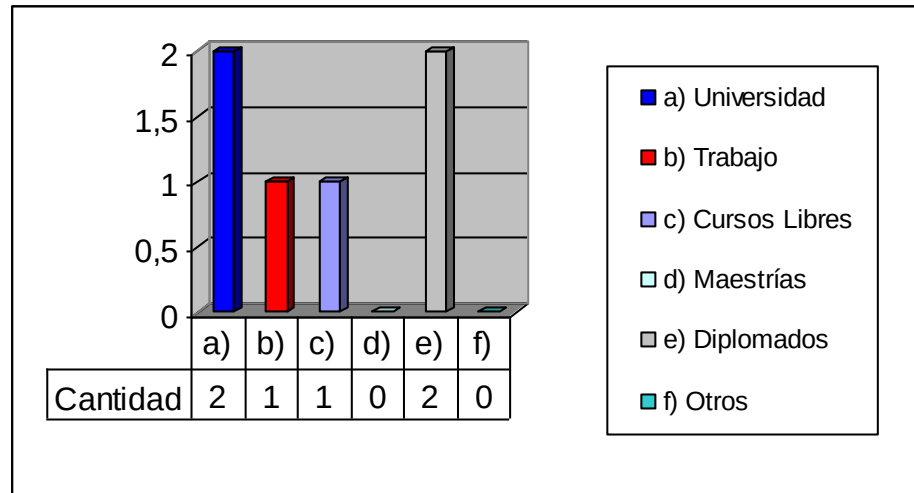
Sus conocimientos sobre redes ¿Dónde fueron adquiridos?

Objetivo:

Descubrir donde el catedrático adquirió sus conocimientos de redes.

Tabla #15

Respuesta	Cantidad	Porcentaje(%)
a) Universidad	2	33.33
b) Trabajo	1	16.67
c) Cursos Libres	1	16.67
d) Maestrías	0	0.00
e) Diplomados	2	33.33
f) Otros	0	0.00
TOTAL	6	100

Gráfico #15**Análisis:**

Según los catedráticos sus conocimientos sobre redes fueron adquiridos de la siguiente manera: un 33.33% fue adquirido en la universidad, el mismo porcentaje en los diplomados, 16.67% en el trabajo y cursos libres. Esto indica que sus conocimientos de redes en su mayoría fueron adquiridos en diferentes lugares, pero en un mayor porcentaje en la universidad y diplomados.

PREGUNTA #16

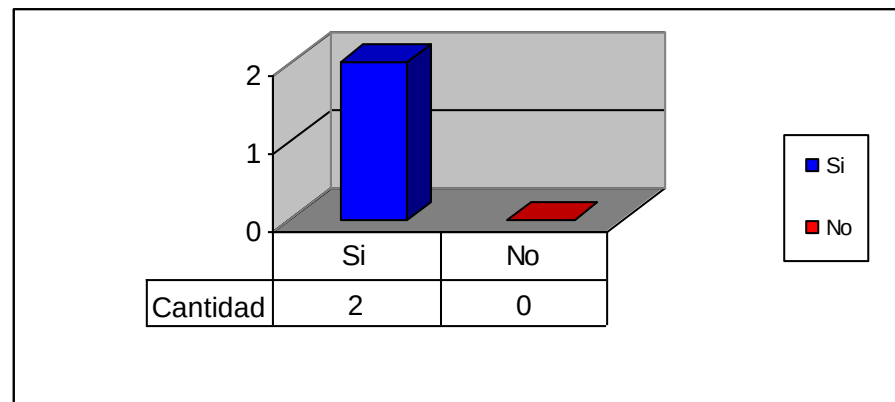
¿Trabaja en el área de redes?

Objetivo:

Determinar si el catedrático trabaja en área de redes.

Tabla #16

Respuesta	Cantidad	Porcentaje(%)
a) Si	2	100.00
b) No	0	0.00
TOTAL	2	100

Gráfico #16**Análisis:**

Según el análisis de los datos el 100% de los catedráticos labora en el área de redes, Esto demuestra que los catedráticos tienen suficiente conocimiento en el área de redes y es una garantía para el desarrollo de las clases, teóricas-prácticas en el proceso de enseñanza aprendizaje de hardware para redes.

PREGUNTA #17

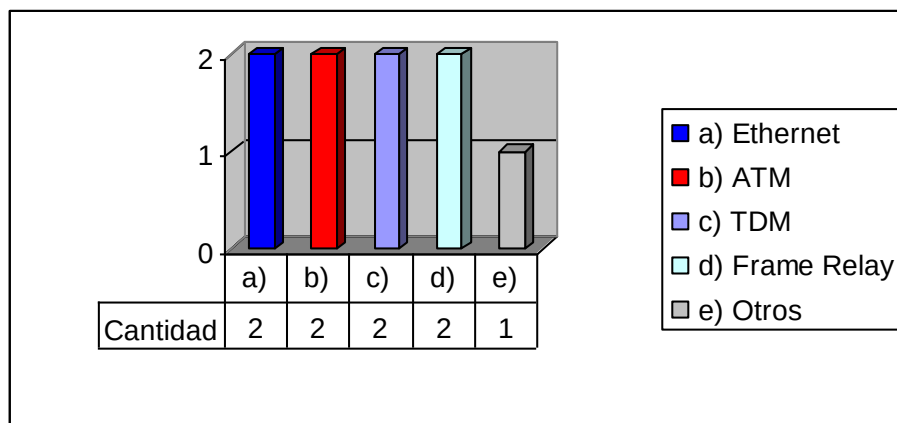
¿Cuáles tecnologías son de su dominio?

Objetivo:

Evaluar cuales tecnologías domina más el catedrático.

Tabla #17

Respuesta	Cantidad	Porcentaje(%)
a) Ethernet	2	22.22
b) ATM	2	22.22
c) TDM	2	22.22
d) Frame Relay	2	22.22
e) Otros	1	11.11
TOTAL	9	100

Grafico #17**Análisis:**

De acuerdo al análisis de resultados para los catedráticos de las materias de redes las tecnologías de su dominio son las siguientes: la tecnología ethernet en un 22.22%, ATM el 22.22%, tecnología TDM 22.22%, frame Relay también 22.22% y otras tecnologías el 11.11% , determinando que de acuerdo a los

resultados obtenidos las tecnologías con mayor dominio son las cuatro anteriormente mencionadas y las mas utilizadas en la actualidad.

PREGUNTA #18

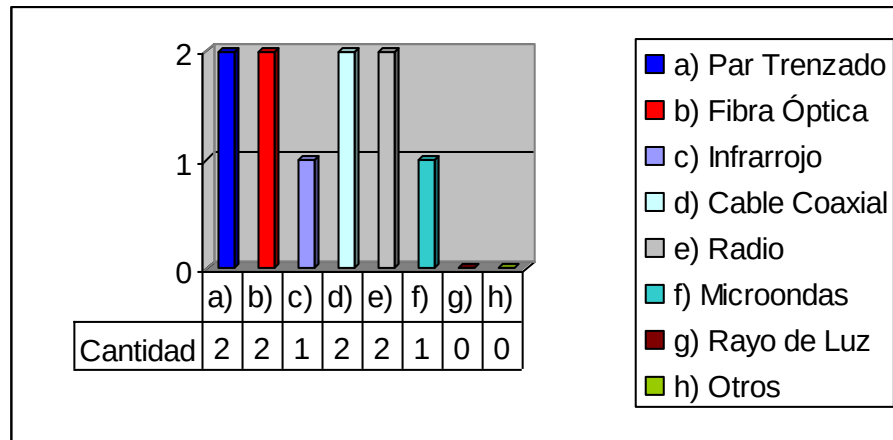
¿De los siguientes medios de transmisión cuales son de su dominio?

Objetivo:

Evaluar cuales medios de transmisión domina más el catedrático.

Tabla #18

Respuesta	Cantidad	Porcentaje(%)
a) Par Trenzado	2	20.00
b) Fibra Óptica	2	20.00
c) Infrarrojo	1	10.00
d) Cable Coaxial	2	20.00
e) Radio	2	20.00
f) Microondas	1	10.00
g) Rayo de Luz	0	0.00
h) Otros	0	0.00
TOTAL	10	100

Gráfico #18**Análisis:**

De acuerdo al análisis de resultados para los catedráticos de las materias de redes los medios de transmisión de su dominio son los siguientes: el par trenzado, la fibra óptica, cable coaxial y radio todos con el 20%, el infrarrojo con las microondas 10%. Determinando que de acuerdo a los resultados obtenidos los medios de transmisión con mayor dominio son los que poseen el 20% y los mas utilizados en la actualidad.

PREGUNTA #19

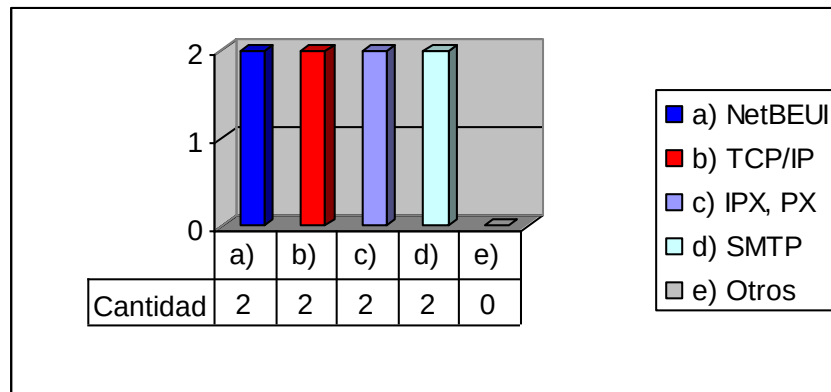
¿Cuales son los protocolos que conoce o domina?

Objetivo:

Evaluar cuales protocolos conoce o domina mejor el catedrático.

Tabla #19

Respuesta	Cantidad	Porcentaje(%)
a) NetBEUI	2	25.00
b) TCP/IP	2	25.00
c) IPX, PX	2	25.00
d) SMTP	2	25.00
e) Otros	0	0.00
TOTAL	8	100

Gráfico #19**Análisis:**

De acuerdo al análisis de resultados para los catedráticos de las materias de redes los protocolos de su dominio son los siguientes: NetBEUI, TCP/IP, IPX, PX y el SMTP todos con el 25%. Determinando que de acuerdo a los resultados obtenidos estos son los protocolos mas utilizados en la actualidad.

PREGUNTA #20

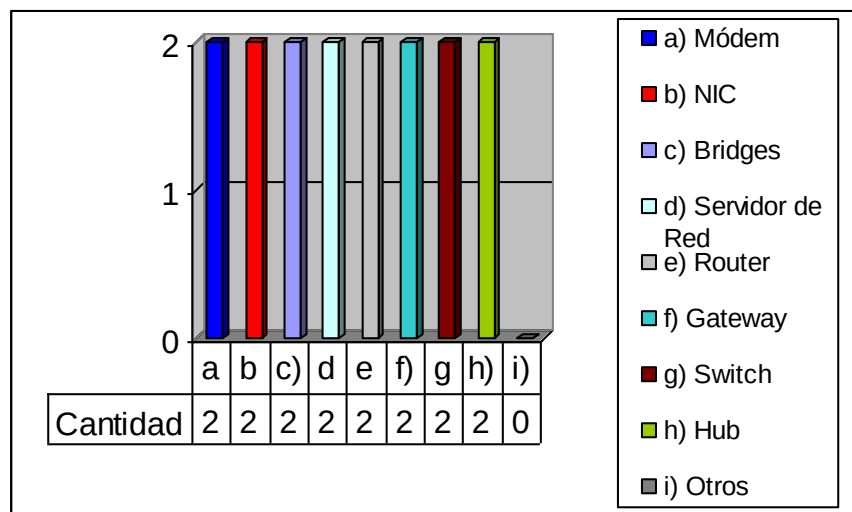
¿Del Hardware mostrado cual es de su dominio?

Objetivos:

Evaluar si el catedrático conoce de hardware de redes y cuales son los que mejor domina.

Tabla #20

Respuesta	Cantidad	Porcentaje(%)
a) Módem	2	12.50
b) NIC	2	12.50
c) Bridges	2	12.50
d) Servidor de Red	2	12.50
e) Router	2	12.50
f) Gateway	2	12.50
g) Switch	2	12.50
h) Hub	2	12.50
i) Otros	0	0.00
TOTAL	16	100

Gráfico #20**Análisis:**

De acuerdo al análisis de resultados para los catedráticos de las materias de redes el hardware de su dominio es el siguientes: Módem, Nic, Bridges

Servidores de Red, Router, Gateway, Switch, hub en un 12.50% todos estos sumando en su totalidad un 100%. Esto indica que el catedrático esta capacitado para la enseñanza de hardware de redes ya que domina la mayor parte de ellos.

RESULTADOS DE GUIAS DE ENTREVISTAS A ESPECIALISTAS EN REDES

Pregunta #1

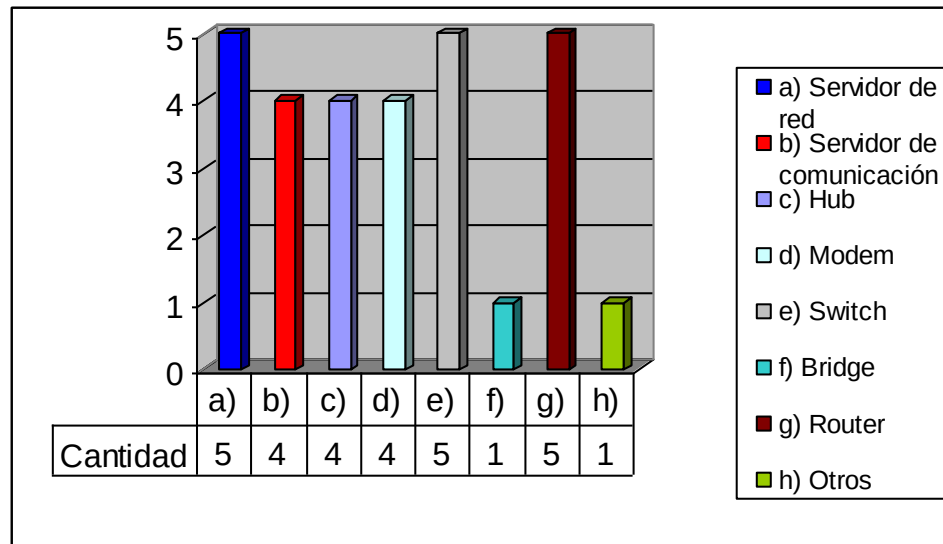
¿Del hardware de red mencionado cuales son los que utiliza en la institución que labora?

Objetivo:

Identificar el hardware de redes que utilizan en las empresas donde laboran.

Cuadro #1

Respuesta	Cantidad	Porcentaje(%)
a) Servidor de red	5	17.14
b) Servidor de comunicación	4	13.79
c) Hub	4	13.79
d) Modem	4	13.79
e) Switch	5	17.24
f) Bridge	1	3.45
g) Router	5	17.24
h) Otros	1	3.45
TOTAL	29	100

Gráfico #1**Análisis:**

Para los especialistas en Redes, el hardware más utilizado en la institución donde laboran es: el switch, el router y el servidor de red en un 17.24%, el servidor de comunicación, hub, y módem en un porcentaje de 13.79% y finalmente el bridge y otros en un 3.45%, Estos resultados nos indican que el equipo de hardware más utilizado en las empresas donde laboran los especialistas en redes es: el switch, router y servidor de red. Y los demás equipos son utilizados pero con menor frecuencia.

Pregunta #2

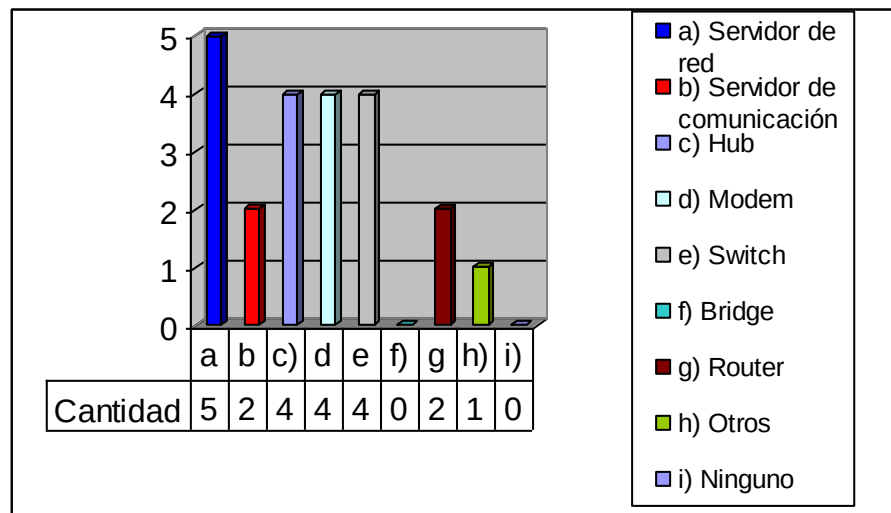
¿Del hardware de red mencionado cuales son los que usted maneja perfectamente?

Objetivo:

Determinar cual hardware de red maneja perfectamente el especialista en redes.

Cuadro #2

Respuesta	Cantidad	Porcentaje(%)
a) Servidor de red	5	22.73
b) Servidor de comunicación	2	9.09
c) Hub	4	18.18
d) Modem	4	18.18
e) Switch	4	18.18
f) Bridge	0	0.00
g) Router	2	9.09
h) Otros	1	4.55
i) Ninguno	0	0.00
TOTAL	22	100

Gráfico #2

Análisis:

Los resultados obtenidos de la investigación muestran que el 22.73% de los especialistas en redes manejan perfectamente el servidor de red, en un 8.18% el hub, switch y módem, en un 9.09% el servidor de comunicación y el router, un 4.55% manejan otros equipos de red. Esto nos indica que la mayoría de los especialistas en redes manejan a la perfección el servidor de red y que los demás equipos son manejados pero en un porcentaje menor.

Pregunta #3

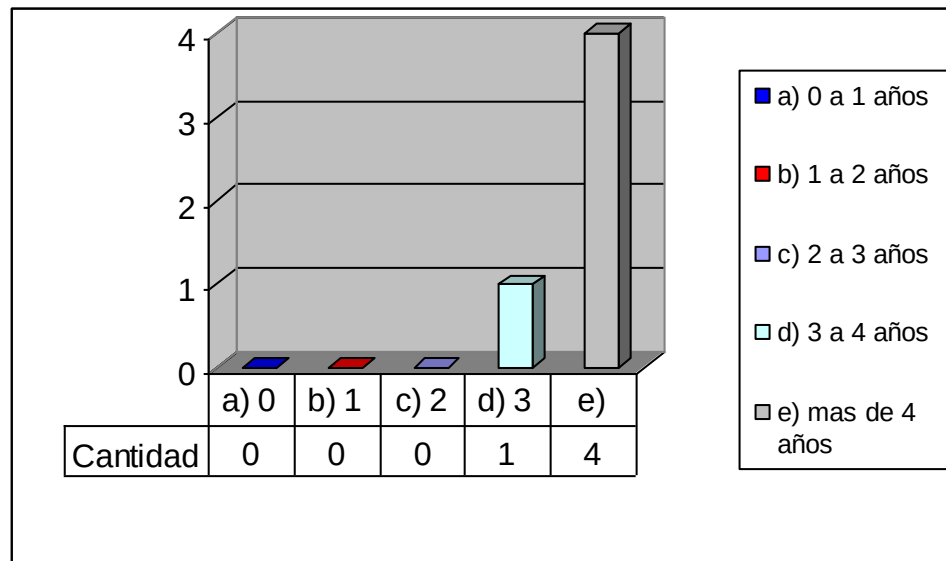
¿Cuántos años de experiencia tiene de laborar en el área de redes?

Objetivo:

Determinar los años de experiencia del especialista en redes.

Cuadro #3

Respuesta	Cantidad	Porcentaje(%)
a) 0 a 1 años	0	0.00
b) 1 a 2 años	0	0.00
c) 2 a 3 años	0	0.00
d) 3 a 4 años	1	20.00
e) mas de 4 años	4	80.00
TOTAL	5	100

Gráfico #3**Análisis:**

El 80% de los especialistas en redes opinan que su experiencia en el área de redes es mayor de cuatro años y el 20% tiene experiencia en una rango de tres a cuatro años. Estos análisis nos demuestran que más del 50% de los especialistas en redes tienen experiencia en el área de redes.

Pregunta #4

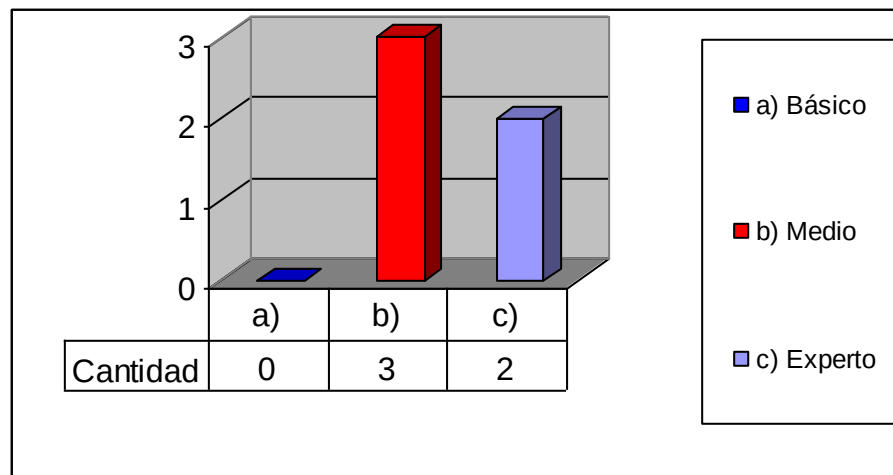
¿Cómo considera sus conocimientos en el área de redes?

Objetivo:

Evaluar el nivel de conocimientos que el especialista en redes considera tener.

Cuadro #4

Respuesta	Cantidad	Porcentaje(%)
a) Básico	0	0.00
b) Medio	3	60.00
c) Experto	2	40.00
TOTAL	5	100

Gráfico #4**Análisis:**

El 60% de los especialistas en redes consideran que sus conocimientos de redes son de nivel medio y el 40% que su nivel es experto. Estos resultados nos demuestran que más del 50% de los especialistas su nivel de conocimiento es en termino medio y el otro porcentaje de nivel experto.

Pregunta #5

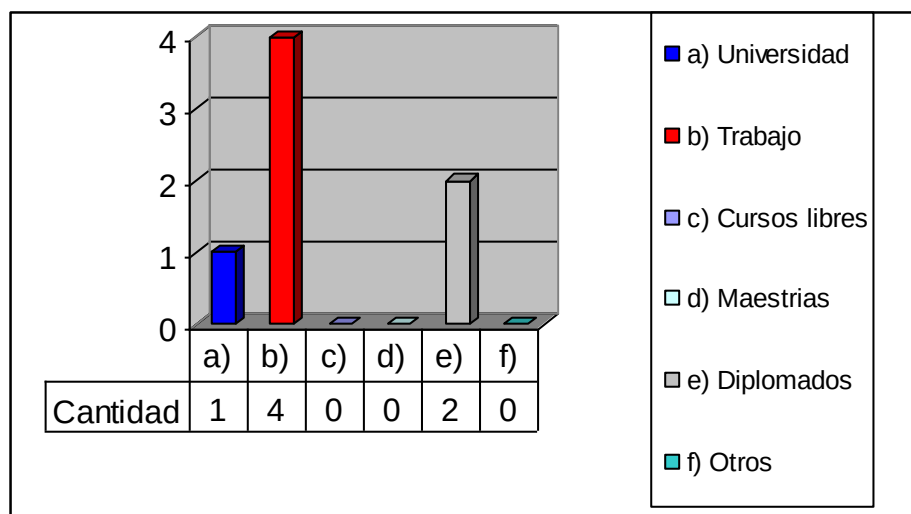
¿Dónde adquirió sus conocimientos de redes?

Objetivo:

Determinar donde el especialista a tenido la oportunidad de dar clases de redes en el pasado.

Cuadro #5

Respuesta	Cantidad	Porcentaje(%)
a) Universidad	1	14.29
b) Trabajo	4	57.14
c) Cursos libres	0	0.00
d) Maestrias	0	0.00
e) Diplomados	2	28.57
f) Otros	0	0.00
TOTAL	7	100

Gráfico #5**Análisis:**

Para los especialistas en redes el 66.67% adquirieron sus conocimientos de redes en el trabajo y el 33.33% en diplomados. Estos resultados nos demuestran que más del 50% adquirió sus conocimientos en el lugar de trabajo.

Pregunta #6

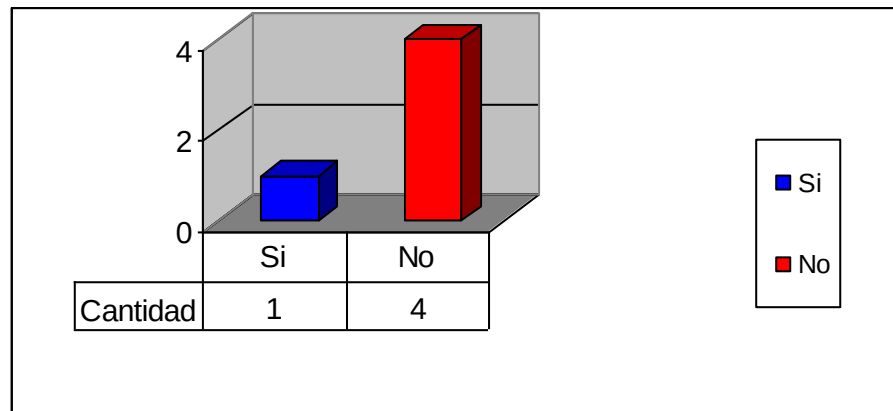
¿A tenido la oportunidad de impartir clase de redes de computadoras?

Objetivo:

Determinar si el especialista a tenido la oportunidad de dar clase de redes en el pasado.

Cuadro #6

Respuesta	Cantidad	Porcentaje(%)
a) Si	1	20.00
b) No	4	80.00
TOTAL	5	100

Gráfico #6**Análisis:**

El 80% de los especialistas en redes no han tenido la oportunidad de impartir clases de redes de computadoras y un 20% han tenido la oportunidad de impartir clases. Este análisis nos demuestra que más del 50% de los especialistas en redes no tienen la oportunidad de impartir clases de redes.

Pregunta #7

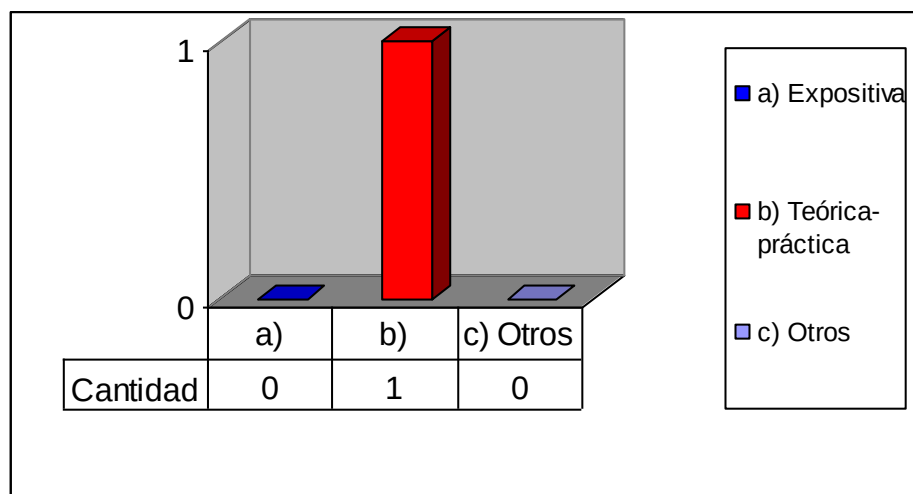
¿Qué tipo de metodología utiliza?

Objetivo:

Determinar la metodología que el especialista utiliza.

Cuadro #7

Respuesta	Cantidad	Porcentaje(%)
a) Expositiva	0	0.00
b) Teórica-práctica	1	100.00
c) Otros	0	0.00
TOTAL	1	100

Gráfico #7**Análisis:**

Para los especialistas en redes que imparten clases consideraron que la metodología mas utilizada para impartir las clases son teórica-práctica en un

100%, estos análisis nos demuestran que los especialistas que imparten clases consideran que su metodología mas utilizada es teórica práctica en su totalidad.

Pregunta #8

¿Considera necesario un material didáctico teórico práctico para la enseñanza aprendizaje?

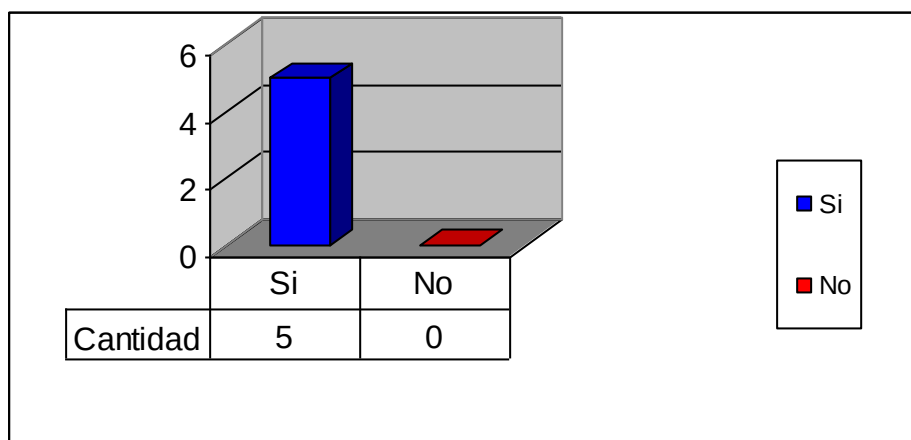
Objetivo:

Determinar la importancia que el especialista le da al material didáctico teórico práctico para el proceso de enseñanza aprendizaje.

Cuadro #8

Respuesta	Cantidad	Porcentaje(%)
a) Si	5	100.00
b) No	0	0.00
TOTAL	5	100

Gráfico #8



Análisis:

El 100% de los especialistas en redes consideran que un material didáctico teórico-práctico es necesario para una mejor enseñanza y aprendizaje. Estos resultados nos demuestran que es de suma importancia un material didáctico que satisfaga las necesidades de los estudiantes.

Pregunta #9

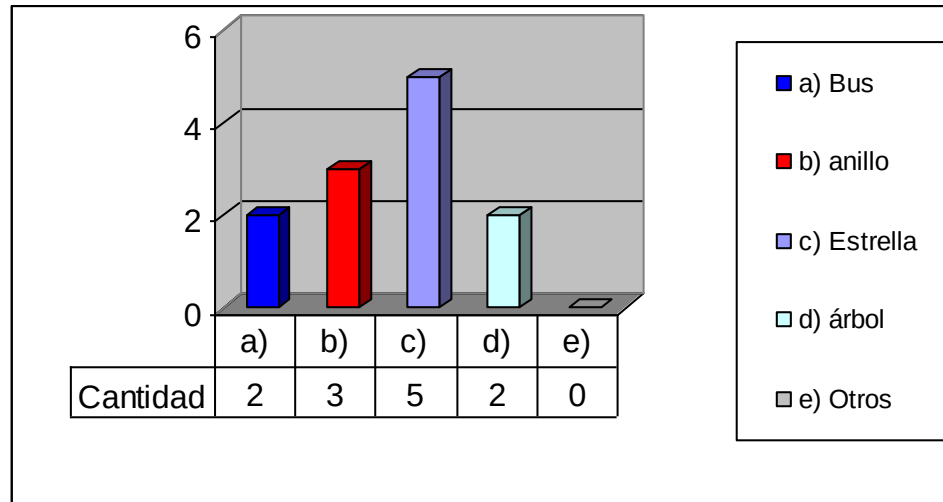
¿Qué topología considera que el estudiante debe manejar?

Objetivo:

Identificar las topologías que el estudiante debe manejar según el especialista en redes.

Cuadro #9

Respuesta	Cantidad	Porcentaje(%)
a) Bus	2	28.57
b) anillo	3	42.86
c) Estrella	5	71.43
d) árbol	2	28.57
e) Otros	0	0.00
TOTAL	7	100

Gráfico #9**Análisis:**

Para los especialistas de redes las topologías que los estudiantes deben de manejar son: el 71.43% consideran que los estudiantes deben de manejar estrella, el 42.86% Anillo, y el 28.57% Bus y Árbol. Estos análisis nos demuestran que el conocimiento de las topologías de redes debe de ser de suma importancia y es por eso que los especialistas en redes consideran que los estudiantes deben de conocer mas la topología de estrella en más de un 50% de la totalidad de las demás topologías.

Pregunta #10

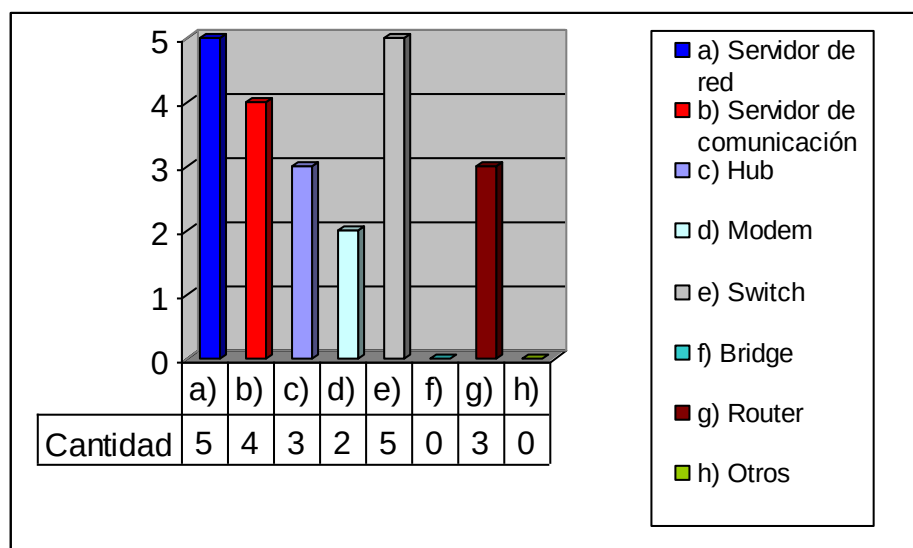
¿Qué hardware considera que el estudiante debe conocer antes de llegar a solicitar un empleo en el área de redes?

Objetivo:

Determinar el hardware que el estudiante debe dominar antes de llegar a solicitar un trabajo según el especialista en redes.

Cuadro #10

Respuesta	Cantidad	Porcentaje(%)
a) Servidor de red	5	22.73
b) Servidor de comunicación	4	18.18
c) Hub	3	13.64
d) Modem	2	9.09
e) Switch	5	22.73
f) Bridge	0	0.00
g) Router	3	13.64
h) Otros	0	0.00
TOTAL	22	100

Gráfico #10

Análisis:

Desde el punto de vista de los especialistas en redes el hardware que los estudiantes deben de conocer antes de solicitar un trabajo es el siguiente: el 22.73% servidor de red y switch un 18.18% servidor de comunicación, 13.64% hub y router, 9.09 módem. Los resultados nos demuestran que es de suma importancia conocer los servidores de red y switch ya que estos equipos de hardware son los que más se utilizan en las redes de computadoras. Quedando el resto de los equipos de hardware en un segundo plano.

Pregunta #11

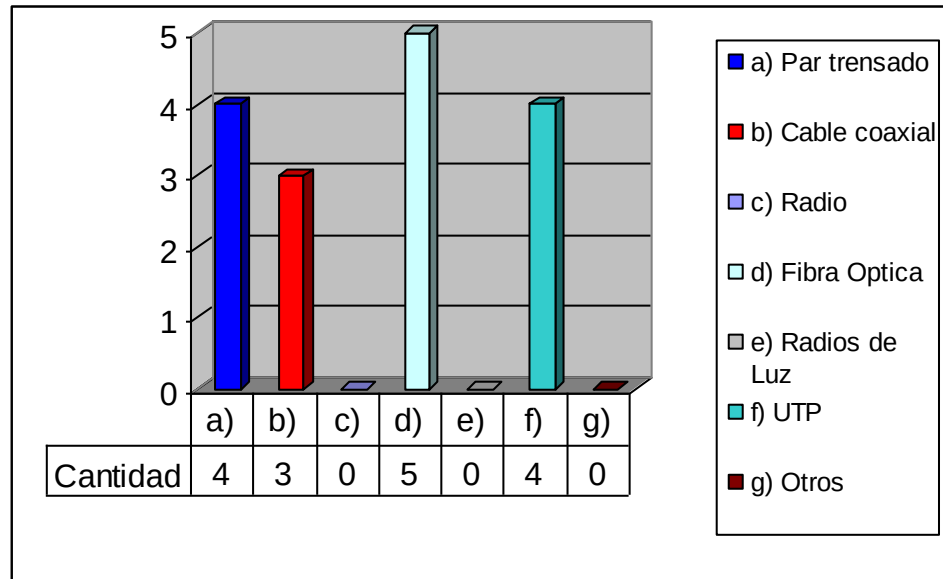
¿Qué medios de transmisión deben dominar?

Objetivo:

Determinar los medios de transmisión que debe dominar el estudiante según el especialista en redes.

Cuadro #11

Respuesta	Cantidad	Porcentaje(%)
a) Par trenzado	4	25.00
b) Cable coaxial	3	18.75
c) Radio	0	0.00
d) Fibra Optica	5	31.25
e) Radios de Luz	0	0.00
f) UTP	4	25.00
g) Otros	0	0.00
TOTAL	16	100

Gráfico #11**Análisis:**

Según los especialistas en redes consideran que los medios de transmisión que el estudiante debe dominar son: El 41.67% fibra óptica el 33.33% par trenzado y el 25% cable coaxial, UTP y para el resto de los medios de transmisión en un 0%. Este análisis demuestran que el estudiante tiene que dominar la fibra óptica en un porcentaje bastante mayor a los demás medios de transmisión.

Pregunta #12

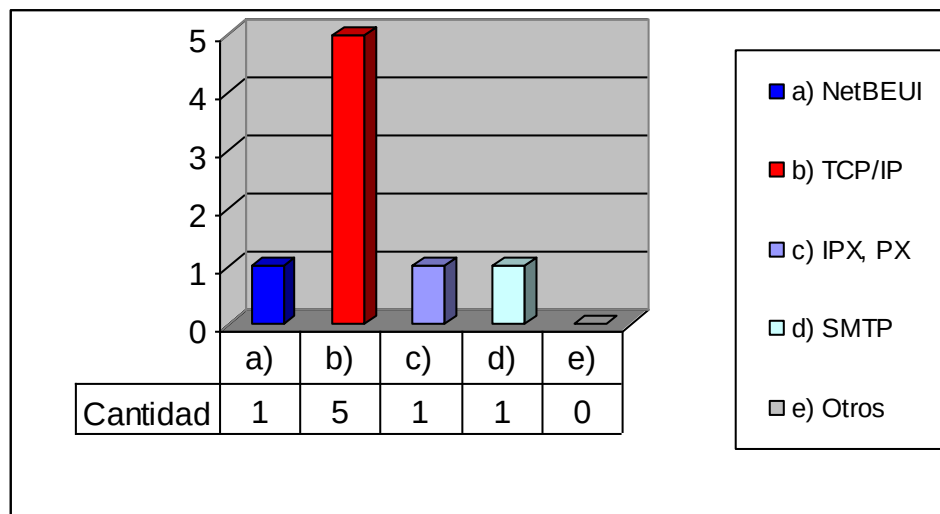
¿Qué protocolos considera que debe manejar?

Objetivo:

Identificar los protocolos que debe manejar el estudiante según el especialista en redes.

Cuadro #12

Respuesta	Cantidad	Porcentaje(%)
a) NetBEUI	1	12.50
b) TCP/IP	5	62.50
c) IPX, PX	1	12.50
d) SMTP	1	12.50
e) Otros	0	0.00
TOTAL	8	100

Gráfico #12**Análisis:**

Según los especialistas en redes el 62.50% tienen que dominar el protocolo TCP/IP y un 12.50% en los demás protocolos de comunicación incluyendo el NetBEUI, IPX, PX y el SMTP. En conclusión más del 50% de los estudiantes

tiene que manejar el protocolo TCP/IP que es el protocolo más utilizado en todas las redes de computadoras.

Pregunta #13

¿Si tuviera la oportunidad de contratar en el área de redes a una persona que le examinaría?

Objetivo:

Determinar lo que evaluaría un especialista en redes a una persona que solicita una plaza.

Cuadro #13

ESPECIALISTA 1	ESPECIALISTA2	ESPECIALISTA 3	ESPECIALISTA 4	ESPECIALISTA 5
1.Conocimiento de HW	1.Conocimientos Teóricos	1.Conocimientos del Área	1.Hardw are Básico	1.
2.Protocolos de Comunicación.	2.Responsabilidad	2.Manejo Adecuado del HW	2.Configuración de S.O.	2.
3.Standard	3.Conociminetos Prácticos	3.Uso del HW	3.Protocolos	3.
4.Inglés Técnico	4.Experiencia Profesional	4.Uso Práctico en Elaboración de Conexiones	4.Instalación de Dispositivos	4.
5.	5.	5.	5.Tecnologías	5.
6.	6.	6.	6.Configuración de NIC	6.

Análisis:

El cuadro comparativo muestra las diferentes opiniones de los especialistas en redes, las respuestas son similares en cuanto a evaluar los conocimientos de hardware y el manejo adecuado del equipo.

Pregunta #14

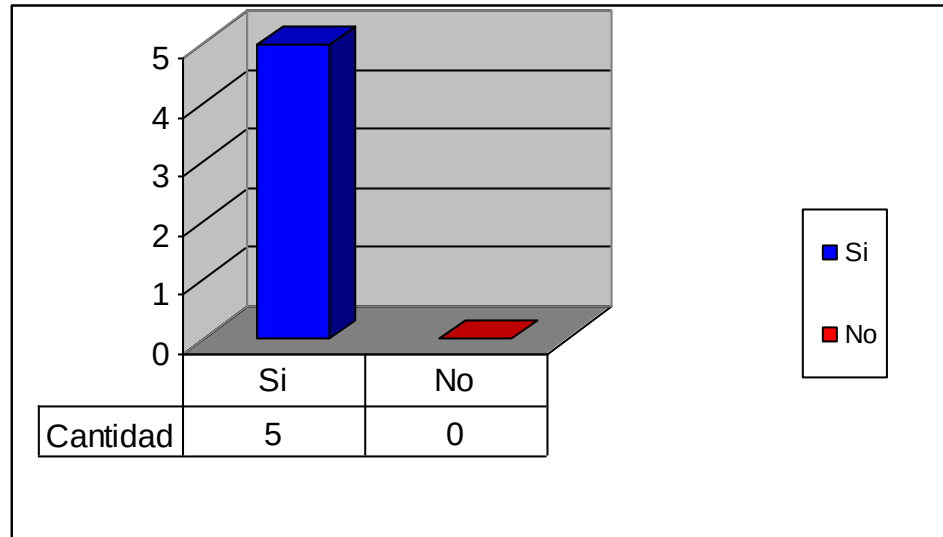
¿Considera que es de suma importancia tener la habilidad en el manejo de hardware de redes?

Objetivo:

Determinar la importancia que el especialista le da a la habilidad en el manejo de hardware para redes.

Cuadro #14

Respuesta	Cantidad	Porcentaje(%)
a) Si	5	100.00
b) No	0	0.00
TOTAL	5	100

Gráfico #14**Análisis:**

El 100% de los especialistas en redes consideran de suma importancia tener habilidades en el manejo de equipos de hardware para redes.

RESULTADOS DE GUIAS DE ENTREVISTAS A ESPECIALISTAS EN EDUCACIÓN

PREGUNTA #1

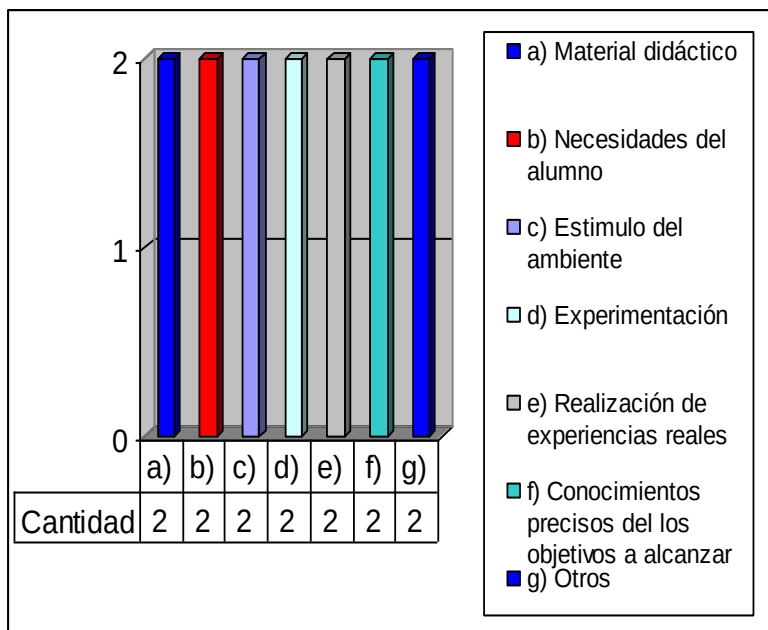
¿De qué manera considera usted que se pueden motivar los Estudiantes?

Objetivo:

Determinar cuáles son los aspectos más importantes para motivar al estudiante.

Tabla #1

Respuesta	Cantidad	Porcentaje(%)
a) Material didáctico	2	14.29
b) Necesidades del Estudiante	2	14.29
c) Estimulo del ambiente	2	14.29
d) Experimentación	2	14.29
e) Realización de experiencias reales	2	14.29
f) Conocimientos precisos del los objetivos a alcanzar	2	14.29
g) Otros	2	14.29
TOTAL	14	100

Gráfico #1

Análisis:

El gráfico muestra que los investigados opinaron que todas las técnicas de motivación son importantes para el proceso de enseñanza-aprendizaje, mencionando en otros como factores importantes la armonía con el alumno y la relación alumno-maestro.

PREGUNTA #2

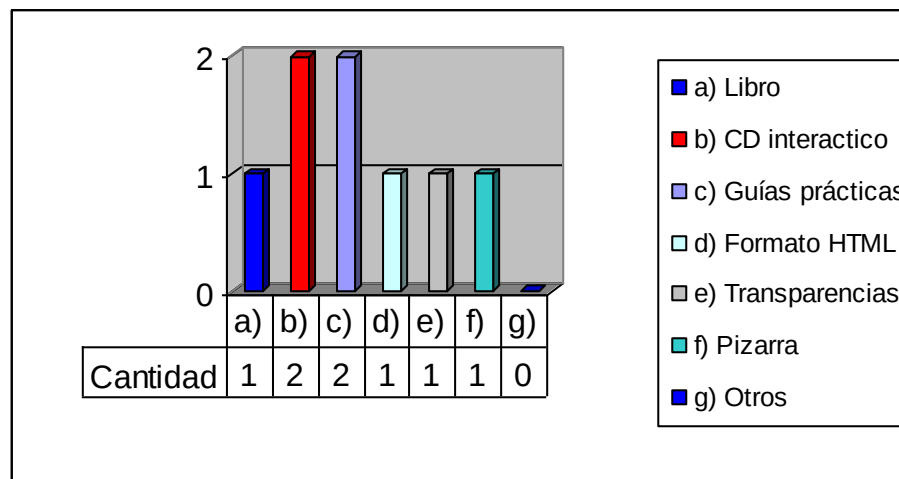
¿Qué material didáctico considera para un buen proceso de enseñanza aprendizaje?

Objetivo:

Determinar el material didáctico necesario para obtener un buen proceso de enseñanza-aprendizaje

Tabla #2

Respuesta	Cantidad	Porcentaje(%)
a) Libro	1	12.50
b) CD interactico	2	25.00
c) Guías prácticas	2	25.00
d) Formato HTML	1	12.50
e) Transparencias	1	12.50
f) Pizarra	1	12.50
g) Otros	0	0.00
TOTAL	8	100

Gráfico #2**Análisis:**

Para el CD interactivo y las guías prácticas obtuvieron un 25% y las demás un 12%, lo que muestra que todos los materiales utilizados para el proceso enseñanza aprendizaje son importantes.

PREGUNTA #3

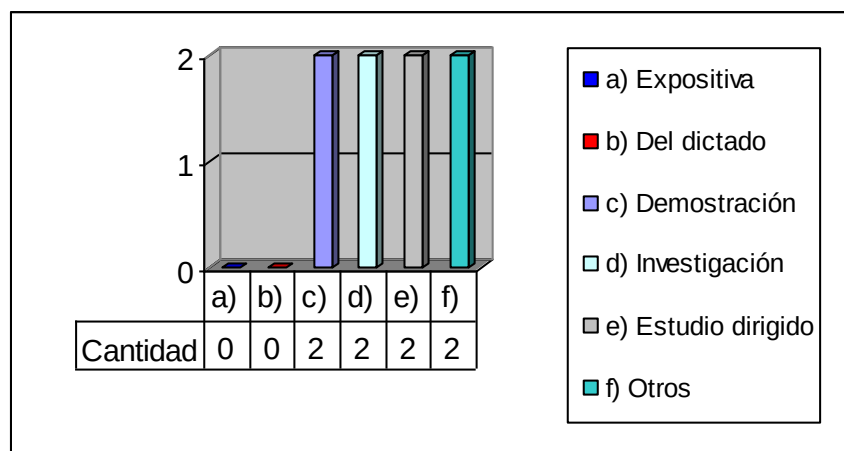
¿Qué técnicas de enseñanza recomienda para el proceso enseñanza aprendizaje?

Objetivo:

Identificar las técnicas recomendadas por el especialista en educación para el material didáctico.

Tabla #3

Respuesta	Cantidad	Porcentaje(%)
a) Expositiva	0	0.00
b) Del dictado	0	0.00
c) Demostración	2	25.00
d) Investigación	2	25.00
e) Estudio dirigido	2	25.00
f) Otros	2	25.00
TOTAL	8	100

Gráfico #3**Análisis:**

Las opiniones se conservaron en expositivas, investigación y estudio dirigido en un 33.33% cada opinión, demostrando que son las técnicas sugeridas por los especialistas en educación, también en la opción otros fue escrita la técnica del constructivismo y la filosofía Aprender-Aprender.

PREGUNTA #4

¿Qué aspectos considera que se deben cubrir para un mejor proceso de enseñanza aprendizaje?

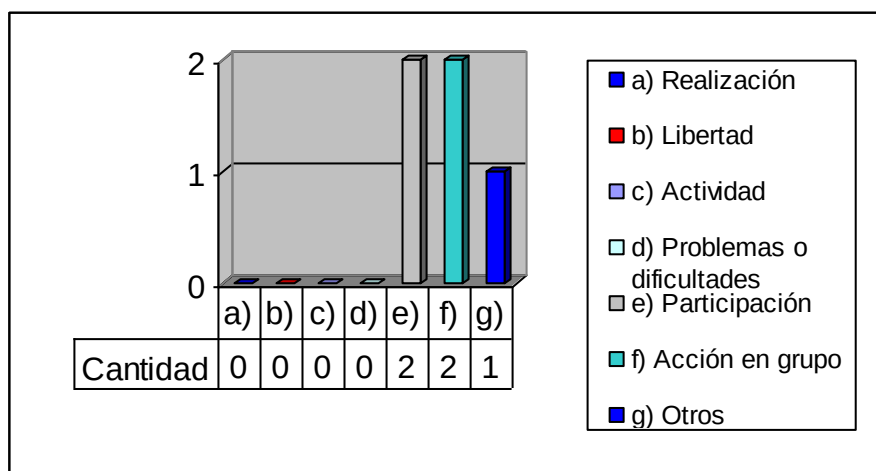
Objetivo:

Determinar los aspectos que se deben cubrir para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Tabla #4

Respuesta	Cantidad	Porcentaje(%)
a) Realización	0	0.00
b) Libertad	0	0.00
c) Actividad	0	0.00
d) Problemas o dificultades	0	0.00
e) Participación	2	40.00
f) Acción en grupo	2	40.00
g) Otros	1	20.00
TOTAL	5	80

Gráfico #4



Análisis:

Los especialistas contestaron participación y acción en grupo, como los aspectos a cubrir para mejorar proceso enseñanza-aprendizaje.

PREGUNTA #5

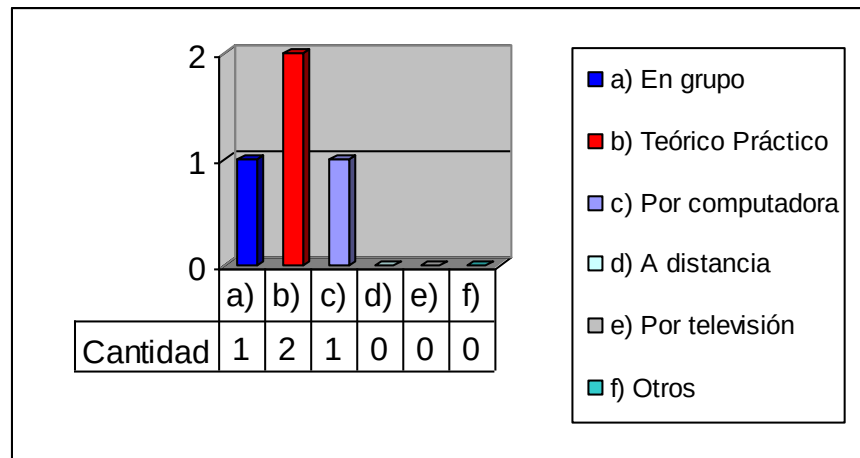
¿Qué metodología de enseñanza recomienda?

Objetivo:

Identificar la metodología recomendada por el especialista en educación para una mejor enseñanza.

Tabla #5

Respuesta	Cantidad	Porcentaje(%)
a) En grupo	1	25.00
b) Teórico Práctico	2	50.00
c) Por computadora	1	25.00
d) A distancia	0	0.00
e) Por televisión	0	0.00
f) Otros	0	0.00
TOTAL	4	100

Gráfico #5**Análisis:**

Un 50% opinaron que Teórico práctico, un 25% en grupo y el 25% por computadora. Lo que demuestra que la metodología recomendada por los especialistas en educación es el teórico-práctico.

PREGUNTA #6

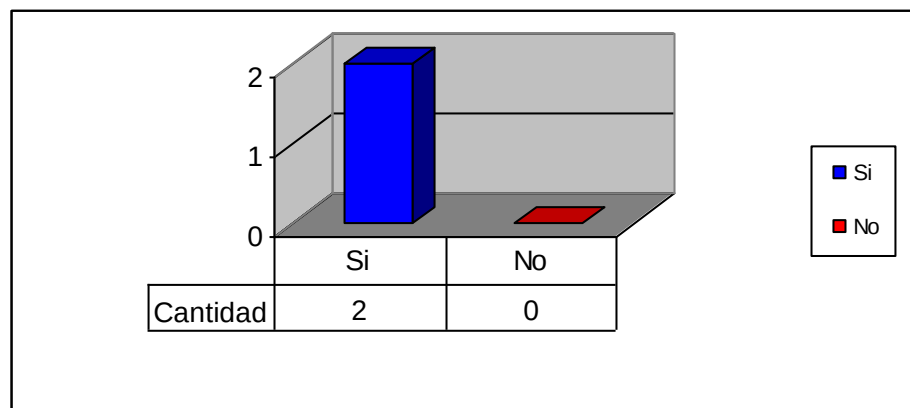
¿Conoce usted cuál es la estructura que debe seguir una guía práctica?

Objetivo:

Evaluar, en base al criterio del especialista en educación, si conoce la estructura de una guía práctica.

Tabla #6

Respuesta	Cantidad	Porcentaje(%)
a) Si	2	100.00
b) No	0	0.00
TOTAL	2	100

Gráfico #6**Análisis:**

Los especialistas investigados conocen la estructura de las guías prácticas por lo que su información será de mucha ayuda.

PREGUNTA #7

¿Si su respuesta es “Si”, cuál considera que es la secuencia o estructura que debe seguir una guía práctica?

Objetivo:

Determinar la estructura de los pasos a seguir para la elaboración de una guía práctica.

Tabla #7

ESPECIALISTA 1	ESPECIALISTA 2
1. Generalidades 2. Objetivos 3. Actividades del estudiante 4. Actividades del profesor 5. Desarrollo de la tematica 6. Evaluación 7. Retroalimentación 8. Expocición de los resultados	1. Nombre de la asignatura 2. Descripción 3. Unidades valorativas 4. Nombre del encargado 5. Contenido tematico 6. Objetivo del contenido tematico 7. Metodologia a utilizar 8. Actividad a realizar 9. Sistema de evaluacion 10. Comentario o Resumen

Análisis:

Las opiniones fueron similares pero descritas de diferentes formas, resumiéndolas se describen de la siguientes manera:

1. Generalidades
2. Objetivos
3. Contenido temático
4. Actividad a realizar
5. Comentario o resumen

PREGUNTA #8

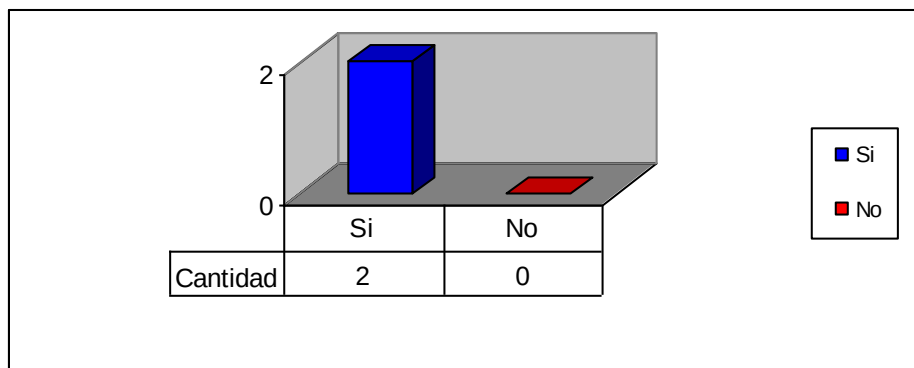
¿Conoce usted cuál es la estructura de un CD interactivo para el proceso enseñanza aprendizaje?

Objetivo:

Evaluar al especialista en educación si conoce la estructura de un CD interactivo.

Tabla #8

Respuesta	Cantidad	Porcentaje(%)
a) Si	2	100.00
b) No	0	0.00
TOTAL	2	100

Gráfico #8**Análisis:**

El 100% de los investigados tienen el conocimiento de la estructura de un CD interactivo por lo que pueden proporcionar la estructura a seguir.

PREGUNTA #9

¿Si su respuesta es “Si”, cuál considera que es la secuencia o estructura de un CD interactivo para el proceso de enseñanza aprendizaje?

Objetivo:

Determinar la estructura que debe seguir la elaboración de un CD interactivo

Tabla #9

ESPECIALISTA 1	ESPECIALISTA 2
1. Identificación 2. Temática 3. Desarrollo	1. Nombre de la asignatura 2. Descripción 3. Unidades valorativas 4. Nombre del encargado 5. Contenido tematico 6. Objetivo del contenido tematico 7. Metodologia a utilizar 8. Actividad a realizar 9. Sistema de evaluacion 10. Comentario o Resumen

Análisis:

Las opiniones fueron similares, resumiéndolas se describen de la siguiente manera:

1. Identificación
2. Temática
3. Desarrollo

PREGUNTA #10

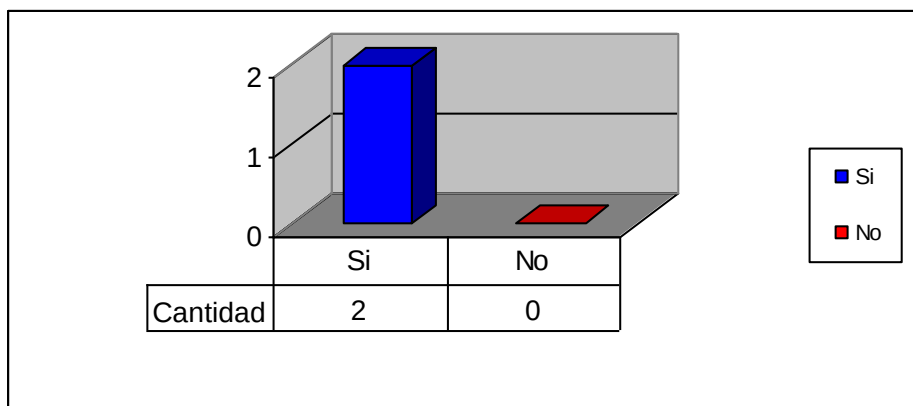
¿Ha tenido la oportunidad de desarrollar un material didáctico para el proceso de enseñanza aprendizaje?

Objetivo:

Evaluar, al especialista si a tenido la oportunidad de desarrollar un material didáctico para el proceso enseñanza-aprendizaje.

Tabla #10

Respuesta	Cantidad	Porcentaje(%)
a) Si	2	100.00
b) No	0	0.00
TOTAL	2	100

Gráfico #10**Análisis:**

El 100% opinaron que si, sus recomendaciones son de mucha importancia debido a su experiencia para el desarrollo de un material didáctico para hardware de redes.

PREGUNTA #11

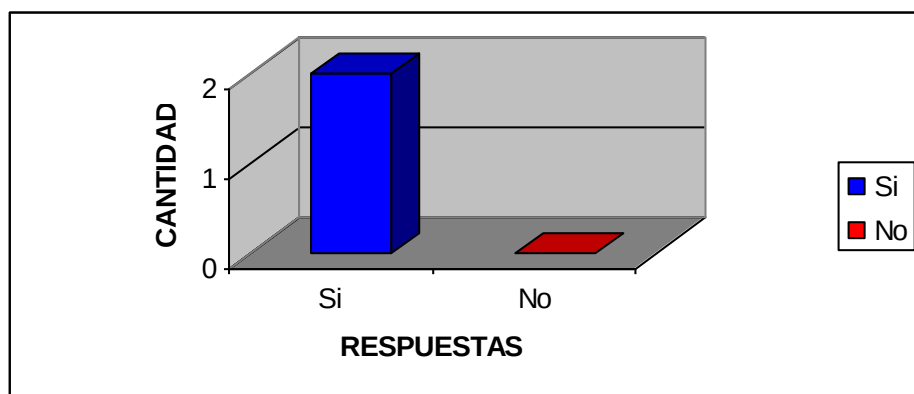
¿Considera de suma importancia el desarrollo de prácticas para el proceso de enseñanza aprendizaje?

Objetivo:

Determinar la importancia que el especialista le da al desarrollo de prácticas para el proceso enseñanza-aprendizaje.

Tabla #11

Respuesta	Cantidad	Porcentaje(%)
a) Si	2	100.00
b) No	0	0.00
TOTAL	2	100

Gráfico #11**Análisis:**

Un 100% opinaron que si, enfatizando la importancia que tiene la práctica ya que es la mejor forma de aprender debido a que se siguen los pasos científicos.

PREGUNTA #12

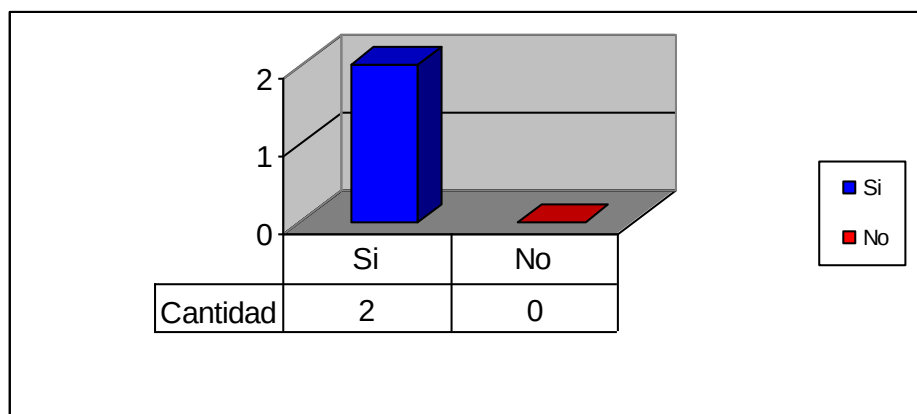
¿Considera necesario un material de apoyo para la realización de una experimentación o práctica?

Objetivo:

Determinar el punto de vista del especialista en educación, si el material didáctico sirve de apoyo para la realización de experimentación o práctica.

Tabla #12

Respuesta	Cantidad	Porcentaje(%)
a) Si	2	100.00
b) No	0	0.00
TOTAL	2	100

Gráfico #12**Análisis:**

El 100% de los investigadores opinó que si, explicando que el material didáctico es como un auxilio de lo que se quiere estudiar y facilita el aprendizaje por lo que es de mucha importancia para un proceso enseñanza aprendizaje.

2.7 Hallazgos en la investigación de campo

Según lo expresado por los estudiantes que reciben prácticas en el laboratorio de redes de la Universidad Tecnológica, consideran de suma importancia tener una buena habilidad en el manejo de hardware para redes, ellos manifiestan que no existe el recurso necesario para poder desarrollar esa habilidad ya que no se cuenta con el material didáctico que integre los conocimientos teóricos-prácticos del hardware del laboratorio de redes.

Además ellos expresan su insatisfacción por el tiempo de duración de la práctica, ya que normalmente es de una hora, recomendando que la duración de la práctica debería de ser entre dos y tres horas por cada práctica, esto es debido a que entre más tiempo dure la práctica, es más el material a cubrir y se logra un mayor aprendizaje.

De acuerdo a lo manifestado por los estudiantes consideran necesario instructores ya que el tiempo de duración de la práctica es extensa, considerando que no hay catedráticos a tiempo completo en el laboratorio de redes.

Los estudiantes, consideran excelente el desarrollo de un nuevo material didáctico que integre los conocimientos teóricos prácticos, para el manejo de hardware de redes determinando que dentro de este material didáctico este compuesto por, un CD interactivo para guiar el desarrollo de la práctica, una información en formato HTML del hardware con que cuenta

el laboratorio de redes y unas guías prácticas que contengan ejercicios resueltos y propuestos del hardware del laboratorio.

Según lo manifestado por los catedráticos cada uno de ellos considera tener el dominio de la tecnología de los medios de transmisión, protocolos y hardware de red más usados actualmente en el medio, pero lo que ellos manifiestan conocer y dominar no todo se les puede proporcionar a los estudiantes, ya que no existe el suficiente número de prácticas necesarios para que los estudiantes puedan adquirir los conocimientos prácticos.

De acuerdo a lo expuesto por los estudiantes y catedráticos, actualmente no se tiene un material didáctico que sirva como guía en el proceso de enseñanza-aprendizaje de hardware de redes, esto es contrario con lo recomendado por la didáctica en cuanto a la adopción de un libro de texto que debe ser cuidadosamente seleccionado, para que sirva como un auxiliar didáctico y además como instrumento para orientar al estudiante.

Según lo manifestado por los especialistas en redes ellos consideran que el estudiante debe de manejar las topologías básicas, pero la que mejor deben de manejar es la topología de estrella y consideran que deben de tener dominio también en hardware de red básico las cuales son: servidor de red, servidor de comunicación, hub, módem, switch y router, además debe de manejar todos los medios de transmisión para enlazar el hardware de redes. Pero ellos consideran de suma importancia para que

estos conocimientos sean adquiridos debe de existir un material didáctico de apoyo en el desarrollo de las prácticas.

Los especialistas en educación consideran que todos los aspectos son importantes para la motivación de los estudiantes y la importancia de una relación estudiante maestro. Para obtener un mejor aprendizaje recomiendan un material didáctico que este integrado por un CD interactivo, información en formato HTML y guías prácticas incluyendo un libro texto, entre las técnicas recomendadas se encuentra la demostración e investigación así como las metodologías de enseñanza teórica-práctica y por computadora demostrando la importancia de un material didáctico práctico para el proceso enseñanza-aprendizaje, ya que es la mejor forma como puede aprender el estudiante.

Es fundamental señalar que los especialistas en educación poseen la experiencia en el desarrollo de materiales didácticos, el cual será de ayuda para definir la estructura del CD interactivo y las guías prácticas. La estructura a seguir es la siguiente:

CD interactivo

1. Identificación
2. Temática
3. Desarrollo

Guías prácticas

1. Generalidades
2. Objetivos
3. Contenido temático
4. Actividad a realizar
5. Comentario o resumen

CAPITULO III

PROPUESTA DE SOLUCIÓN

3.1 Perfil del Profesional en Informática

La formación del profesional en Informática 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 Licenciado en Informática y un Ingeniero en Sistemas específicamente en el área de Redes debe de poseer los siguientes conocimientos:

- Funcionamiento de las capas del modelo OSI.
- Protocolos de comunicación.
- Redes de computadoras
- Direccionamiento IP.
- Conocimientos de Hardware de las computadoras.
- Equipos de Conectividad, Interconexión y Comunicación.
- Tipos de cables y conectores.
- Normas de cableado.

- Cableado estructurado.
- Anchos de banda.
- Velocidades de transmisión.
- Sistemas de Transmisión.
- Sistemas Operativos.

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

- Manipular los tipos de cables existentes en las redes, sus ventajas y aplicaciones.
- Diferenciar los tipos de cables.
- Establecer y evaluar estándares de calidad en redes y tecnologías.
- Diferenciar las tecnologías en redes de vanguardia y conocer sus aplicaciones básicas.
- Utilizar los diferentes equipos de conectividad, interconexión y comunicación existentes y sus diferentes aplicaciones.
- Establecer las diferencias existentes entre los protocolos de redes y sus aplicaciones.

Además un Licenciado en Informática y un Ingeniero en Sistemas debe ser una persona social dinámico y disciplinado con intereses científicos, mecánicos y computacionales, un organizador de ideas y conceptos de forma lógica con notorio sentido de identidad cultural, facilidad de entender e interpretar los cambios y flexibilidad para cambiar **.

3.2 Síntesis explicativa de la propuesta de solución

** Universidad Tecnológica de El Salvador. Catálogo Académico 2002.

La propuesta de solución consiste básicamente en un material didáctico, que se proporciona para apoyar el proceso enseñanza-aprendizaje en el laboratorio de hardware para redes, en las carreras de Licenciatura en Informática e 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 las prácticas.

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

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

Este material se compone de tres partes:

- Guías Prácticas
- CD interactivo

- Formato HTML

3.3 Contenido del material didáctico

El material didáctico elaborado para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje de hardware en el laboratorio de redes en la Universidad Tecnológica, consta de tres partes, las cuales se detallan a continuación:

A. Guías Prácticas.

Estas guías de practicas se han diseñando bajo el concepto didáctico de enseñanza inductiva, ya que lo que se pretende es que el estudiante pueda ir desarrollando su parte cognitiva, para que pueda solucionar de una manera adecuada los diferentes problemas que se le presenten en su campo laboral, además, éstas guías tratan en todo momento de interactuar con el estudiante a fin de mantenerlo alerta, pensando y en contacto directo con el equipo y herramientas que se encuentran en el laboratorio.

La guía de práctica consta de dos partes una es para ser utilizada por los estudiantes y la otra para que el catedrático pueda apoyarse en el desarrollo de la misma, el concepto que se maneja es que es estudiante 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 ex aula o de la lectura de libros, separatas u otro tipo de información.

Se han diseñado un total de cinco prácticas, donde se han incluido algunos de los conceptos básicos que el estudiante debe conocer en cuanto a redes se refiere.

La primera práctica trata sobre el ensamble de terminales de tipo RJ45 en cable de cobre y terminales BNC en cable coaxial, esto es con el fin de que el estudiante conozca los medios de transmisión más comunes sobre los cuales se realizan los enlaces entre los diferentes equipos de hardware utilizados. Además, cabe mencionar que el tipo de estructura que tiene ésta práctica es de confrontación a los conocimientos que posee el estudiante hasta ése momento, ya que se trata de despertar el interés sobre prácticas de hardware para redes y de hacer conciencia sobre la importancia de la misma. (Ver Anexo 7)

En la segunda práctica se realizará una instalación y configuración 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 estudiante

investigue los conceptos necesarios para el desarrollo de la misma, esto es con el fin de formar en el estudiante una cultura autodidáctica.

(Ver Anexo 8)

En la tercera práctica se realizará una conexión de nodos utilizando Hub y creando un grupo de trabajo con el objetivo de que el estudiante aprenda a interactuar con el hardware de conectividad y conozca la importancia que este tiene en las redes, la práctica está elaborada siguiendo el diseño y la estructura actual que tiene el laboratorio de redes. Con el desarrollo de esta práctica el estudiante obtendrá mejores habilidades en el manejo de equipos de conectividad, debido a que estará implementando sus conocimientos teóricos en la práctica. (Ver Anexo 9)

En la cuarta práctica se realizará una conexión de un router a una red LAN, con el objetivo de que el estudiante aprenda a manipular el equipo de interconexión. Para esta práctica se necesitará que el estudiante tenga bien definido los conceptos teóricos y prácticos vistos en las prácticas anteriores, ya que le permitirá realizar las conexiones del hardware de una manera más rápida y eficiente. (Ver Anexo 10)

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 estudiante aprenda a solucionar diferentes tipos de problemas que se le puedan presentar en el área laboral. (Ver Anexo 11)

Los conceptos utilizados en el desarrollo de la prácticas se refieren a la información básica que todo estudiante de el área de redes debe conocer y dominar luego de haber cursado dichas materias con sus prácticas respectivas, a estos conceptos debe agregársele la información necesaria sobre las tecnologías que se utilicen en el medio de hardware para redes en el momento de impartir las clases prácticas.

B. CD Interactivo

Se proporciona un CD interactivo el cual contiene diferentes temas relacionados con hardware para redes, en lo referente a protocolos, tecnologías medios físicos de transmisión, equipos de conectividad, interconexión y comunicación, así como también diferentes tipos de sistemas operativos utilizados en las redes.

Este CD no pretende desplazar a los profesores, si no que busca que el estudiante adquiera conocimientos teóricos y prácticos que son necesarios de aprender en el área de hardware para redes, con el fin de que el

estudiante 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.

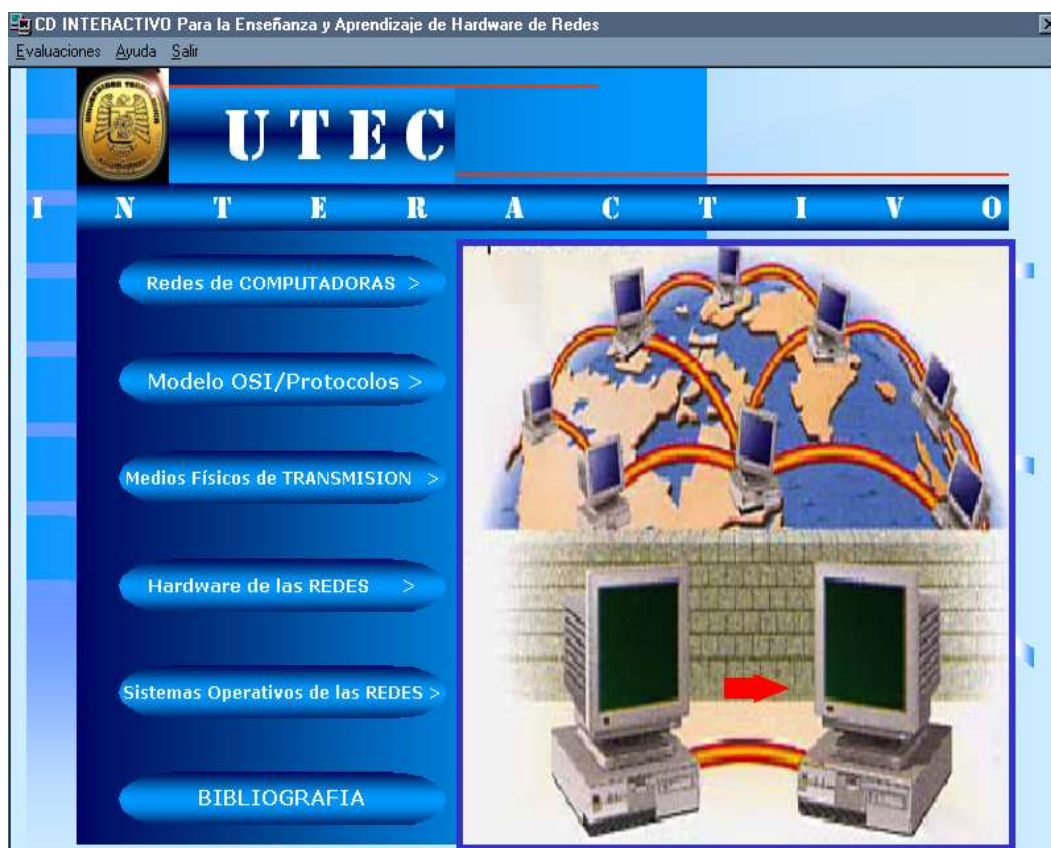
El CD posee todas las características de interactividad, ya que proporciona de una manera explícita cada uno de los temas incluidos, los cuales tienen diferentes niveles que van desde lo básico hasta lo más complejo, con explicaciones específicas de cada tema tratado en el transcurso de la interactividad del CD, además posee una opción que le permite realizar una evaluación y ponderación de respuestas en los diferentes temas tratados, esta opción permite seleccionar el tema a ser cuestionado por el estudiante, con la finalidad de tener en cuenta el nivel de conocimiento que el estudiante a adquirido con la enseñanza de este método.

El CD tiene su respectivo manual de usuario el cual le permite realizar la instalación y el uso adecuado de su estructura temática. Además contiene el manual técnico, para realizar actualizaciones de temas.

En la portada del menú principal del CD interactivo, se encuentran 6 botones, de los cuales 5 de ellos contienen los títulos de los temas generalizados a estudiar y el último botón está vinculado a la bibliografía.

En la barra de menú se encuentran 3 opciones las cuales son: Evaluaciones, Ayuda y Salir.

PANTALLA DEL MENÚ PRINCIPAL

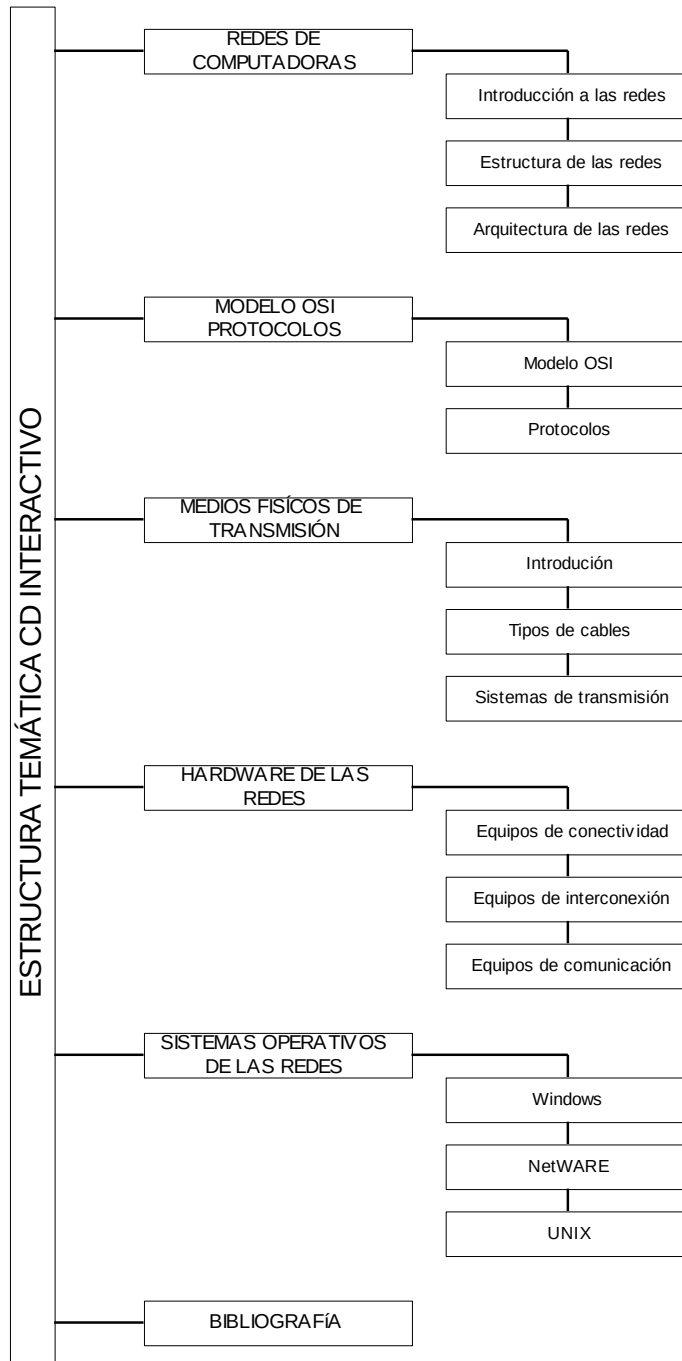


Estructura temática del CD propuesto

La estructura del CD interactivo está diseñado para mostrar los temas en orden secuencial, sin embargo el usuario puede elegir los temas aleatoriamente.

A continuación se ilustra la estructura del CD

Diagrama de la temática del CD propuesto



Estructura interna del CD.

Guías Prácticas para los catedráticos, se encuentra en: ***D:\Prácticas***

Formato HTML, se encuentra en: ***D:\Formato_HTML***

Archivos para la ejecución del CD Interactivo, se encuentra: ***D:\Html_CD***

Requerimientos mínimos de configuración.

Para el adecuado funcionamiento del CD Interactivo se requiere de una configuración mínima de la estación de trabajo que se utilizará para accesarlo.

Hardware.

- Procesador de 233 Mhz.
- 64Mb de RAM.
- Disco Duro de 20Gb.
- Mouse.
- Teclado.
- Unidad de CD-ROM de 40X.
- Monitor VGA de 256 colores, con resolución de 800 X 600 bits.
- Tarjeta de sonido de 16 bits, bocina o audífono (no indispensable).

Software.

- Sistema Operativo Windows 95/98.
- Internet Explorer 5.0

C. Formato HTML

La información presentada en formato HTML es un recurso, que le permite a los estudiantes identificar los diferentes dispositivos de hardware que posee el Laboratorio de Redes de la Universidad Tecnológica, este formato contiene las diferentes especificaciones, características y funcionamiento de cada uno de los dispositivos de hardware de red, como también presenta ejemplos de las aplicaciones de estos dispositivos en las redes, a demás incluye las guías prácticas dirigida a los estudiantes. El desarrollo de este formato HTML tiene la finalidad de que el estudiante posea una fuente de información inmediata del hardware del laboratorio de redes. con el objetivo de que conozca su funcionamiento y aplicaciones.

En la página principal del formato HTML, se presenta en la parte superior los iconos con los vínculos de las cinco guías prácticas para los estudiantes y en el extremo izquierdo se presentan todos los iconos con los vínculos a las características y aplicaciones del hardware con que cuenta el laboratorio de redes de la Universidad Tecnológica de El Salvador.

PANTALLA DE LA PAGINA PRINCIPAL



Requerimientos mínimos del hardware.

- Procesador de 233 Mhz.
- 64Mb de RAM.
- Disco Duro de 20Gb.
- Mouse, Teclado.
- Unidad de CD-ROM de 40X.
- Monitor VGA de 256 colores, con resolución de 800 X 600 bits.

Requerimientos mínimos de software.

- Sistema Operativo Windows 95/98.
- Internet Explorer 5.0

3.4 Conclusiones

Con base en las opiniones de los estudiantes, catedráticos, especialistas en redes y educación, obtenidas en la investigación de campo se concluye que:

Los estudiantes demandan prácticas de hardware en el laboratorio de redes, siendo importante el conocimiento y desarrollo de éstas para el futuro profesional en el área de redes.

Un profesional en el área de redes, debe poseer los conocimientos básicos en cuanto a tecnologías, protocolos, medios físicos de transmisión, equipos de conectividad, interconexión y comunicación se refiere.

Existe la necesidad por parte de los estudiantes de conocer y aprender la habilidad en el manejo de equipos de hardware más utilizados en el desarrollo de redes.

Hay que tener en cuenta en el área de redes los cambios tecnológicos que se puedan dar en el país.

Es conveniente disponer de un material didáctico apropiado para impartir las prácticas en el laboratorio de redes, a fin de que contribuya a el proceso enseñanza aprendizaje estudiante-catedrático.

Motivar a los estudiantes, a fin de despertar el interés y el deseo de aprender para alcanzar las metas definidas.

Este trabajo es considerado como un material de apoyo, por lo que su utilización debe ser visto como un complemento para el proceso enseñanza aprendizaje de hardware de redes, y no, como un producto sustituto.

3.5 Recomendaciones

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

- Impartir las materias que llevan prácticas de una manera teórica y práctica, tomando en cuenta el principio didáctico “sin praxis no hay aprendizaje”.
- Proporcionar 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.
- Hacer un buen uso del centro de prácticas para que los estudiantes salgan con grandes habilidades y conocimientos prácticos.
- Actualizar constantemente el temario a impartir en las materias que llevan prácticas en el laboratorio de redes.
- Se debe poner a disposición del catedrático y estudiante los recursos didácticos y tecnológicos que faciliten el aprendizaje de la materia.
- Crear actividades que lleven al estudiante a desarrollar el aprendizaje autodidacta.
- 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.

ANEXO 1

TABLA DE SELECCION DE LA MUESTRA

Universo	Población	Cantidad
Estudiantes:	87(estudiantes de las materias de Redes I y II del ciclo 01-2002)	87 (CENSO)
Catedráticos:	Ing. Carlos Perdomo	Catedrático de la materia de Redes II de la carrera Licenciatura en Informática en la Universidad Tecnológica de El Salvador.
	Ing. Sigifredo Portillo	Catedrático de la materia de Redes I de la carrera Licenciatura en Informática en la Universidad Tecnológica de el Salvador.
Especialistas en redes:	Ing. Oscar Rodríguez Alfaro	Estudios Seminario de windows nt. Seminario proyectos de comunicación Curso de servidores. Curso de lenguaje de programación Seminario de p.o.o. Seminario de redes y comunicaciones. Experiencia de trabajo Asesor de proyectos. Asesor técnico. Asesor de tesis. Jurado de trabajos de grado. Docente universitario. Trabajo actual Asesor de proyectos red telefónica (telefónica de el salvador).

	Ing. Nelson Wladimir Armas Guerrero	Estudios Técnico mantenimiento de computadoras y periféricos. Técnico diplomado en mantenimiento de computadoras. Curso “redes y sistemas operativos”. Experiencia Lotería Nacional de Beneficencia (Encargado Centro de Computo). Trabajo actual Gerencia Tecnológica de la Información, departamento de Hardware (Centro Nacional de Registros).
	Ing. Oscar G. Chon León	Estudios Curso de Redes 3COM. Curso en Microsoft (SQL, Visual Basic). Experiencia Gerente de Informática y Operaciones (Compumax). Consultor Externo de Tecnologías (IPECOMURUGUAY). Consultor Externo de Sistemas de Telefonía. (DIAPRO El Salvador). Trabajo actual Sub-Gerente de Sistemas Integrados (Telemovil de El Salvador).
	Ing. Milton Antonio Argueta H.	Estudios Certificado de Microsoft Windows NT. Seminario de Redes de Computadoras. Experiencia Soporte Técnico (IPESA). Técnico de Software (IPESA). Soporte en Redes (IPESA). Trabajo actual Gerente de Servicios Profesionales (IPESA).
	Lic. Héctor Raúl Mena Acosta	Estudios Seminario de Tecnología de Redes. Seminario de Mantenimiento de Redes. Curso de Oracle. Experiencia Programador (Centro Nacional de Registros). Mantenimiento de Redes (Centro Nacional de Registros).

		Trabajo actual Sistemas de Registro y Catastro, Soporte y Mantenimiento de Redes (Centro Nacional de Registros).
Especialistas en educación:	Lic. Yanira Mesalina Ramírez Cruz	Estudios Maestría en Educación Universitaria. Experiencia Docente en Psicología Educativa . Docente en niños Excepcionales. Docente en Psicología Clínica. Jurado de Tesis. Asesor de Tesis. Coordinadora de la Unidad de Evaluación y Capacitación del Docente en la UTEC. Coordinadora de la Unidad de Orientación Estudiantil. Trabajo actual Coordinadora de la Unidad de Metodología de Educación a Distancia de la Universidad Tecnológica de El Salvador.
	Lic. Maria Teresa de Jesús Navarrete	Estudios Taller Promoción y Organización de la Comunidad Educativa. Seminario Taller sobre la Ley General de la Educación. Seminario Taller sobre Bibliotecología. Seminario Taller sobre el Desarrollo de Habilidades de Liderazgo para Directores. Experiencia Profesora de Tercer Ciclo. Directora Interino ADHONOREM. Directora de Núcleo. Trabajo actual Directora: Centro Escolar "1o de Julio de 1823" (San Salvador).

ANEXO 2

TABULACION DE DATOS DEL CUESTIONARIO Y LAS GUÍAS DE ENTREVISTAS

Resultado de Estudiantes			
i) ¿Trabaja?			
	Respuestas	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Si		44	56.4
No		32	41.03
Nulos		2	2.5
ii) ¿ Área de informática que labora ?			
a) Programación		7	15.91
b) Base da Datos		5	11.36
c) Redes		7	15.91
d) Mtto. De Hardware		3	6.82
e) Internet		0	0.00
f) Todas las Anteriores		7	16.91
g) Otros		15	34.09
1. ¿Considera importante la habilidad en el manejo de hardware para redes?			
a) Si		76	97.44
b) No		1	1.28
c) Sin Opinión		1	1.28
2. ¿Cómo considera su habilidad en el manejo de Hardware de redes?			
a) Excelente		3	3.85
b) Muy Bueno		8	10.26
c) Bueno		19	24.36
d) Regular		27	34.62
c) Malo		15	19.23
f) Sin Opinión		6	7.69
3. ¿Cómo considera el material didáctico actual, para el desarrollo de las prácticas en el laboratorio de redes?			
a) Excelente		4	5.13
b) Muy Bueno		12	15.38
c) Bueno		11	14.10
d) Regular		11	14.10
e) Malo		17	21.79
f) No Existe		23	29.49
4. ¿Existe material de apoyo en la biblioteca para el hardware de él laboratorio redes?			
a) Si		14	17.95
b) No		31	39.74
c) Sin Opinión		33	42.31
5. ¿Existe horarios para el desarrollo de la práctica de redes?			
a) Si		20	25.64
b) No		44	56.41
c) Sin Opinión		14	17.95
6. ¿Cuánto tiempo se tarda en realizar una práctica en el laboratorio de redes?			
a) 1 hora		40	51.28
b) 1:30 horas		13	16.67
c) 2 horas		9	11.67

d) 2:30 horas	9	11.54
e) Otros	7	8.97
7. ¿Cuánto tiempo considera conveniente para realizar la práctica en el laboratorio de redes?		
a) 1 hora	2	2.56
b) 1:30 horas	7	8.97
c) 2 horas	25	32.05
d) 2:30 horas	28	35.90
e) Otros	16	20.51
8. ¿Qué topologías de red conoce?		
a) Estrella	69	33.82
b) Anillo	50	24.51
c) Arbol	33	16.18
d) Bus Lineal	49	24.02
e) Ninguna	2	0.98
f) Otros	1	0.49
9. ¿Seleccione los componentes de red que conoce?		
a) NIC	48	9.01
b) Hub	62	11.63
c) Switch	54	10.13
d) MODEM	72	13.51
e) Router	44	8.26
f) UTP	70	13.13
g) Coaxial	64	12.01
h) Fibra Óptica	46	8.63
i) RJ-45	73	13.70
10. ¿Considera conveniente instructores para impartir las prácticas en el laboratorio de redes?		
a) Si	67	85.90
b) No	6	7.69
c) Sin Opinión	5	6.41
11. ¿Cómo considera el desarrollo de un nuevo material didáctico para la enseñanza de hardware de redes?		
a) Excelente	36	46.15
b) Muy Bueno	19	24.36
c) Bueno	10	12.82
d) Regular	4	5.13
e) Malo	3	3.85
f) Sin Opinión	6	7.69
12. ¿Le sería de utilidad tener acceso a la información en formato HTML del hardware con que cuenta el laboratorio de redes?		
a) Si	76	97.44
b) No	1	1.28
c) Sin Opinión	1	1.25
13. ¿Le sería de utilidad un CD interactivo para guiar el desarrollo de la práctica en el laboratorio de redes?		
a) Si	75	96.15
b) No	2	2.56
c) Sin Opinión	1	1.28
14. ¿Qué espera obtener al final de todas las prácticas?		
a) Conocimiento	50	43.10
b) Destreza	28	24.14

c) Habilidad	38	32.76
d) Ninguno	0	0.00
15. ¿Seleccione el material didáctico que sugiere tener a disposición para el desarrollo de las prácticas en el manejo de hardware para redes?		
a) Libro	16	9.47
b) CD Interactivo	54	31.95
c) Guías Prácticas	52	30.77
d) Formato HTML	46	27.22
e) Ninguno	0	0.00
f) Otros	1	0.59

Resultado de Catedráticos		
1. ¿Existe un material de apoyo para impartir prácticas de hardware de redes?		
<i>Respuestas</i>	<i>Frecuencia Absoluta</i>	<i>Frecuencia Relativa</i>
Si	1	50
No	1	50
2. ¿Cuáles son los materiales didácticos que utiliza en el proceso enseñanza-aprendizaje de hardware para redes?		
a) Escritos	1	11.11
b) Diapositivas	1	11.11
c) Ordenadores	1	11.11
d) Pizarra	2	22.22
e) Transparencia	1	11.11
f) Videos	2	22.22
g) Enseñanza Auditiva	1	11.11
h) Otros	0	0.00
3. ¿La Universidad lo capacita a usted para el proceso de enseñanza-aprendizaje en la materia que imparte?		
a) Si	1	50.00
b) No	1	50.00
4. ¿Cuántos años de experiencia tiene impartiendo materias de redes informáticas?		
a) 0 a 1 año	0	0.00
b) 1 a 2 años	0	0.00
c) 2 a 3 años	0	0.00
d) 3 a 4 años	0	0.00
e) Más de 4 años	2	100.00
5. ¿Cuánto es el promedio de prácticas que desarrolla en el ciclo?		
a) Ninguna	0	0.00
b) 1 práctica	0	0.00
c) 2 prácticas	0	0.00
d) 3 prácticas	0	0.00
e) 4 prácticas	2	100.00
f) 5 prácticas	0	0.00
g) más de 5 prácticas	0	0.00
6. ¿Cuánto tiempo se tarda en impartir una práctica en el laboratorio de redes?		
a) Menos de 1 hora	0	0.00
b) 1 hora	1	50.00

c) 1:30 horas	1	50.00
d) 2 horas	0	0.00
e) 2:30 horas	0	0.00
f) Otros	0	0.00
7. ¿Qué técnica utiliza en la práctica?		
a) Expositiva	2	28.57
b) Dictado	1	14.29
c) Demostración	2	28.57
d) Investigación	2	28.57
e) Otros	0	0.00
8. ¿Considera que el material didáctico actual es adecuado para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las prácticas de hardware de redes?		
a) Si	0	0.00
b) No	2	100.00
9. ¿Realiza una evaluación al inicio del ciclo para determinar el nivel de conocimientos que tiene el estudiante?		
a) Si	2	100.00
b) No	0	0.00
10. ¿Qué métodos de evaluación utiliza durante el ciclo?		
Especialista 1	Normalmente lo que exige la universidad e incluye una investigación en el área de redes	
Especialista 2	Evaluación e investigación de un tema específico en el área de redes	
11. ¿Existe un monitoreo por parte de la Universidad para el desarrollo de las prácticas?		
a) Si	1	50.00
b) No	1	50.00
12. ¿Cuántos estudiantes considera necesarios para obtener un óptimo proceso de enseñanza-aprendizaje en cada sección?		
a) Menos de 20	1	50.00
b) 20 a 25 Estudiantes	0	0.00
c) 25 a 30 Estudiantes	1	50.00
d) 30 a 35 Estudiantes	0	0.00
e) 35 a 40 Estudiantes	0	0.00
f) Más de 40 Estudiantes	0	0.00
13. ¿Seleccione el material didáctico que sugiere tener a disposición para el desarrollo de la práctica en el manejo de hardware para redes?		
a) Libro	1	12.50
b) CD Interactivo	2	25.00
c) Guías Prácticas	2	25.00
d) Formato HTML	1	12.50
e) Transparencias	1	12.50
f) Pizarra	1	12.50
g) Otros	0	0.00
14. ¿Cómo considera su nivel de conocimientos en el área de redes?		
a) Básico	0	0.00
b) Medio	1	50.00
c) Experto	1	50.00
15. Sus conocimientos sobre redes ¿Dónde fueron adquiridos?		
a) Universidad	2	33.33
b) Trabajo	1	16.67
c) Cursos Libres	1	16.67

d) Maestrías	0	0.00
e) Diplomados	2	33.33
f) Otros	0	0.00
16. ¿Trabaja en el área de redes?		
a) Si	2	100.00
b) No	0	0.00
17. ¿Cuáles tecnologías son de su dominio?		
a) Ethernet	2	22.22
b) ATM	2	22.22
c) TDM	2	22.22
d) Frame Relay	2	22.22
f) Otros	1	11.11
18. ¿De los siguientes medios de transmisión cuales son de su dominio?		
a) Par Trenzado	2	20.00
b) Fibra Óptica	2	20.00
c) Infrarrojo	1	10.00
d) Cable Coaxial	2	20.00
e) Radio	2	20.00
f) Microondas	1	10.00
g) Rayos de Luz	0	0.00
h) Otros	0	0.00
19. ¿Cuales son los protocolos que conoce o domina?		
a) NetBEUI	2	25.00
b) TCP/IP	2	25.00
c) IPX,PX	2	25.00
d) SMTP	2	25.00
f) Otros	0	0.00
20. ¿Del Hardware mostrado cual es de su dominio?		
a) Módem	2	12.50
b) NIC	2	12.50
c) Bridges	2	12.50
d) Servidor de Red	2	12.50
e) Router	2	12.50
f) Gaterway	2	12.50
g) Switch	2	12.50
h) Hub	2	12.50
i) Otros	0	0.00

Resultado de Especialistas en Redes		
1. ¿Del hardware de red mencionado cuales son los que utiliza en la institución que labora?		
<i>Respuestas</i>	<i>Frecuencia Absoluta</i>	<i>Frecuencia Relativa</i>
a) Servidor de Red	5	17.14
b) Servidor de Comunicación	4	13.79
c) Hub	4	13.79
d) MODEM	4	13.79
e) Switch	5	17.14
f) Bridge	1	3.45

g) Router	5	17.14
h) Otros	1	3.45
2. ¿Del hardware de red mencionado cuales son los que usted maneja perfectamente?		
a) Servidor de Red	5	22.73
b) Servidor de Comunicación	2	9.09
c) Hub	4	18.18
d) MODEM	4	18.18
e) Switch	4	18.18
f) Bridge	0	0.00
g) Router	2	9.09
h) Otros	1	4.55
i) Ninguno	0	0.00
3. ¿Cuántos años de experiencia tiene de laborar en el área de redes?		
a) 0 a 1 año	0	0.00
b) 1 a 2 años	0	0.00
c) 2 a 3 años	0	0.00
d) 3 a 4 años	1	20.00
e) Más de 4 años	4	80.00
4. ¿Cómo considera sus conocimientos en el área de redes?		
a) Básico	0	0.00
b) Medio	3	60.00
c) Experto	2	20.00
5. ¿Dónde adquirió sus conocimientos de redes?		
a) Universidad	1	16.67
b) Trabajo	4	66.67
c) Cursos Libres	0	0.00
d) Maestrías	0	0.00
e) Diplomados	2	33.33
f) Otros	0	0.00
6. ¿A tenido la oportunidad de impartir clase de redes de computadoras?		
a) Si	1	20.00
b) No	4	80.00
7. ¿Qué tipo de metodología utiliza?		
a) Expositiva	0	0.00
b) Teórica-Práctica	1	100.00
c) Otros	0	0.00
8. ¿Considera necesario un material didáctico teórico práctico para la enseñanza aprendizaje?		
a) Si	5	100.00
b) No	0	0.00
9. ¿Qué topología considera que el estudiante debe manejar?		
a) Bus	2	28.57
b) Anillo	3	42.86
c) Estrella	5	71.43
d) Arbol	2	28.57
e) Otros	0	0.00
10. ¿Qué hardware considera que el estudiante debe conocer antes de llegar a solicitar un empleo en área de redes?		
a) Servidor de Red	5	22.73
b) Servidor de Comunicación	4	18.18

c) Hub	3	13.64
d) MODEM	2	9.09
e) Switch	5	22.73
f) Bridge	0	0.00
g) Router	3	13.64
h) Otros	0	0.00
11. ¿Qué medios de transmisión deben dominar?		
a) Par Trenzado	4	25.00
b) Cable Coaxial	3	18.75
c) Radio	0	0.00
d) Fibra Óptica	5	31.25
e) Rayo de Luz	0	0.00
f) UTP	4	25.00
g) Otros	0	0.00
12. ¿Qué protocolos considera que debe manejar?		
a) NetBEUI	1	12.50
b) TCP/IP	5	62.50
c) IPX, PX	1	12.50
d) SMTP	1	12.50
e) Otros	0	0.00
13. ¿Si tuviera la oportunidad de contratar en el área de redes a una persona que le examinaría?		
Especialista 1	1.Conocimiento de HW 2.Protocolos de Comunicación 3.Standard 4.Inglés Técnico	
Especialista 2	1.Conocimientos Teóricos 2.Responsabilidad 3.Conocimientos Prácticos 4.Experiencia Profesional	
Especialista 3	1.Conocimientos del Área 2.Manejo Adecuado del HW 3.Uso del HW 4.Uso Práctico en Elaboración de Conexiones	
Especialista 4	1.Hardware Básico 2.Configuración de S.O. 3.Protocolos 4.Instalación de Dispositivos 5.Tecnologías 6.Configuración de NIC	
Especialista 5	-----	
14. ¿Considera que es de suma importancia tener la habilidad en el manejo de hardware de redes?		
a) Si	5	100.00
b) No	0	0.00

Resultado de Especialistas en Educación		
1. ¿De qué manera considera usted que se pueden motivar los Estudiantes?		
<i>Respuestas</i>	<i>Frecuencia Absoluta</i>	<i>Frecuencia Relativa</i>
a) Material didáctico	2	14.29
b) Necesidades del Estudiante	2	14.29
c) Estimulo del ambiente	2	14.29
d) Experimentación	2	14.29
e) Realización de experiencias reales	2	14.29
f) Conocimientos precisos del los objetivos a alcanzar	2	14.29
g) Otros	2	14.29
2. ¿Qué material didáctico considera para un buen proceso de enseñanza aprendizaje?		
a) Libro	1	12.50
b) CD Interáctico	2	25.00
c) Guías Prácticas	2	25.00
d) Formato HTML	1	12.50
e) Transparencias	1	12.50
f) Pizarra	1	12.50
g) Otros	0	0.00
3. ¿Qué técnicas de enseñanza recomienda para el proceso enseñanza aprendizaje?		
a) Expositiva	0	0.00
b) Del Dictado	0	0.00
c) Experimentación	2	25.00
d) Investigación	2	25.00
e) Estudio Dirigido	2	25.00
f) Otros	2	25.00
4. ¿Qué aspectos considera que se deben cubrir para un mejor proceso de enseñanza aprendizaje?		
a) Realización	0	0.00
b) Libertad	0	0.00
c) Actividad	0	0.00
d) Problemas o Dificultades	0	0.00
e) Participación	2	40.00
f) Acción en Grupo	2	40.00
g) Otros	1	20.00
5. ¿Qué metodología de enseñanza recomienda?		
a) En Grupo	1	25.00
b) Teórico Práctico	2	50.00
c) Por Computadora	1	25.00
d) A Distancia	0	0.00
e) Por Televisión	0	0.00
f) Otros	0	0.00
6. ¿Conoce usted cuál es la estructura que debe seguir una guía práctica?		
a) Si	2	100.00
b) No	0	0.00

7. ¿Si su respuesta es “Si”, cuál considera que es la secuencia o estructura que debe seguir una guía práctica?		
Especialista 1	1. Generalidades 2. Objetivos 3. Actividades del Estudiante 4. Actividades del profesor 5. Desarrollo de la temática 6. Evaluación 7. Retroalimentación 8. Exposición de los resultados	
Especialista 2	1. Nombre de la asignatura 2. Descripción 3. Unidades valorativas 4. Nombre del encargado 5. Contenido temático 6. Objetivo del contenido temático 7. Metodología a utilizar 8. Actividad a realizar 9. Sistema de evaluación 10. Comentario o Resumen	
8. ¿Conoce usted cuál es la estructura de un CD interactivo para el proceso enseñanza aprendizaje?		
a) Si	2	100.00
b) No	0	0.00
9. ¿Si su respuesta es “Si”, cuál considera que es la secuencia o estructura de un CD Interactivo para el proceso enseñanza aprendizaje?		
Especialista 1	1. Identificación 2. Temática 3. Desarrollo	
Especialista 2	1. Nombre de la asignatura 2. Descripción 3. Unidades valorativas 4. Nombre del encargado 5. Contenido temático 6. Objetivo del contenido temático 7. Metodología a utilizar 8. Actividad a realizar 9. Sistema de evaluación 10. Comentario o Resumen	
10. ¿Ha tenido la oportunidad de desarrollar un material didáctico para el proceso de enseñanza aprendizaje?		
a) Si	2	100.00
b) No	0	0.00
11. ¿Considera de suma importancia el desarrollo de prácticas para el proceso de enseñanza aprendizaje?		
a) Si	2	100.00
b) No	0	0.00
12. ¿Considera necesario un material de apoyo para la realización de una experimentación o práctica?		
a) Si	2	100.00
b) No	0	0.00

ANEXO 3

ENCUESTA PARA LOS ESTUDIANTES QUE CURSAN LA MATERIA DE REDES I y II



DATOS DEL ESTUDIANTE			
SEXO: Masculino Femenino	TRABAJA: SI ☐ NO ☐	EDAD: 17 – 20 ☐ 26 – 30 ☐	21 – 25 ☐ 31 ó más ☐
AREA DE INFORMATICA OUE LABORA			
1. Programación ☐ 2. Base de Datos ☐ 3. Redes ☐ 4. Internet ☐ 5. Mantenimiento de Hardware ☐ 6. Otros _____			
Objetivo: Recopilar la información necesaria para identificar el nivel de conocimientos teóricos y prácticos que tienen los estudiantes en el manejo de hardware para redes y sus necesidades.			

1. ¿Considera importante la habilidad en el manejo de hardware para redes?

- a) Si ☐ b) No ☐ c) Sin Opinión ☐

2. ¿Cómo considera su habilidad en el manejo de Hardware de redes?

- a) Excelente ☐ b) Muy Bueno ☐ c) Bueno ☐
 d) Regular ☐ e) Malo ☐ f) Sin Opinión ☐

3. ¿Cómo considera el material didáctico actual, para el desarrollo de las prácticas en el laboratorio de redes?

- a) Excelente ☐ b) Muy Bueno ☐ c) Bueno ☐
 d) Regular ☐ e) Malo ☐ f) No Existe ☐

4. ¿Existe material de apoyo en la biblioteca para el hardware de el laboratorio de redes?

- a) Si ☐ b) No ☐ c) Sin Opinión ☐

5. ¿Existe horarios para el desarrollo de la práctica de redes?

- a) Si ☐ b) No ☐ c) Sin Opinión ☐

6. ¿Cuanto tiempo se tarda en realizar una práctica en el laboratorio de redes?

- a) 1 hora ☐ b) 1:30 horas ☐ c) 2:00 horas ☐
 d) 2:30 horas ☐ e) Otros _____

7. ¿Cuánto tiempo considera conveniente para realizar la práctica en el laboratorio de redes?

- a) 1 hora ☐ b) 1:30 horas ☐ c) 2 horas ☐
d) 2:30 horas ☐ e) Otros _____

8. ¿Qué topologías de red conoce?

- a) Estrella ☐ b) Anillo ☐ c) Árbol ☐
d) Bus Lineal ☐ e) Ninguna ☐ e) Otros _____

9. ¿Seleccione los componentes de red que conoce?

- a) NIC ☐ b) Hub ☐ c) Switch ☐
d) Modem ☐ e) Router ☐ f) UTP ☐
g) Coaxial ☐ h) Fibra Óptica ☐ i) RJ 45 ☐

10. ¿Considera conveniente instructores para impartir las prácticas en el laboratorio de redes?

- a) Si ☐ b) No ☐ c) Sin Opinión ☐

11. ¿Cómo considera el desarrollo de un nuevo material didáctico para la enseñanza de hardware de redes?

- a) Excelente ☐ b) Muy Bueno ☐ c) Bueno ☐
d) Regular ☐ e) Malo ☐ f) No Existe ☐

12. ¿Le sería de utilidad tener acceso a la información en formato HTML del hardware con que cuenta el laboratorio de redes?

- a) Si ☐ b) No ☐ c) Sin Opinión ☐

13. ¿Le sería de utilidad un CD interactivo para guiar el desarrollo de la práctica en el laboratorio de redes?

- a) Si ☐ b) No ☐ c) Sin Opinión ☐

14. ¿Qué espera obtener al final de todas las prácticas?

- a) Conocimiento ☐ b) Destreza ☐ c) Habilidad ☐
d) Ninguno ☐

15. ¿Seleccione el material didáctico que sugiere tener a disposición para el desarrollo de las prácticas en el manejo de hardware para redes?

- a) Libro ☐ b) CD interactivo ☐
c) Guías Prácticas ☐ d) Información en formato HTML ☐
e) Ninguno ☐ f) Otros _____

ANEXO 4

GUÍA DE ENTREVISTA PARA CATEDRÁTICOS QUE IMPARTEN LA MATERIA DE REDES I Y II

DATOS DEL CATEDRATICO		 
SEXO: Masculino ☐ Femenino ☐	AÑOS DE EXPERIENCIA EN IMPARTIR CLASES: _____	
AREA DE INFORMATICA OUE LABORA		
1. Programación ☐ 4. Internet ☐ 6. Otros _____	2. Base de Datos ☐ 5. Mantenimiento de Hardware ☐	3. Redes ☐ _____
Objetivo: Recopilar la información necesaria para identificar la situación actual del proceso enseñanza aprendizaje de hardware para redes.		

1. ¿Existe un material de apoyo para impartir prácticas de hardware de redes?

Si ☐

No ☐

Escribir el nombre del material _____

2. ¿Cuáles son los materiales didácticos que utiliza en el proceso enseñanza-aprendizaje de hardware para redes?

a) Escrito ☐

b) Diapositivas ☐

c) Ordenadores ☐

d) Pizarra ☐

e) Transparencias ☐

f) Videos ☐

g) Enseñanza Auditiva ☐

h) Otros _____

¿Por qué? _____

3. ¿La Universidad lo capacita a usted para el proceso de enseñanza-aprendizaje en la materia que imparte?

Si ☐

No ☐

4. ¿Cuántos años de experiencia tiene impartiendo materias de redes informáticas?

- a) 0 a 1 año ☐ b) 1 a 2 años ☐ c) 2 a 3 años ☐
d) 3 a 4 años ☐ e) más de 4 años ☐

5. ¿Cuánto es el promedio de prácticas que desarrolla en el ciclo?

- a) Ninguna ☐ b) 1 práctica ☐ c) 2 prácticas ☐
d) 3 prácticas ☐ e) 4 prácticas ☐ f) 5 prácticas ☐
g) más de 5 ☐

6. ¿Cuánto tiempo se tarda en impartir una práctica en el laboratorio de redes?

- a) Menos de 1:00 hora ☐ b) 1:00 hora ☐ c) 1:30 horas ☐
d) 2:00 horas ☐ e) 2:30 horas ☐ f) otros _____

7. ¿Qué técnica utiliza en la práctica?

- a) Expositiva ☐ b) Dictado ☐ c) Demostración ☐
d) Investigación ☐ e) Otros _____

8. ¿Considera que el material didáctico actual es adecuado para el proceso enseñanza-aprendizaje de las prácticas de hardware de redes?

Si ☐ No ☐

¿Por qué? _____

9. ¿Realiza una evaluación al inicio del ciclo para determinar el nivel de conocimientos que tiene el estudiante?

Si ☐ No ☐

Porque _____

10. ¿Qué métodos de evaluación utiliza durante el ciclo?

Explique _____

11. ¿Existe un monitoreo por parte de la Universidad para el desarrollo de las prácticas?

Si ☐

No ☐

Porque _____

12. ¿Cuántos estudiantes considera necesarios para obtener un optimo proceso de enseñanza-aprendizaje en cada sección?

a) Menos de 20 ☐

b) 20 a 25 Estudiantes ☐

c) 25 a 30 Estudiantes ☐

d) 30 a 35 Estudiantes ☐

e) 35 a 40 Estudiantes ☐

f) más de 40 Estudiantes ☐

13. ¿Seleccione el material didáctico que sugiere tener a disposición para el desarrollo de la práctica en manejo de hardware para redes?

a) Libro ☐

b) CD Interactivo ☐

c) Guías prácticas ☐

d) Formato HTML ☐

e) Transparencias ☐

f) Pizarra ☐

g) Otros _____

14. ¿Cómo considera su nivel de conocimientos en el área de redes?

a) Básico ☐

b) Medio ☐

c) Experto ☐

15. Sus conocimientos sobre redes ¿Dónde fueron adquiridos?

a) Universidad ☐

b) Trabajo ☐

c) Cursos Libres ☐

d) Maestrías ☐

e) Diplomados ☐

f) Otros _____

16. ¿Trabaja en el área de redes?

Si ☐

No ☐

17. ¿Cuáles tecnologías son de su dominio?

a) Ethernet ☐

b) ATM ☐

c) TDM ☐

d) Frame relay ☐

e) Otros _____

18. ¿De los siguientes medios de transmisión cuales son de su dominio?

- | | | |
|---|--|--|
| a) Par Trenzado ☐ | b) Fibra Óptica ☐ | c) Infrarrojo ☐ |
| d) Cable Coaxial ☐ | e) Radio ☐ | f) Microondas ☐ |
| g) Rayo de luz ☐ | h) Otros _____ | |

19. ¿Cuales son los protocolos que conoce o domina?

- | | | |
|-------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| a) NetBEUI ☐ | b) TCP/IP ☐ | c) IPX,PX ☐ |
| d) SMTP ☐ | e) Otros _____ | |

20. ¿Del Hardware mostrado cual es de su dominio?

- | | | |
|---|------------------------------------|-------------------------------------|
| a) Módem ☐ | b) Nic ☐ | c) Bridges ☐ |
| d) Servidor de Red ☐ | e) Router ☐ | f) Gateway ☐ |
| g) Switch ☐ | h) Hub ☐ | i) Otros _____ |

ANEXO 5

GUÍA DE ENTREVISTA PARA ESPECIALISTAS EN EL AREA DE REDES

 	
DATOS DEL ESPECIALISTA EN REDES	
SEXO: Masculino ☐ Femenino ☐	NOMBRE DE LA EMPRESA QUE LABORA: _____ AÑOS DE EXPERIENCIA EN EL AREA DE REDES: _____
AREA DE INFORMATICA OUE LABORA	
1. Programación ☐ 4. Internet ☐ 6. Otros _____	2. Base de Datos ☐ 5. Mantenimiento de Hardware ☐
3. Redes ☐	
Objetivo: Recopilar la información necesaria para identificar la situación actual del proceso enseñanza aprendizaje de hardware para redes.	

1. ¿Del hardware de red mencionado a continuación cuales son los que utiliza en la institución donde usted labora?

- | | | |
|---|--|------------------------------------|
| a) Servidor de Red ☐ | b) Servidor de comunicación ☐ | c) hub ☐ |
| d) Módem ☐ | e) Switch ☐ | f) Bridge ☐ |
| g) Router ☐ | h) otros _____ | |

2. ¿Del hardware de red mencionado a continuación cuales son los que usted maneja perfectamente?

- | | | |
|---|--|------------------------------------|
| a) Servidor de Red ☐ | b) Servidor de comunicación ☐ | c)hub ☐ |
| d) Módem ☐ | e) Switch ☐ | f) Bridge ☐ |
| g) Router ☐ | h) Ninguno ☐ | |
| i) Otros _____ | | |

3. ¿Cuántos años de experiencia tiene de laborar en el área de redes?

- | | | |
|--|---|--|
| a) 0 a 1 años ☐ | b) 1 a 2 años ☐ | c) 2 a 3 años ☐ |
| d) 3 a 4 años ☐ | e) más de 4 años ☐ | |

4. ¿Cómo considera sus conocimientos en el área de redes?

- | | | |
|------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| a) Básico ☐ | b) Medio ☐ | c) Experto ☐ |
|------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|

5. ¿Dónde adquirió sus conocimientos de redes?

- a) Universidad ☐ b) Trabajo ☐ c) Cursos Libres ☐
d) Maestrías ☐ e) Diplomados ☐
f) Otros _____

6. ¿Ha tenido la oportunidad de impartir clase de redes de computadoras en el pasado?

Si ☐ No ☐

¿En dónde? _____

7. ¿Qué tipo de metodología utiliza?

- a) Expositiva ☐ b) Teórica práctica ☐ c) Otros ☐

¿Por qué? _____

8. ¿Considera necesario un material didáctico teórico práctico para la enseñanza aprendizaje?

Si ☐ No ☐

¿Por qué? _____

9. ¿Qué topología considera que el estudiante debe manejar?

- a) Bus ☐ b) Anillo ☐ c) Estrella ☐
d) Árbol ☐ e) Otros _____

10. ¿Qué hardware considera que el estudiante debe conocer antes de llegar a solicitar un empleo en el área de redes?

- a) Servidor de Red ☐ b) Servidor de comunicación ☐ c) hub ☐
d) Módem ☐ e) Switch ☐ f) Bridge ☐
g) Router ☐ h) otros _____

11. ¿Qué medios de transmisión considera usted que debe dominar el estudiante?

- a) Par trenzado ☐ b) Cablecoaxial ☐ c) Radio ☐
d) Fibra Óptica ☐ e) Radios de luz ☐ f) UTP ☐
g) otros _____

12. ¿Qué protocolos considera usted que debe manejar el estudiante?

a) NetBEUI ☐

b) TCP/IP ☐

c) IPX,PX ☐

d) SMTP ☐

e) Otros _____

13. ¿Si tuviera la oportunidad de contratar en el área de redes a una persona que le examinaría?

1 _____	2 _____
3 _____	4 _____
5 _____	6 _____
7 _____	8 _____

14. ¿Considera que es de suma importancia tener la habilidad en el manejo de hardware de redes?

Si ☐

No ☐

Porque _____

ANEXO 6

GUÍA DE ENTREVISTA PARA ESPECIALISTAS EN EL AREA DE EDUCACIÓN

 	
DATOS DEL ESPECIALISTA EN EDUCACION	
SEXO: Masculino ☐ Femenino ☐	NOMBRE DE LA INSTITUCION QUE LABORA: _____ AÑOS DE EXPERIENCIA EN EDUCACION: _____
NIVEL DE EDUCACIÓN QUE LABORA	
1. Psicología ☐ 2. Maestrías ☐ 3. Bachillerato ☐ 4. Universidad ☐ 5. Otros _____	
Objetivo: Determinar la metodología a seguir en el proceso enseñanza-aprendizaje para el diseño de un material didáctico.	

1. ¿Qué técnicas de motivación recomienda para que la clase sea más dinámica?

- a) Material Didáctico ☐ b) Necesidades de estudiante ☐ c) Estimulo del ambiente ☐
 d) Experimentación ☐ e) Realización de experiencias reales ☐
 f) Conocimientos precisos de los objetivos a alcanzar ☐
 g) Otros _____

2. ¿Qué material didáctico considera para un buen proceso de enseñanza aprendizaje?

- a) Libro ☐ b) CD Interactivo ☐ c) Guías prácticas ☐
 d) Formato HTML ☐ e) Transparencias ☐ f) Pizarra ☐
 g) Otros _____

3. ¿Qué técnicas de enseñanza recomienda para el proceso enseñanza aprendizaje?

- a) Expositiva ☐ b) Del dictado ☐ c) Demostración ☐
 d) Investigación ☐ e) Estudio dirigido ☐
 f) Otros _____

4. ¿Qué aspectos considera que se deben cubrir para un mejor proceso de enseñanza aprendizaje?

- a) Realización ☐ b) Libertad ☐ c) Actividad ☐
d) Problemas o dificultades ☐ e) Participación ☐ f) Acción en grupo ☐
g) Otros _____

5. ¿Qué metodología de enseñanza recomienda?

- a) En grupo ☐ b) Teórico Práctico ☐ c) Por Computadora ☐
d) A distancia ☐ e) Por Televisión ☐
f) Otros _____

6. ¿Conoce usted cuál es la estructura que debe seguir una guía práctica?

Si ☐ No ☐

7. ¿Si su respuesta es "Si", cuál considera que es la secuencia o estructura que debe seguir una guía práctica?

1 _____	2 _____
3 _____	4 _____
5 _____	6 _____
7 _____	8 _____

8. ¿Conoce usted cuál es la estructura de un CD interactivo para el proceso enseñanza aprendizaje?

Si ☐ No ☐

9. ¿Si su respuesta es "Si", cuál considera que es la secuencia o estructura de un CD interactivo para el proceso de enseñanza aprendizaje?

1 _____	2 _____
3 _____	4 _____
5 _____	6 _____
7 _____	8 _____

10. ¿Ha tenido la oportunidad de desarrollar un material didáctico para el proceso de enseñanza aprendizaje?

Si ☐ No ☐

Explique _____

11. ¿Considera de suma importancia el desarrollo de prácticas para el proceso de enseñanza aprendizaje?

Si ☐

No ☐

¿Por qué? _____

12. ¿Considera necesario un material de apoyo para la realización de una experimentación o práctica?

Si ☐

No ☐

Explique _____

ANEXO 7

GUÍA PARA LOS ESTUDIANTES ARMADO DE CABLES

Objetivo: Identificar la estructura interna del cable, funcionamiento y el ensamble de los conectores correspondientes.

Materiales a utilizar:

1 metro de cable UTP

1 metro de cable coaxial

2 conectores RJ45

2 conectores BNC

Navaja, Tenaza normal, Ponchadora

Analizador de cables (tester)

¿Cómo realizaría el ensamblaje de los componentes?

Escriba los pasos:

Ejecute los pasos antes escritos por usted 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 paso? ¿Qué ocurrió con los pasos diseñados por usted? ¿Le permitió llegar a cumplir lo esperado?, ¿Hay algo no previsto que usted observó? Cuéntenos:

ANEXO 8

GUÍA PARA LOS ESTUDIANTES INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE LA TARJETA DE RED

Objetivo: En esta práctica utilizaremos una tarjeta de red, a fin de identificar cómo se instala, configura y funciona.

Materiales a utilizar:

Tarjetas de red

Desatornilladores

Computadoras

¿Cómo realizaría la instalación y funcionamiento de la tarjeta de red en la computadora?

Escriba los pasos:

Ejecute los pasos antes escritos por usted con los materiales que se encuentran en la mesa de trabajo, al terminar de realizar la instalación pruebe el funcionamiento de la tarjeta de red.

Al probarlos ¿Qué paso? ¿Qué ocurrió con los pasos diseñados por usted? ¿Le permitió llegar a cumplir lo esperado?, ¿Hay algo no previsto que usted observó? Cuéntenos:

ANEXO 9

GUÍA PARA LOS ESTUDIANTES

CONEXIÓN DE NODOS UTILIZANDO HUB Y CREANDO UN GRUPO DE TRABAJO

Objetivo: El objetivo de esta práctica es aprender a conectar nodos a través del Rack y hub, así como también la creación de un grupo de trabajo.

Materiales a utilizar:

Hubs ENH708-Min

HUB Cabletrón SEH-22

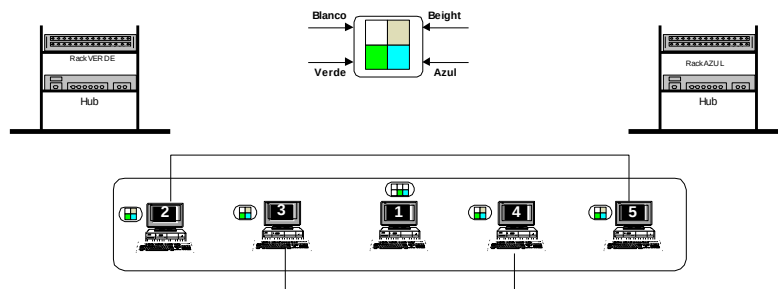
Computadoras con tarjeta de red (instaladas y configuradas)

Cables de par trenzado, con sus conectores

Probador de cables (tester)

¿Cómo conectaría las máquinas de su mesa de acuerdo al esquema siguiente?

(utilizando el rack):



utilizando el material y equipo disponible en el laboratorio.

Escriba los pasos:

¿Les funcionó el procedimiento sugerido? ¿Dónde cree usted que cometió el error, si no le funcionó?

Cuéntenos:

¿Cómo conectaría todas las máquinas de su mesa utilizando el Hub ENH708-Min?

Escriba los pasos:

¿Les funcionó el procedimiento sugerido? ¿Dónde cree usted que cometió el error, si no le funcionó?

Cuéntenos:

Como conectaría 10 máquinas en red utilizando el HUB Cabletrón SEH-22 con el material y equipo disponible en el laboratorio.

Escriba los pasos:

¿Les funcionó el procedimiento sugerido? ¿Dónde cree usted que cometió el error, si no le funcionó?

Cuéntenos:

ANEXO 10

GUÍA PARA LOS ESTUDIANTES CONEXIÓN DE UN ROUTER A UNA RED LAN

Objetivo: El objetivo de esta práctica es aprender el funcionamiento del router y la forma de conectarlo a la fuente de poder, así como también la conexión a una red utilizando cable coaxial, UTP y la configuración de la conexión TCP/IP.

Materiales a utilizar:

Router modelo cisco 1600

Cable coaxial, UTP

Convertidor Ethernet LAN Transceiver

Cable Ethernet AUI

Fuente de poder DC, Power cord (black)

Computadoras con tarjeta de red (instaladas y configuradas)

Sistema Operativo Windows 95/98

Hub Cabletrón SEH-22

¿Cómo realizaría la instalación de un router en una red LAN?

Escriba los pasos:

¿Les funciono el procedimiento sugerido? ¿Dónde cree usted que cometió el error, si no le funcionó?

Cuéntenos:

ANEXO 11

GUÍA PARA LOS ESTUDIANTES

CONEXIÓN DE UNA RED A INTERNET UTILIZANDO MODEM EXTERNO

Objetivo: El objetivo de esta práctica es aprender a instalar y configurar el módem externo, además realizaremos una conexión a Internet utilizando este dispositivo.

Materiales a utilizar:

Cable RJ11 y RS232

Kid de instalación para Internet

Cables de par trenzado.

Computadoras con tarjeta de red (instaladas y configuradas)

5 Módems externos de 56K (TFM-560X)

HUB Cabletrón SEH-22

WebCruiser (TW100-P1W1)

¿Cómo realizaría la instalación y configuración de un módem externo? de acuerdo a sus conocimientos.

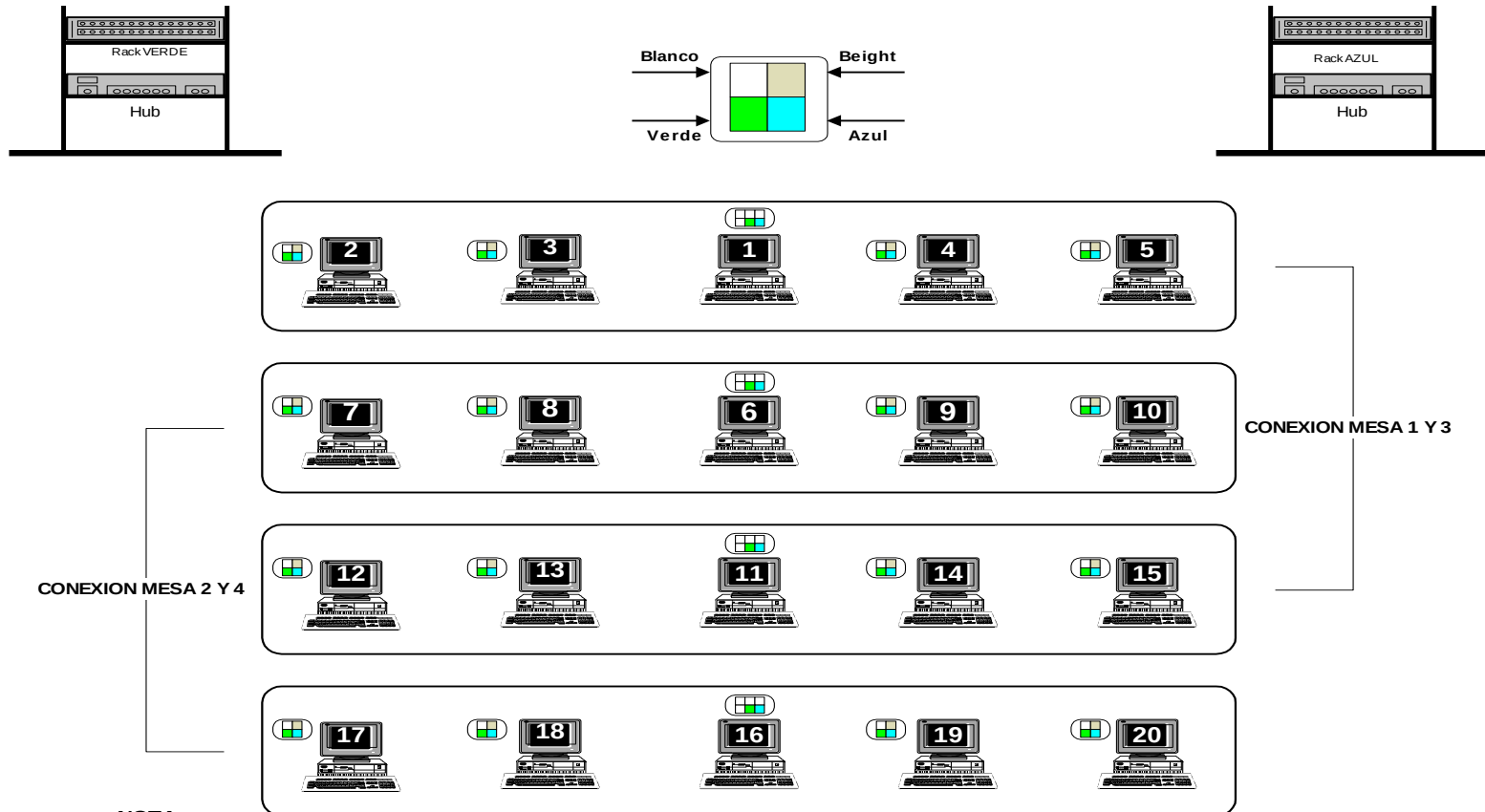
Escriba los pasos:

¿Les funcionó el procedimiento sugerido? ¿Dónde cree usted que cometió el error, si no le funcionó?

Cuéntenos:

ANEXO 12

Esquema de Estructura del Laboratorio de Redes



NOTA:

Las conexiones entre cada mesa se hacen a través de los conectores Blancos y las conexiones en la misma mesa se hacen a través del conector Beight en el hub que se encuentra en la estación central de cada una de las mesas, conectandolos con los conectores blancos. El conector Verde de cada una de las mesas es del Rack del extremo izquierdo. El conector Azul de cada una de las mesa es del Rack del extremo Derecho.

ANEXO 13

INVENTARIO DEL LABORATORIO DE REDES

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
MAQUINAS COMPLETAS (MONITOR,CPU, TECLADO, MOUSE, CABLES DE PODER)	10
REGLETAS (5 REGLETAS EN CADA FILA)	20
MESAS (5 MESAS EN CADA FILA)	20
RAC	2
KITS DE HERRAMIENTAS (13 PIEZAS EN CADA KIT)	9
HUBS	4
ESCRITORIO CAFÉ DE MADERA	1
MESAS DE MADERA COLOR CAFÉ	2
PIZARRAS	2
TELEFONO (COLOR GRIS)	1
BASURERO (PEQUEÑO COLOR ROSADO)	1
BANCOS	39
ADAPTADOR DE RED USB (TEW-USB) 11Mbps. (1 CD, 1 CABLE USB, 1 FUENTE DE PODER)	1
CONVERTIDOR DE FIBRA TE100-TF (1 FUENTE DE PODER, 1 FAST FIBER CONVERTER)	1
TARJETAS ISDN TA TIM-128 (1 CABLE, 1 TARJETA, 2 CD`S)	1
RAD ASM 31	2
1 CABLE DE FIBRA OPTICA SIN CONECTORES	1
1 CABLE COAXIAL RG-58/U CON CONECTORES EN AMBOS LADOS	1
CISCO 16000 (1 CABLE SERIAL No. 72-00793-01 1 CABLE LDW4 199 No. 72-1259-01, 2 CONECTORES HEMBRAS DE 9 Y 25 PINES, 1 FUENTE DE PODER, 1 CABLE DE PODER).	1
PUNCHADORES TC PDT	9
HUB DE 4 PUESTOS TU-400 (1 CABLE USB, 1 FUENTE DE PODER)	1
TARJETA ADAPTADORA DE FAST ETHERNET (1 TARJETA, 1 CD)	1
MODEM EXTERNO 56K V.90 TFM-560X (1 CD, Q FUENTE DE PODER, 1 CABLE TELEFÓNICO, 1 CABLE RS-232C).	6
ACCESS POINT 11Mbps TEW-AP100 (1 FUENTE DE PODER, 1 CD)	1
TARJETA DE RED PCMCIA TEW-PC16	1
USB-MODEM (1 CD, 1 CABLE TELEFÓNICO, 1 CABLE USB)	1
SWITCH VLAN TE100-16/16	1
WebCruiser TW100 – P1W1	1
Mini HUB ENH708 – Min	6
HUB CABLETRON SEH	1
PARTES DE COMPUTADORAS (SUELTAS)	
MOUSES	13
MONITORES	8
CPU	26
CABLES DE PODER	19
TECLADOS	10
TOTAL	222

BIBLIOGRAFÍA

Libros:

NERICI, IMIDEO G . Hacia una Didáctica General Dinámica. Segunda Edición. Kapelusz. Argentina,2001.

ALVEZ, DE MATTOS LUIZ. Compendio de Didáctica General. Buenos Aires, Argentina, 1970.

HERNÁNDEZ, ROBERTO. Metodología de la Investigación. Primera Edición, Editorial Mc Grawhill, 1994.

HERRERO, JOAQUIN DE JUAN. Introducción a la Enseñanza Universitaria Didáctica para la Información del Profesorado.

GILSTER, RON. GILSTER, DIANE MCMICHAEL. Construya su Propia Red. Primera Edición, Bogotá, Colombia, Marzo 2001.

MICROSOFT. Diccionario de Informática e Internet. Traducido de la cuarta Edición, Editorial Mc Grawhill Hispanoamericano, 2000.

MICROSOFT. Manual de Referencia Visual Basic 6.0, Segunda edición, Editorial Mc Grawhill, 1999.

FINKELSTEIN ELLEN. Power point 2000 Resultados Profesionales,
Primera edición, Editorial Mc Grawhill , 2000.

DICK,OLIVER. Aprendiendo HTML 3.2 en 24 horas. Primera edición,
Editorial Mc Grawhill Hispanoamericano, 1997.

CRUMLISH,CHRISTIAN. Front Page 2000 Para Gente Ocupada. Primera
edición. Mc Grawhill Interamericano Editoriales. S.A de C.V,2000.

T.G., ANDREWS. Métodos de la Psicología. Paris. P.U.F. (2 vols)

Enciclopedia Temática Estudiantil. CD Rom Interactivo. Versión Windows
9X.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE EL SALVADOR. Catálogo
Académico 2000. páginas 108,146.

Tesarios:

ALBERTO RODAS, NESTOR ELIAS. SARAVIA MACHUCA,
JACQUELINE ELISABETH. SOTO AGUILAR, RICARDO MAURICIO.

Diagnóstico del Mercado Laboral de El Salvador, para Profesionales en Informática. Universidad de El Salvador. Páginas 8 – 10. 2002

Sitios WEB:

www.udec.cl/claustro/contribuciones/jd-5/sld00.htm

www.averroes.com.es

www.principiantes.org

www.terra.es/personal/carnota/redes/intala.htm

www.consulitel.es

www.ciberteca.net

www.barrioperu.terra.com.pe

www.rad.com

www.cisco.com

www.trendware.com

www.redii.cic.ipn.mx

www.aplicaciones.ifo

www.ateiamerica.com

www.htmlweb.net

www.telepolis.com

www.shopping.yahoo.com

www.cepri.cl

www.fe.up.pt