

Universidad Nacional de Ingeniería

FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA



Propuesta e Implementación Parcial del Nodo Regional de Internet de la Región San Martín

INFORME DE INGENIERIA

Para Optar el Título Profesional de :
INGENIERO ELECTRONICO

CECILIA EMPERATRIZ FERNANDEZ MORALES
PROMOCION 1991-I

Lima - Perú
1996

A mi madre por quién soy lo que soy.

A José por estar a mi lado durante los últimos 12 años.

A Gabriel, Sebastián y Manuel por todos los momentos en que no fui "mamá" por ser profesional.

A Celia con quien comparto muchos sueños.

A mis profesores de la UNI por su dedicación y ejemplo.

SUMARIO

Un usuario puede acceder a Internet a través de una línea conmutada. Para los usuarios de la capital esto representa el costo de una llamada local; sin embargo para los usuarios de provincias se trata de una llamada nacional. Además esto es inadecuado si se desea utilizar todas las herramientas de Internet, pues la comunicación establecida es muy lenta.

La mejor solución es montar un servidor de comunicaciones que cuente con una línea dedicada a una red a través de la cual . nos conectemos a Internet.

De esta manera se disminuye el costo para el usuario y se expande la red nacional . logrando una comunicación fluida con las provincias.

**Propuesta e Implementación Parcial de Nodo Regional de
Internet para la Región San Martín**

Propuesta e Implementación Parcial del Nodo Regional de Internet para la Región San Martín

Bachiller Cecilia Fernández Morales

Para optar por el Título Profesional de Ingeniero Electrónico

Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Lima - Perú

1996

EXTRACTO

El presente Informe de Ingeniería está dividido en dos capítulos:

Capítulo I

Generalidades

Comprende tres partes: El diagnóstico de la Región San Martín, donde se desarrolla este proyecto; los fundamentos de Internet y una descripción del Convenio ANR - Telefónica en el marco del cual se fundamenta el Proyecto.

Diagnóstico de la Región San Martín

Se analiza la situación actual de la región a fin de situarnos en su realidad. Esto en base a la enumeración de las potencialidades y problemática en los siguientes ámbitos: Geográfico, Demográfico, Socioeconómico y de Comunicaciones.

Internet: Aspectos Generales

Se describen la historia, la filosofía, los protocolos de comunicaciones y las utilidades de Internet.

Convenio ANR - Telefónica

Se describe el convenio así como la red que ha montado Telefónica del Perú llamada UNIRED.

Capítulo II

Proyecto para la Implementación del Nodo Regional de Internet para la Región San Martín

El desarrollo del proyecto se divide en dos áreas: Justificación del Proyecto e Ingeniería del Proyecto.

Justificación del Proyecto

Contiene la fundamentación, objetivos y metas del proyecto. Así mismo se enumeran las actividades del mismo y una reseña de la Universidad Nacional de San Martín, que es la Unidad Ejecutora. Así mismo se describe la organización interna que garantizará la ejecución del mismo.

Ingeniería del Proyecto

Aquí se muestra la red planteada, el equipamiento necesario así como la propuesta económica.

INDICE

Prólogo.....	1
---------------------	----------

CAPITULO I

GENERALIDADES.....	2
---------------------------	----------

1.1. <i>Diagnóstico de la Región San Martín</i>	2
---	---

1.1.1. <i>Potencialidades de la Región</i>	2
--	---

1.1.1.1. <i>En lo Geográfico</i>	2
--	---

1.1.1.2. <i>En lo Demográfico</i>	3
---	---

1.1.1.3. <i>En lo Socioeconómico</i>	3
--	---

1.1.1.4. <i>En Comunicaciones</i>	4
---	---

1.1.2. <i>Problemática y necesidades</i>	5
--	---

1.1.2.1. <i>En lo Geográfico</i>	5
--	---

1.1.2.2. <i>En lo Demográfico</i>	5
---	---

1.1.2.3. <i>En lo Socioeconómico</i>	6
--	---

1.1.2.4. <i>En Comunicaciones</i>	7
---	---

1.2. <i>Internet: Aspectos Generales</i>	7
--	---

1.2.1. <i>Historia</i>	7
------------------------------	---

1.2.2. <i>Conmutación de Paquetes</i>	9
---	---

1.2.3. <i>Protocolo Internet (IP)</i>	10
---	----

1.2.4. <i>Protocolo de Control de Transmisión (TCP)</i>	11
---	----

1.2.5. Transmisión Síncrona y Asíncrona.....	13
1.2.6. Sistema de Nomenclatura de Dominios	14
1.2.7. Utilidades de INTERNET.....	15
1.2.7.1. Correo Electrónico (e-mail).....	15
1.2.7.2. Sesión Remota (Telnet).....	15
1.2.7.3. Transferencia de Archivos (FTP).....	15
1.2.7.4. Network News.....	16
1.2.7.5. Túneles a través de Internet: Gopher.....	16
1.2.7.6. World Wide Web.....	16
1.3. Convenio ANR - Telefónica del Perú.....	17
1.3.1. UNIRED.....	17

CAPITULO II

PROYECTO PARA LA IMPLEMENTACION PARCIAL DEL NODO REGIONAL DE LA REGIÓN SAN MARTÍN	19
2.1. Justificación	19
2.1.1. Marco Global	19
2.1.2. Objetivos del Proyecto.....	20
2.1.3. Metas o Resultados.....	21
2.1.4. Actividades del Proyecto	21
2.1.4.1. Etapa Preliminar (Ya superada)	21
2.1.4.2. Segunda Etapa	22
2.1.5. Marco Institucional.....	22
2.1.5.1. Competencia Institucional para el Manejo del Proyecto.....	22
2.1.5.2. Relación de Unidad Ejecutora con otras instituciones involucradas en las actividades del Proyecto.....	23
2.1.5.3. Propuesta de Organización Interna.....	24

2.1.5.3.1. Jefe del Proyecto.....	24
2.1.5.3.2. Coordinador de Cooperación Técnica Internacional	24
2.1.5.3.3. Soporte Técnico.....	24
2.1.5.3.4. Area de Información	25
2.1.5.3.5. Area de Usuarios.....	25
2.2. Ingeniería del Proyecto.....	25
2.2.1. Planteamiento de la Red.....	25
2.2.2. Equipamiento.....	27
2.2.2.1. Línea Dedicada.....	27
2.2.2.2. Router.....	30
2.2.2.3. Modem.....	28
2.2.2.4. Servidora de Comunicaciones.....	29
2.2.2.5. Líneas Conmutadas.....	29
2.2.2.6. Ubicación y Relación de Equipos.....	30
2.2.3. Propuesta Económica.....	31
2.2.3.1. Recursos Nacionales.....	31
2.2.3.1.1. Recursos Humanos.....	31
2.2.3.1.2. Recursos Físicos o Bienes.....	32
2.2.3.1.3. Recursos Financieros.....	32
2.2.3.2. Recursos Externos.....	32
2.2.3.2.1. Asesoramiento y servicio de Voluntarios.....	32
2.2.3.2.2. Capacitación.....	33
2.2.3.2.3. Donaciones.....	33
2.2.3.2.4. Costo Total del Proyecto.....	34
CONCLUSIONES.....	35
MATERIAL DE REFERENCIA	36

<i>Bibliografía</i>	37
<i>Apéndices</i>	39
<i>Apéndice A. Ubicación Geográfica</i>	39
<i>Mapa Político de la Región San Martín</i>	39
<i>Plano de la ciudad de Tarapoto</i>	40
<i>Apéndice B. Especificaciones Técnicas</i>	41
<i>Router</i>	41
<i>Modem Asíncrono</i>	45
<i>Apéndice C. Cotizaciones</i>	46
<i>Equipamiento</i>	46
<i>Servicio UNIRED</i>	49

INDICE DE ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 1. ¿Qué es Internet?</i>	8
<i>Ilustración 2. Red de Conmutación de Paquetes</i>	9
<i>Ilustración 3. Hardware de Internet</i>	10
<i>Ilustración 4. Protocolo TCP/IP</i>	12
<i>Ilustración 5. Sistema de Nomenclatura de Dominios</i>	14
<i>Ilustración 6. UNIRED</i>	18
<i>Ilustración 7. Planteamiento de la Red</i>	26
<i>Ilustración 8. Circuito dedicado a UNIRED</i>	27

INDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Actividades de Etapa Preliminar del Proyecto</i>	21
<i>Tabla 2. Actividades de la Segunda Etapa del Proyecto</i>	22
<i>Tabla 3. Población de la UNSM</i>	22
<i>Tabla 4. Relación de Equipo Requerido</i>	31
<i>Tabla 5. Recursos Humanos Nacionales del Proyecto</i>	31
<i>Tabla 6. Relación de Bienes Nacionales del Proyecto</i>	32
<i>Tabla 7. Donaciones para el Proyecto</i>	33
<i>Tabla 8. Cronograma de Utilización de Recursos</i>	34

PRÓLOGO

El propósito de éste informe es demostrar la factibilidad de montar un nodo regional de comunicaciones con acceso a redes nacionales e internacionales, en provincias alejadas de la capital.

Se utiliza como estándar el protocolo TCP / IP por ser el más utilizado en la actualidad a nivel mundial.

Se ha implementado hasta la fecha la Etapa Preliminar de éste proyecto, por lo tanto los datos son reales y se circunscriben a un ámbito particular. Sin embargo pueden aplicarse a otros casos similares.

Debo expresar mi reconocimiento a la Universidad Nacional de San Martín en la persona de su Rector Dr. Jorge González Ramírez por acogerme en su seno y permitirme desarrollar este proyecto.

CAPITULO I

GENERALIDADES

1.1. Diagnóstico de la Región San Martín

1.1.1. Potencialidades de la Región

1.1.1.1. En lo Geográfico

Cuenta con muchos valles aptos para el desarrollo de la agroindustria, ganadería, horticultura, apicultura, piscicultura y explotación de maderas.

Tiene recursos naturales tales como plantas medicinales, flores exóticas de gran belleza y frutales que sólo existen en la región; los que aprovechados racionalmente, podrían ubicar a la Región San Martín en una situación incomparable respecto a otras regiones, mejorando de este modo el nivel de vida de la comunidad en lo económico, social y cultural.

Existe un potencial turístico basado en la biodiversidad y ecosistemas de gran belleza paisajística y clima cálido templado durante todo el año, favoreciendo el ecoturismo, que se manifiestan en: sitios naturales (montañas, lagunas, ríos, caídas de agua, aguas termo mineras medicinales, parques nacionales, valles y quebradas), manifestaciones culturales como museos y restos arqueológicos así como manifestaciones folklóricas, religiosas, artísticas y gastronómicas.

Cuenta con cuencas hídricas para actividades hidrobiológicas, recursos hidroenergéticos, reservas de biodiversidad para actividades turísticas, forestales, flora y fauna nativas.

Existe gran potencial hídrico para la construcción de centrales hidroeléctricas como por ejemplo la cuenca del Río Huallaga, que tiene una extensión de 90,560 km². Este río abarca prácticamente el 100% de la superficie de la Región. La cuenca está dividida en cuenca del: Alto Mayo, Bajo Mayo, Bajo Huallaga, Alto Huallaga y Huallaga Central. Para la construcción de centrales hidroeléctricas se han identificado las siguientes: de Sauce (21 MW), del Pongo de Aguirre (750 MW), del Gera (en servicio), del Shina (3.0 MW), del Valle (720 MW) y de Juanjui (315 MW).

La superficie territorial de la región, representa el 4.0% del territorio nacional.

1.1.1.2. En lo Demográfico

La Región San Martín, según el último Censo Nacional cuenta con una población de 572,352 habitantes..

La PEA de la Región asciende a 60.2% de la población en edad de trabajar (15 y más años de edad)

Tiene una densidad poblacional de 11.2 habitantes/km² que lo ubica por debajo de promedio nacional (17.6% habitantes/km²).

1.1.1.3. En lo Socioeconómico

El crecimiento de la económico de la región está básicamente centrado en dos actividades: Agricultura y Comercio, Restaurante y Hoteles.

La economía de la región se agrupa en tres sectores económicos: Extractivos, transformación y servicios. Destaca la actividad extractiva, actualmente existen alrededor de 800 piscigranjas, en su mayoría para la crianza de camarones gigantes.

El sector transformación tiene un crecimiento anual de 4.1% en promedio. debido al crecimiento de las actividades manufacturera. de la industria maderera y la construcción (8.9%).

Finalmente el Sector Servicios tiene una tasa de crecimiento 2.7% promedio. destacando el comercio.

Desarrollo y uso de la medicina tradicional debido al auge a nivel mundial en cuanto a la alimentación, vivienda y vestimenta naturales.

1.1.1.4. En Comunicaciones

La planta externa telefónica es moderna. ya que ha sido ampliada y reformada durante los últimos 5 años.

Existe una red regional de televisión por cable. montada por empresas privadas, lo que permite a la población apreciar cadenas televisivas nacionales e internacionales.

1.1.2. Problemática y necesidades

1.1.2.1 En lo Geográfico

Destrucción del medio ambiente como resultado de actividades irracionales tales como: la destrucción de bosques naturales por efecto de la agricultura migratoria, la extracción de madera y el cultivo de la coca.

Pérdida de reservas de agua y recursos genéticos como consecuencia de la deforestación (tasa 6.1% anual). Existen zonas donde la situación es alarmante como es el caso del Huallaga Central y Bajo Mayo.

Descarga de productos químicos contaminantes utilizados en el narcotráfico, se estima que anualmente los residuos químicos que llegan a los ríos son 57 millones de litros de kerosene, 32 millones de litros de ácido sulfúrico, 16 T.M. de cal viva, 3200 T.M. de carbonato de sodio, 6,4 millones de litros de acetona y otros tantos de tolueno.

Pesca indiscriminada usando sustancias tóxicas y explosivas.

Falta de vías de acceso que comuniquen a la Región en su totalidad. Existen puntos de la región don el acceso es sólo por vía aérea o fluvial, lo que trae como consecuencia la escasez y el encarecimiento de los productos alimenticios y de vestir.

1.1.2.2. En lo Demográfico

La tasa de crecimiento poblacional es de 4.7%, superior al crecimiento promedio nacional (2.0%)

Durante el último período intercensal, los niveles de desocupación, han aumentado en el área urbana (4.0% en 1993), en tanto que en el área rural, el nivel de desocupación permanece constante.

1.1.2.3. En lo Socioeconómico

La Región San Martín está considerada en la categoría de Región Pobre con un índice de pobreza de 2,3% por encima del mínimo nivel aceptable (I.P. de 1,0).

Insuficiente producción hidrobiológica para el consumo humano. Lo que trae consigo la importación de éstos productos de otros puntos del país y/o del extranjero

Crecimiento habitacional heterogéneo en el área urbana y rural, generado por los movimientos migratorios de la población hacia los centros urbanos de la Región. La tasa promedio de incremento habitacional 6,2%. en el urbano y de 4,7% en el ámbito rural.

Crecimiento desordenado de los centros urbanos.

Falta de servicios y de alcantarillado tanto urbano como rural, sólo el 25% de las viviendas cuentan con servicio de agua conectada a red pública.. las condiciones en el área rural son preocupantes, en un 90% el agua procede de río acequia o manantial sin tratamiento.

Alta tasa de mortalidad infantil (87%)

Economía ficticia proveniente del narcotráfico.

Falta de identidad regional y/o nacional.

Falta de inversión pública y/o privada.

En algunas empresas existentes, falta de planeamiento empresarial e incipiente automatización.

Falta de integración en los sistemas productivos.

1.1.2.4. En Comunicaciones

Falta de vías de acceso que comuniquen a la región en su totalidad. Existen puntos de la región cuya comunicación es sólo aérea o fluvial. lo que repercute en el encarecimiento de los productos y falta de identificación de los pobladores con su región.

La información científica y tecnológica no se obtiene en forma oportuna.

Las empresas e instituciones públicas emplean el correo particular, el fax o el teléfono continuamente para comunicarse con las oficinas centrales con sede en Lima, con costos elevados

1.2. INTERNET - Apectos Generales

1.2.1. Historia

Aunque no se puede precisar el momento exacto del nacimiento de Internet, esto ocurrió en el año 1969 cuando el Departamento de Defensa Estadounidense, a través de la Agencia para Proyectos de Investigación Avanzada (ARPA, Advanced Research Projects Agency), creó una red experimental de conmutación de paquetes utilizando la línea telefónica. Este medio era ideal para transmitir información utilizando el sistema de conmutación de paquetes. De este conjunto inicial de redes nació ARPANet, uno de los primeros antecedentes de Internet. La

filosofía de ésta red era que debería soportar fallas parciales y continuar en funcionamiento.

Paulatinamente ARPANet permitió a los científicos, investigadores y personal militar ubicados en diversos puntos, comunicarse entre sí utilizando correo electrónico (e-mail), o a través de conversaciones interactivas de computadora a computadora. Ante la necesidad de interconectar redes con diversas plataformas (DOS, UNIX, Mac, etc.) , se desarrollaron protocolos que hicieran posible la comunicación estándar.



Ilustración 1. ¿Qué es Internet?

Posteriormente se unió MILNet (red militar) y muchas otras redes. Internet nace de la consolidación de redes de diversos ámbitos. Mientras más universidades e instituciones de investigación se unieron a Internet y el papel de ARPA fue disminuyendo. La palabra Internet es una contracción de Internetwork system (sistema de intercomunicación de redes).

1.2.2. Conmutación de Paquetes

En las redes de **Conmutación de Paquetes** la información que viaja a través de ellas, se divide en un cierto número de fragmentos, llamados paquetes. Estos no sólo incluyen la información en sí, también contienen datos del domicilio final y del orden que tienen en la transmisión (paquete1, paquete2 y así sucesivamente) Los paquetes se transmiten a través de la red y con el tiempo llegan al destino deseado: entonces se reensambian y el destinatario recibe el mensaje.

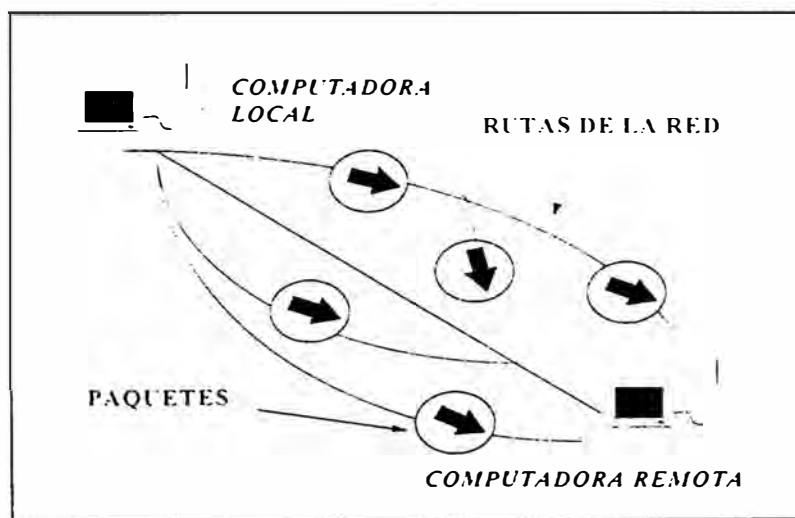


Ilustración 2. Red de Conmutación de Paquetes

1.2.3. Protocolo Internet (IP)

Las diferentes partes de Internet están conectadas por un conjunto de computadoras llamadas enrutadores (routers), que interconectan las diferentes redes. Estas redes pueden ser Ethernets, token rings o en ocasiones líneas telefónicas.

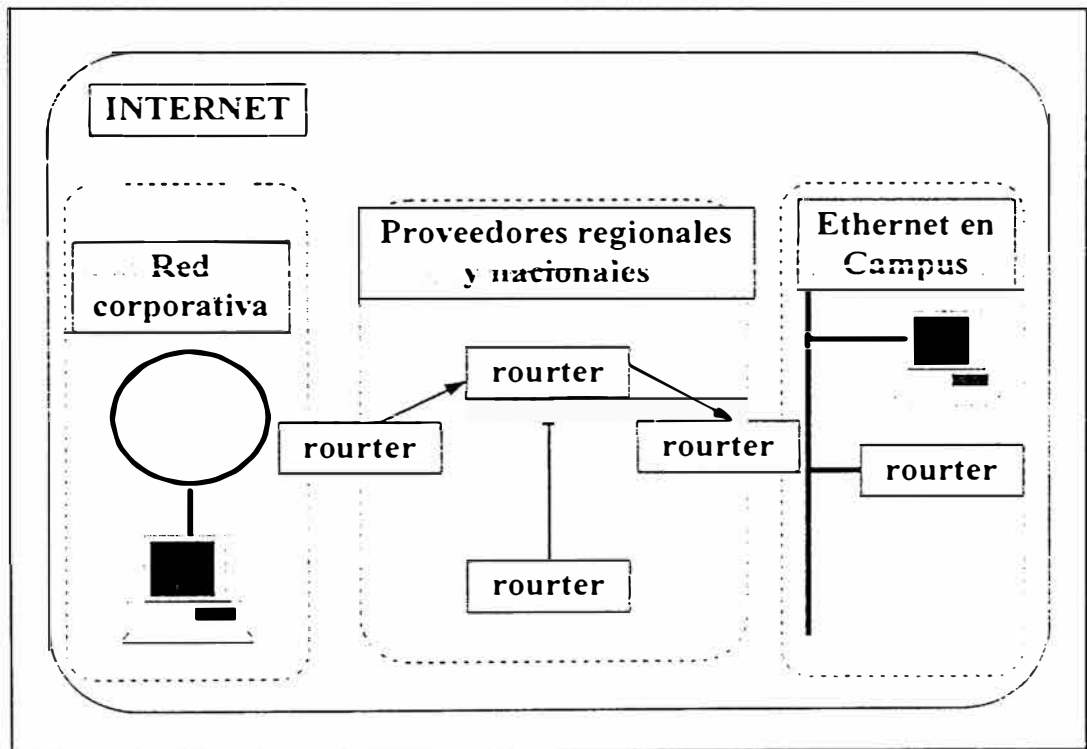


Ilustración 3. Hardware de Internet

El Protocolo Internet (IP) se hace cargo de los domicilios o se asegura de que los enrutadores sepan qué hacer con la información que les llega. Es como si se colocara la información en sobres.

Una parte de la información del domicilio va al principio del mensaje: esos datos dan información suficiente a la red para hacer entrega del paquete.

Los domicilios Internet constan de cuatro números hexadecimales (menores de 256), separados por puntos. Ej. 192.112.36.5

1.2.4. Protocolo de Control de Transmisión (TCP)

El Protocolo de Control de Transmisión (TCP) es el que garantiza la comunicación resolviendo los siguientes problemas:

- *Transferencias de Información mayores de 1500 bits*
- *Paquetes extraviados*
- *Paquetes que llegan en desorden.*

Sólo de esta manera se puede asegurar que una comunicación real se establezca sin problemas. A continuación se explicarán los principios de este protocolo.

El protocolo TCP toma la información que se desea enviar y la divide en segmentos. Además, enumera cada segmento para que el receptor pueda verificar la información y ponerla en el orden adecuado.

Para que el protocolo TCP pueda enviar esta secuencia de números a través de la red, cuenta con su propio sobre que le permite " escribir " en él la información requerida para su reordenamiento. Un segmento de la información a transmitir se coloca en el sobre del protocolo TCP. Este sobre es puesto, a su vez, dentro del sobre del protocolo IP y posteriormente es transmitido a la red. Una vez que se pone algo en sobre IP, la red lo puede transmitir.

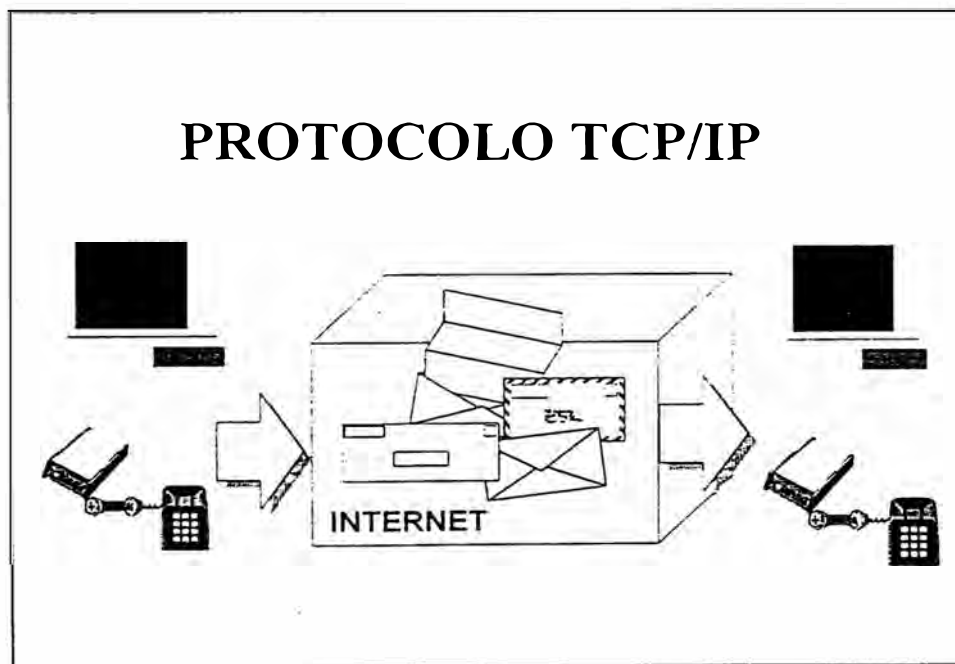


Ilustración 4. Protocolo TCP/IP

Del lado del destinatario, una parte del software del TCP reúne los sobres, extrae la información de ellos y la pone en el orden adecuado. Si algún sobre se pierde en la transmisión, el receptor solicita su retransmisión al emisor. Una vez que el protocolo TCP tiene toda la información en el orden adecuado, la pasa a la aplicación del programa que esté utilizando sus servicios.

Como en una transmisión real, no sólo se pierden sobres, si no que la información se distorsiona por el mal funcionamiento de la línea telefónica; se envía además un número de verificación (checksum), que permite al receptor detectar errores en el paquete transmitido.

1.2.5. Transmisión Síncrona y Asíncrona

Una línea puede conectarse a una interface sincrónica o asíncrona, dependiendo del método de transmisión del terminal remoto. Una interface asíncrona recibe datos serie con bits de arranque y parada en cada uno de los caracteres.

La transmisión sincrónica no utiliza los bits de arranque - parada para enmarcar los caracteres y por consiguiente hace uso más eficiente del enlace de comunicación. Los modems utilizados en la transmisión sincrónica tienen relojes internos que son colocados a la frecuencia que los bits son transmitidos en la línea de comunicación. Este tipo de transmisión es el utilizado en enlaces permanentes.

1.2.6. Sistema de Nomenclatura de Dominios

El Sistema de Nomenclatura de Dominios es un método para administrar nombres en Internet, distribuyendo en diferentes grupos la responsabilidad de subconjuntos de nombres. De esta manera se garantiza que éstos no se repitan. A cada nivel de este sistema se le llama dominio. Los dominios se separan por puntos. Ej. unsm.edu.pe, quipunet.mit. vital.uni.pe

Puede haber cualquier cantidad de dominios en un nombre, pero en muy raras ocasiones se verán nombres con más de cinco. El orden jerárquico en un nombre va de superior a inferior de derecha a izquierda.

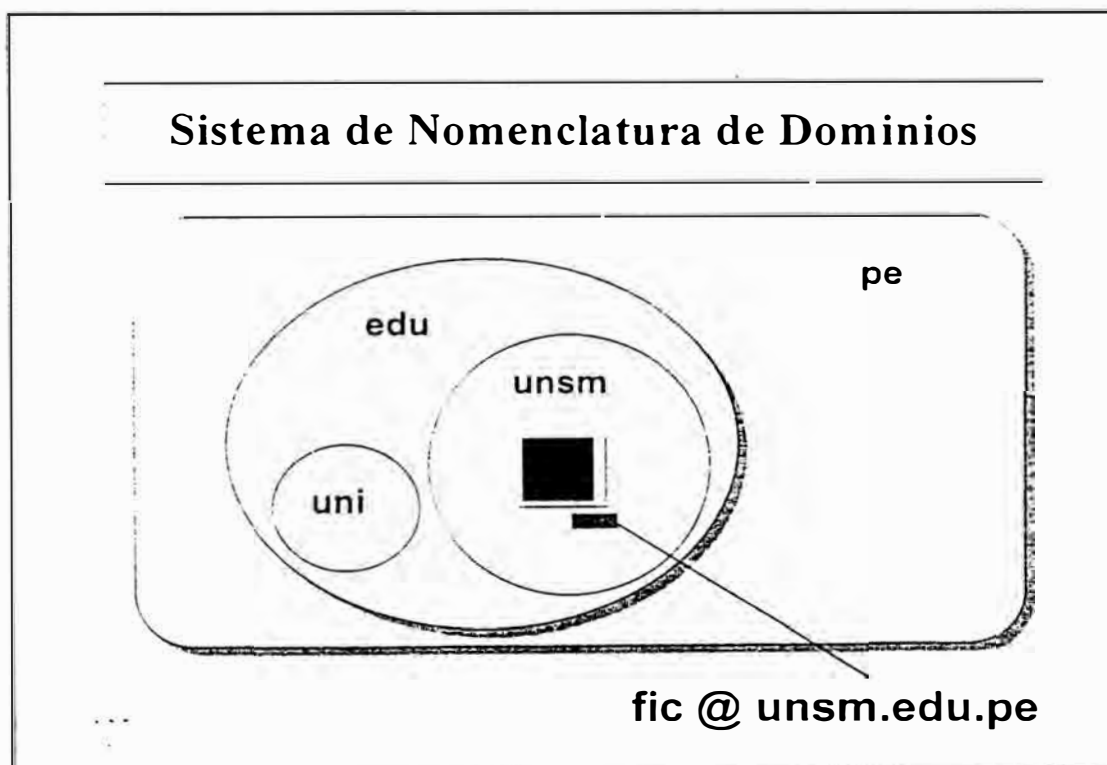


Ilustración 5. Sistema de Nomenclatura de Dominios

1.2.7. Utilidades de INTERNET

A continuación hacemos una breve reseña de las principales utilidades de Internet:

1.2.7.1. Correo Electrónico (e-mail)

Este servicio, el más usado en Internet, permite el envío de un mensaje a cualquier parte del planeta en segundos. Los usos del correo son múltiples: desde el servicio básico de correo individual con mensajes "cortos " o con anexos de archivos (método muy usado junto con el FTP). hasta las listas de distribución (lo que permite recibir automáticamente todos los mensajes de la lista), pasando por correo de cursos de muchos temas. Con solo anotarse el usuario va recibiendo todas las lecciones en su buzón. Ultimamente están apareciendo muchos nuevos usos de este servicio como es la suscripción a revistas a través de E-mail.

1.2.7.2. Sesión Remota (Telnet)

Permite establecer sesiones de trabajo en las computadoras de Internet y tener acceso a muchos servicios públicos, que incluyen catálogos de bibliotecas y otros tipos de bases de datos . También se emplea para teleproceso.

1.2.7.3. Transferencia de Archivos (FTP)

Sirve para desplazar archivos de un lugar a otro. Su mayor uso está en la recuperación de archivos de depósitos públicos (shareware), localizados en toda Internet.

1.2.7.4. Network News

Este servicio recoge todas las noticias que van apareciendo en la red (cualquier persona puede introducir noticias) y las clasifica por temas (actualmente existen más de 10.000). En realidad este servicio proporciona foros de discusión sobre los diferentes temas, cada uno de los cuales es moderado por un responsable.

1.2.7.5. Túneles a través de Internet: Gopher

Son herramientas que ayudan a encontrar información. Estan estructurados en menús y accediendo a las distintas opciones. se puede navegar por toda la red.

1.2.7.6. World Wide Web

Es una herramienta de conexión normalizada que permite el acceso. mediante una interface de usuario gráfica, multimedia y sencilla de manejar (basada en hipertexto) a una gran cantidad de información y de servicios.

Esta forma de acceso es de reciente creación y es la que se usa actualmente para hacer, entre otras aplicaciones directas un FTP o un TELNET y para visualizar documentos gráficos a la vez que se transmiten y reciben.

1.3 Convenio ANR - Telefónica del Perú

El 19 de Abril de 1995, la Asamblea Nacional de Rectores (ANR) y la Compañía Telefónica del Perú suscribieron, un Convenio de Cooperación Técnica con la finalidad de integrar a las universidades del país, mediante una gran red telemática para favorecer el intercambio de información y la realización de proyectos interdisciplinarios en beneficio del desarrollo científico y tecnológico del país.

Para ello el Presidente de la ANR Dr. Cesar Paredes Canto conformó e instaló una Comisión Técnica ANR-Telefónica, integrada por docentes de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP) y Universidad Nacional de San Agustín (UNSA). Esto dió lugar a un iforme detallado que recoge la situación actual y requerimientos en telecomunicaciones de las 56 universidades públicas y privadas a nivel nacional, así como el planteamiento de un Proyecto del Sistema de Telecomunicaciones para la Interconexión Universitaria. Dicho proyecto está formulado en base a los siguientes módulos funcionales:

- *Desarrollo de Redes de Area Local (LANs) en cada campus o sedes de las universidades y en la ANR.*
- *Interconexión de las LANs a través de una red pública de transmisión de datos, incluyendo el acceso a INTERNET.*
- *Ampliación y mejora del Servicio de Telefonía.*
- *Implementación del Servicio de Video Conferencia*

1.3.1. UNIRED

En Abril de 1996, por iniciativa de Telefónica del Perú se ha puesto en servicio una red de estructura abierta para el servicio público de transmisión de datos. Esta red llámada UNIRED tendrá cobertura nacional y estará interconectada a la Red

de Telefonía Conmutada, la Red Digital de Servicios Integrados y a la red mundial INTERNET.

Mediante UNIRED se podrá establecer comunicaciones entre dos o más equipos terminales de datos, a nivel local, nacional e internacional, utilizando direcciones IP.

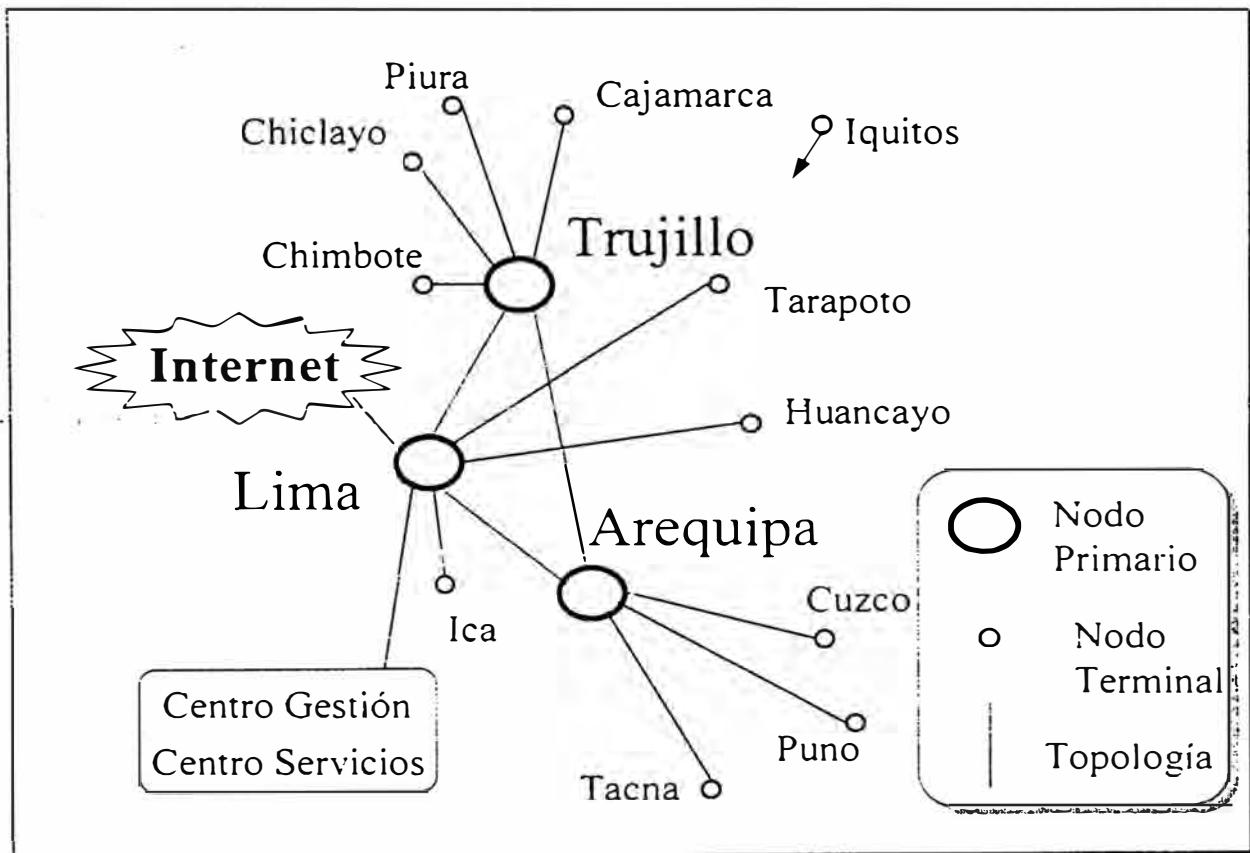


Ilustración 6. UNIRED

CAPITULO II

PROYECTO PARA LA IMPLEMENTACION PARCIAL DEL NODO REGIONAL DE LA REGION SAN MARTIN

2.1 JUSTIFICACION DEL PROYECTO

2.1.1. Marco Global

La Universidad Nacional de San Martín en el afán de brindar a sus docentes y estudiantes, las herramientas que les permitan conocer los adelantos científicos y tecnológicos a nivel mundial e intercambiar información con colegas de universidades del Perú y el extranjero; contrató el servicio de Correo Electrónico a través de la Red Científica Peruana. La UNSM cuenta con este servicio desde Octubre de 1995.

Esto ha despertado un gran interés en la comunidad universitaria. Sin embargo, éste resulta ser un servicio insuficiente para los investigadores, ya que se cuenta únicamente con el envío y recepción de mensajes, mas no se puede acceder directamente a las bases de datos, ni utilizar otras herramientas de Internet que permitan contar con la información oportuna .

La conexión ideal para un centro de investigación sería una conexión interactiva con línea dedicada, que permita al usuario tener una comunicación directa con las fuentes de información.

De esta manera, se podría atender no sólo a los usuarios de la UNSM, si no a los Centros Educativos, profesionales e instituciones públicas y privadas regionales.

Este proyecto se enmarca también dentro del convenio de la Asamblea Nacional de Rectores y Telefónica del Perú, a través de el cual se está formulando la creación de una red interuniversitaria (UNIRED), con acceso directo a INTERNET.

2.1.2 Objetivos del Proyecto.

- *Lograr un servicio de informática que requiere la Región, por no contar con bibliotecas, librerías especializadas y centros de información científica y tecnológica acorde a los adelantos de la época actual.*
- *Promover la investigación a través de INTERNET.*
- *Establecer contacto permanente con los profesionales, científicos e investigadores de las diferentes universidades del Perú y el extranjero.*
- *Permitir que los profesionales que vienen a trabajar en la Región, así como los que se forman en la UNSM, puedan actualizar sus conocimientos de acuerdo a los avances científicos y tecnológicos a nivel mundial.*
- *Dar a conocer al mundo las posibilidades de investigación y las bondades de la zona, a fin de promover el turismo, el intercambio de profesionales y la implementación de unidades productivas de acuerdo a los requerimientos del mercado nacional y mundial*
- *Fomentar la educación a distancia vía INTERNET.*

2.1.3. Metas o Resultados

- *Instalar un Nodo Regional de Comunicaciones, con acceso a INTERNET, a través de una línea dedicada a UNIRED (Red interuniversitaria del Convenio ANR-Telefónica).*
- *Lograr el acceso al Nodo Regional de los diferentes usuarios de la UNSM, centros educativos e instituciones públicas y privadas de la Región.*
- *Conformar un equipo multidisciplinario que de mantenimiento al Nodo Regional, lo administre y formule programas para su mejor utilización.*
- *Lograr que los usuarios mediante una contribución mínima, posibiliten autosostener el servicio.*

2.1.4. Actividades del Proyecto

2.1.4.1. Etapa Preliminar (Ya superada)

N°	DESCRIPCION	Duración Meses	Acum. Meses	Tipo
01	Instalación de Correo Electrónico	1	1	No simultánea
02	Optimización de Equipo para E-Mail	1	2	No simultánea
03	Atención a usuarios Locales	2	4	No simultánea
04	Capacitación de Jefe de Proyecto	2	6	No simultánea
	Duración Primera Etapa	Total	6	

Tabla 1. Actividades de Etapa Preliminar del Proyecto

2.1.4.2. Segunda Etapa

N°	DESCRIPCION	Duración Meses	Acum. Meses	Tipo
01	Donación , desaduanaje del equipo	3	3	No simultánea
02	Instalación, prueba de equipos	4	7	No simultánea
03	Capacitación a personal técnico	4	7	Simultánea act. 2
04	Inscripción de usuarios	2	9	No simultánea
05	Conexión usuarios UNSM	2	11	No simultánea
06	Conexión Centros Educativos	2	13	No simultánea
07	Conexión de Instituciones	2	15	No simultánea
08	Capacitación de Usuarios	6	15	Simultánea act. 5,6,7
09	Elaboración de Información Regional	4	19	No simultánea
10	Elab. Base de Datos Regional	5	24	No simultánea
	Duración Segunda Etapa	Total	24	

Tabla 2. Actividades de la Segunda Etapa del Proyecto

2.1.5. Marco Institucional

2.1.5.1. Competencia Institucional para el Manejo del Proyecto

La Universidad Nacional de San Martín, fue creada por D.L. N° 22803. ratificada por Ley N° 23261, tien su sede en la ciudad de Tarapoto. Región San Martín. Posee alrededor de 1.300 alumnos distribuidos en 7 facultades.

POBLACION DE LA UNSM AL CICLO 96-I		
FACULTAD	ALUMNOS	DOCENTES
AGRONOMIA	284	36
AGROINDUSTRIAS	264	33
CIVIL	310	60
OBSTETRICIA	326	45
ECOLOGIA	26	3
EDUCACION	68	3
SISTEMAS	20	
TOTAL	1.298	180

Tabla 3. Población de la UNSM

Para Agosto de 1996 iniciará sus actividades la Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática.

Se cuenta con una plana docente de 180 profesores en todas las disciplinas de formación profesional.

La UNSM es líder a nivel educativo en la Región San Martín. Es por ello la institución idónea para liderar este proyecto, pues cuenta con los profesionales que formularán el expediente técnico, instalarán los equipos y mantendrán operativo el nodo regional.

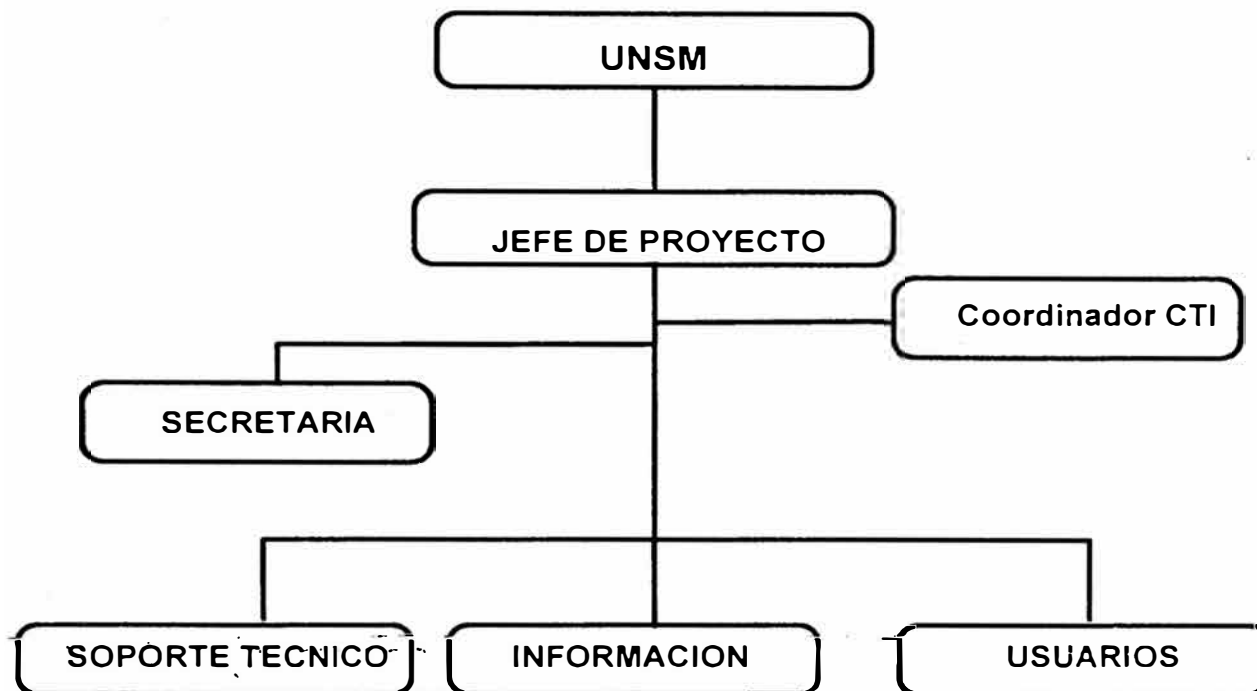
2.1.5.2. Relación de Unidad Ejecutora con otras instituciones involucradas en las actividades del Proyecto

La implementación de un nodo regional de INTERNET, como se explicó anteriormente, será de gran utilidad para las instituciones educativas, de investigación, de cooperación y las autoridades locales. Son usuarios potenciales :

- Profesionales, estudiantes que tengan una computadora y línea telefónica en su domicilio.*
- Concejos Provinciales y Distritales.*
- Gobierno Regional*
- Representantes Regionales del Gobierno Central: Agricultura, Trabajo, Industria y Turismo, Transportes y Comunicaciones, Energía y Minas, Salud, SUNAT, INEI, CONCYTEC, etc.*
- Poder Judicial*
- Centros Educativos de la Región*
- Cámara de Comercio Regional*
- Organizaciones No Gubernamentales*

- *Otras instituciones públicas y privadas*

2.1.5.3. Propuesta de Organización Interna



2.1.5.3.1. Jefe del Proyecto

Es el responsable general del proyecto quien informará y trabajará coordinando con ambas instituciones, informando sobre los avances y situación del mismo.

2.1.5.3.2. Coordinador de Cooperación Técnica Internacional

Estará conformado por los representantes de la fuente cooperante extranjera que aportará para la ejecución del proyecto.

2.1.5.3.3. Soporte Técnico

Estará formado por el personal que instalará y será capacitado para dar mantenimiento al nodo de comunicaciones.

2.1.5.3.4. Area de Información

Es el área que coordina y organiza la Base de Datos Regional y la información presentada por el Nodo a los usuarios de INTERNET, interesados en nuestra Región . Está formada por los representantes de las organizaciones que utilizan el Nodo Regional.

2.1.5.3.5. Area de Usuarios

Es el área encargada de informar, inscribir y capacitar a los usuarios.

2.2. Ingeniería del Proyecto

2.2.1. Planteamiento de la Red

La Universidad Nacional de San Martín cuenta con los siguientes locales:

- ***Local Central : Jr. Maynas 179. Tarapoto. San Martín***

- ***Complejo Universitario: Jr. Orellana S/N . Tarapoto. San Martín***

- ***Ciudad Universitario: Carretera Marginal S/N . Morales. Tarapoto.***

- ***Moyobamba***

- ***Rioja***

Se plantea ubicar el Nodo Regional de Internet en el Local Central, que está en la zona céntrica de la ciudad de Tarapoto y cuenta con el ambiente físico más adecuado.

Cada uno de los otros locales se comunicará con el Nodo Regional, vía línea telefónica conmutada a fin de conectarse entre sí o para acceder a Internet nacional o internacional.

El Nodo Regional de Internet estará conectado a UNIRED vía línea dedicada y a través de esta red tendrá acceso a Internet.

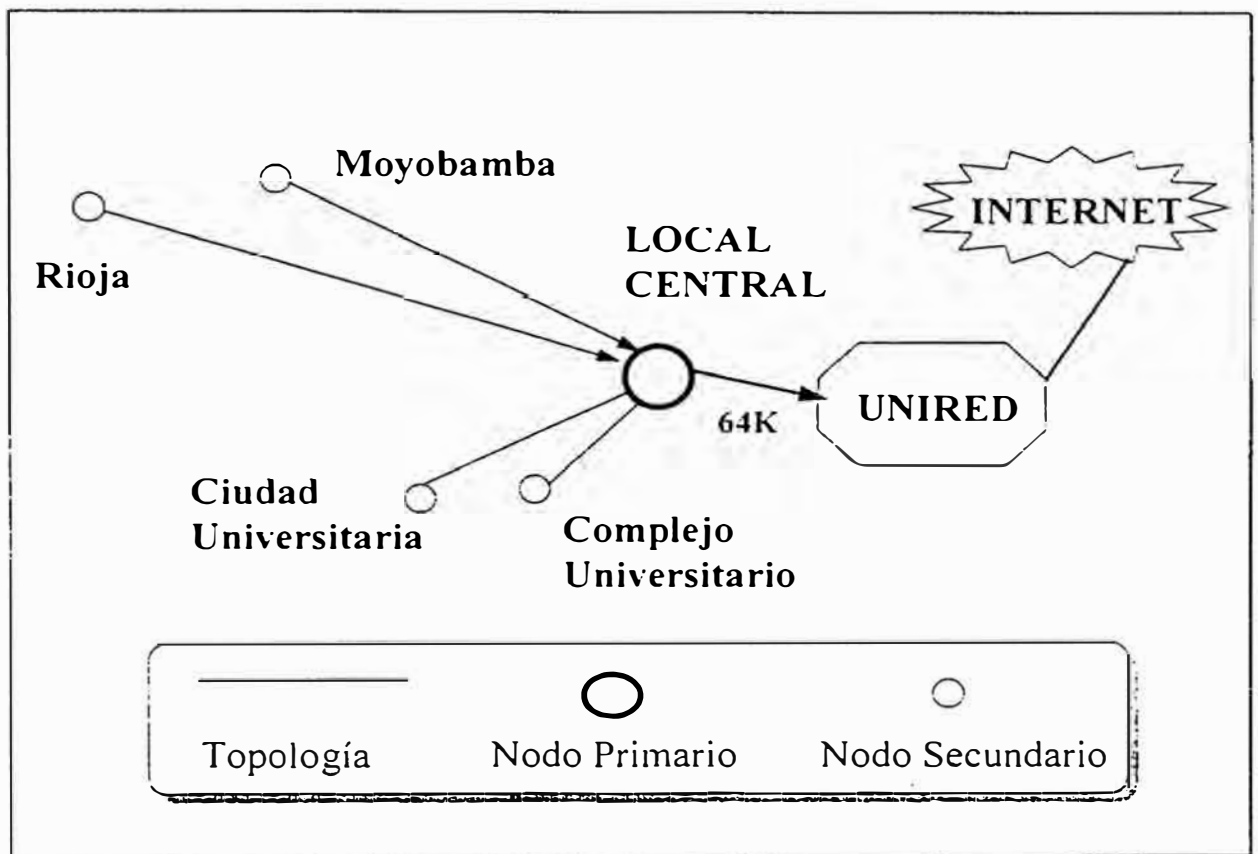


Ilustración 7. Planteamiento de la Red

2.2.2. Equipamiento

2.2.2.1. Línea Dedicada

La empresa Telefónica del Perú, permite la conexión a UNIRED a través de INTERLAN o DIGIRED. Para la capital, es posible obtener el acceso por DIGIRED; a nivel nacional lo más económico es obtener un circuito dedicado de 64 Kbps con la tecnología Frame Relay a través de INTERLAN.

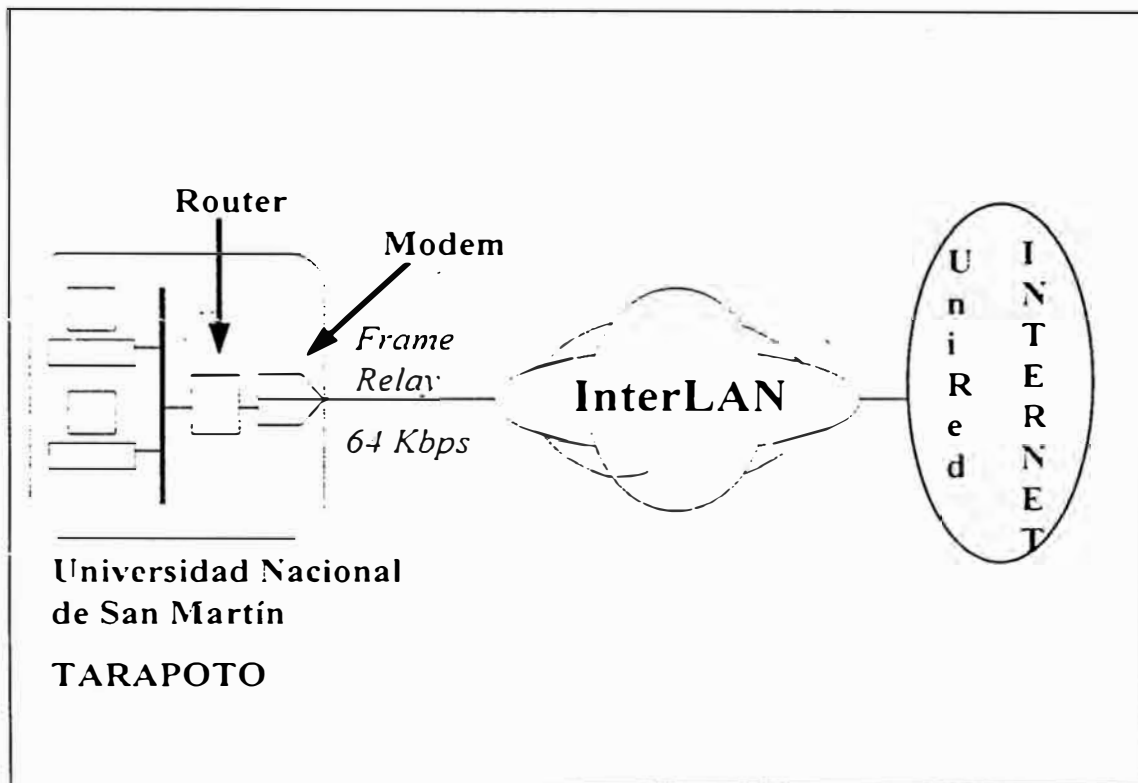


Ilustración 8. Circuito dedicado a UNIRED

2.2.2.2. Router

Es un dispositivo que enruta paquetes de datos a diferentes direcciones de una red. Para el caso se requiere de un router que será conectado al circuito dedicado y otros router para la conexión de los usuarios locales al nodo regional. Se han elegido el CISCO 2511 y CISCO 2501 respectivamente.

El router 2511 es multiprotocolo modular que está diseñado para ser usado en entornos que demandan la combinación de velocidad flexibilidad, soporte de protocolos y características avanzadas de routing. Dispone de tres slots para la inserción de módulos que soportan diferentes medias tales como: Ethernet, Token-ring, FDDI y líneas serie. Una de las principales aplicaciones de este router, es comunicar oficinas regionales o delegaciones provinciales con las oficinas centrales, permitiendo el transporte de protocolos de red comunes, como IPX, Vines, etc. como comunicaciones IBM.

El CISCO 2501 es multiprotocolo con 1 puerto LAN y 2 puertos WAN con soporte de protocolos y características avanzadas de routing.

Las especificaciones técnicas se deallan en el apéndice B.

2.2.2.3 Modem

Como se indicó en el Capítulo I. en los enlaces dedicados se utilizan modems síncronos en este caso la empresa Telefónica del Perú proporciona este equipo.

Así mismo, a fin de recepcionar los datos enviados por los usuarios se utilizarán modems asíncronos. Actualmente se dispone en el mercado de modems de 14.4 Kbps, 19.2 Kbps y 28.8 Kbps. Se han elegido modems de 28.8 Kbps con modulación V.34 a fin de acelerar al máximo la comunicación.

2.2.2.4 Servidora de Comunicaciones

Si bien se puede acceder a UNIRED con una computadora personal, se requiere en este caso de una servidora de comunicaciones que gestione el flujo de información de los usuarios regionales.

De los equipos que se ofrecen en el mercado se ha elegido una SUN SPARC 5. con las siguientes especificaciones:

- *1 procesador RISC micro SPARCII*
- *Velocidad 110 Mhz. con 24 KB de memoria cache*
- *32 MB de memoria RAM*
- *Controladores SCSI-2, Ethernet 10 Base*
- *Monitor 20" turbo GX*
- *Unidad de CD ROM*
- *Disco duro de 2.1 GB*
- *Floppy Disk Drive 3.5" de 1.44 MB*
- *2 puertos serie, 1 puerto paralelo, 3 slots Sbus*
- *Sistema Operativo SUN SOLARIS 2.5*

2.2.2.5. Líneas Conmutadas

Se requiere de líneas conmutadas conectadas a los modems asíncronos a fin de recepcionar las llamadas de los usuarios. Lo ideal sería tener un hunting con 5 o mas líneas para evitar congestionamiento; sin embargo, para iniciar el servicio se propone adquirir 3 líneas conmutadas. Esto nos permitiría atender a un promedio 500 usuarios, posteriormente se podría ir ampliando el número de líneas

2.2.2.6 Ubicación y relación de equipos

Los equipos se ubicarán como sigue:

- **Local Central**

Aquí se encontrará la mayor parte del equipo del proyecto, ya que se deberá montar el Nodo de Comunicaciones con lo siguiente

- *Servidora de Comunicaciones*
- *Línea dedicada a UNIRED*
- *Modem Síncrono*
- *Router de Salida*
- *Router de Ingreso*
- *3 Líneas Conmutadas*
- *3 Modems*

- **Otros Locales o usuarios**

En los otros locales únicamente se requerirán una línea telefónica conmutada y un modem instalado en una computadora personal. Esto podrá ser mejor utilizado si en cada local existe una red de área local que permita el acceso a todos los usuarios.

Los usuarios que deseen podrán conectarse con un equipo similar desde su centro de trabajo, estudios o desde su propio hogar.

RELACION GENERAL DE EQUIPO REQUERIDO		
ITEM	EQUIPO	CANTIDAD
01	SERVIDORA DE COMUNICACIONES	1
02	LINEA DEDICADA	1
03	LINEA CONMUTADA	3
04	MODEM SINCRONO	1
05	MODEM 28,800 BPS	3
06	ROUTER	2

Tabla 4. Relación de Equipo Requerido

2.2.3. Propuesta Económica

2.2.3.1. Recursos Nacionales

2.2.3.1.1. Recursos Humanos

La UNSM cuenta dentro de su plana docente y administrativa con personal que viene laborando en el servicio de Correo Electrónico.

PERSONAL NACIONAL DEL PROYECTO					
Ite	Cargo	Calificación	Periodo Meses	Costo Mes \$	Costo Total \$
01	Jefe de Proyecto	Ingeniero Electrónico	24	500	12.000,00
02	Secretaria	Técnico en Computación	24	100	2.400,00
03	Soporte Técnico	Técnico en Electrónica	24	250	6.000,00
RECURSOS HUMANOS NACIONALES			TOTAL		20.400,00

Tabla 5. Recursos Humanos Nacionales del Proyecto

2.2.3.1.2. Recursos Físicos o Bienes

RELACIÓN DE BIENES Y EQUIPOS NACIONALES		
Item	Descripción	Costo Estimado \$ USA
01	Edificio, Segunda Planta Local Central UNSM-Tarapoto, San Martín	17.800,00
02	Equipos de cómputo (5 PC, Red Novell 3.12, 30 terminales)	25.000,00
03	Línea dedicada 64 K de acceso a UNIRED	3.000,00
04	3 x Líneas conmutadas	3.000,00
05	3 x Modem 28.800 Bps	2.400,00
05	Mobiliario y Equipo de Oficina	8.000,00
06	Material Bibliográfico	1.500,00
TOTAL		60.700,00

Tabla 6. Relación de Bienes Nacionales del Proyecto

2.2.3.1.3. Recursos Financieros

La UNSM cuenta con asignaciones presupuestales del Gobierno Central, así como de recursos generados por el Centro de Capacitación en Informática que garantizarán la continuidad y operación del proyecto.

2.2.3.2. Recursos Externos

2.2.3.2.1. Aseoramiento y servicio de Voluntarios

Se requiere del asesoramiento de un profesional en Telemática para la instalación, puesta en marcha y capacitación de personal técnico que tendrá a cargo el manejo y conducción del nodo de comunicaciones.

Dicho profesional, en la primera etapa debe laborar 6 meses en la sede central del proyecto, estimándose un costo de \$ 15.000,00 (quince mil dolares USA).

2.2.3.2.2. Capacitación

La capacitación requerida para el proyecto es en 2 niveles:

- A nivel externo, mediante un *stash* en Tecnología de Redes, con especialización en Redes Regionales de INTERNET, por aproximadamente 2 meses para el Jefe del Proyecto: a fin de garantizar la adecuada operatividad del proyecto. Costo estimado \$ 5.000.00.
- A nivel Nacional, a través de programas de adiestramiento técnico en mantenimiento y operación de nodos de INTERNET, orientado al personal técnico que laborará en el proyecto. Se estima un costo de \$ 2.000.00.

2.2.3.2.3. Donaciones

Se requiere de los siguientes equipos:

DONACIONES PARA EL PROYECTO			
Rubro	Descripción	Aporte Extranjero \$USA	Total \$USA
Equipo Básico	Router CISCO 2501	2.600,00	
	Modem Asíncrono	1.000,00	3.600,00
Equipo Futuro	Servidora de Comunicaciones	13.600,00	
	Router CISCO 2511	3.000,00	19.600,00
	TOTAL	20.200,00	20.200,00

Tabla 7. Donaciones para el Proyecto

2.2.3.2.4. Costo Total del Proyecto

CRONOGRAMA DE UTILIZACION DE RECURSOS					
Modalidad	Año I	Año II	Aporte Nacional	Aporte Externo	Total \$
Recursos Humanos	10.200,00	10.200,00	20.400,00		20.400,00
Recursos Físicos	60.700,00		60.700,00		60.700,00
Asesoramiento	15.000,00			15.000	15.000,00
Donación	20.200,00			20.200	20.200,00
Capacitación	5.000,00	2.000,00		7.000	7.000,00
TOTAL	111.100,00	12.200,00	81.100,00	42.200,00	123.300,00

Tabla 8. Cronograma de Utilización de Recursos

CONCLUSIONES

- *En la actualidad, es factible que las provincias alejadas de la capital, con una mínima inversión, tengan acceso a la información en forma oportuna.*
- *Internet constituye un medio simple y confiable para generar redes regionales y nacionales.*
- *Es necesario difundir las utilidades de Internet a nivel nacional a fin de consolidar las redes peuanas y ponernos a la altura de los países latinoamericanos.*
- *Telefónica del Perú está brindando el soporte a nivel nacional para acceder a Internet, sin embargo, los costos aún son altos para provincias. Estos costos irán bajando paulatinamente, debido a la creciente demanda de éste servicio en nuestro país .*
- *En provincias, la automatización es incipiente, por lo que es necesario impulsar además de el acceso a INTERNET, la creación de redes regionales.*

MATERIAL DE REFERENCIA

Bibliografía

1. *Tocci, Ronald J. . Editorial PRENTICE-HALL HISPANOAMERICANA*
Sistemas Digitales. Principios y Aplicaciones.
2. *Morris Mano, M. Editorial PRENTICE-HALL INTERNACIONAL*
Lógica Digital y Diseño de Computadores
3. *Krol, Ed.. Editorial McGRAW HILL*
Conéctate al Mundo de INTERNET
4. *Wyatt, Allen L.. Editorial McGRAW HILL*
La Magia de INTERNET
5. *Hann. Editorial McGRAW HILL*
INTERNET Manual de Referencia
6. *Tauber. Editorial McGRAW HILL*
Navegue en INTERNET con Netscape
7. *Coner. Editorial PRENTICE HALL*
El libro de INTERNET

8. Sobell, Mark G. Editorial ADDISON - WESLEY IBEROAMERICANA
Guía práctica para el sistema operativo UNIX

9. Convenio Asamblea Nacional de Rectores - Telefónica del Perú
**Proyecto del Ssistema de Telecomunicaciones para la Interconexión
Universitaria Nacional**

10. Red Científica Peruana
Memoria Anual 1994

11. Dirección Nacional de Estadísticas Regionales y Nacionales. INEI
Compendio Estadístico 1993-94. Departamento de San Martín.

12. Abrahams. Editorial ADDISON
UNIX para impacientes

13. Márquez. Editorial ADDISON
UNIX Programación Avanzada

14. Larijani. Ed. McGRAW HILL
Realidad Virtual

Apéndices

Apéndice A. Ubicación Geográfica

Mapa Político de la Región San Martín



Plano de la ciudad de Tarapoto



Apéndice B. Especificaciones Técnicas

Router

Telefónica del Perú

Av. Arequipa 1155,
Santa Beatriz
Lima - Perú
Central Telefónica: (51)(1) 470-1616

TS100031a

UNIVERSIDAD DE SAN MARTIN NODO INTERNET

Características Hardware

Dimensiones	8,9 x 44.7 x 45 cm
Peso	15,68 Kg
Temperatura operativa	0 SÍMBOLO 176 \f "Symbol" \s 10 a 40 SÍMBOLO 176 \f "Symbol" \s 10 C
Temperatura no en funcionamiento	-40 SÍMBOLO 176 \f "Symbol" \s 10 a 85 SÍMBOLO 176 \f "Symbol" \s 10 C
Humedad	5 % a 95 % sin condensación
Consumo de potencia	200 Watios
Tensión de entrada	85 a 264 VAC , 3 Amps
Procesador	MC68030 40 Mhz
Memoria Std/Max	4 MB/16Mb
Max. nº de Interfaces de Red por tipo	FDDI (1) Dual o Single attached
	Ethernet (6) AUI - 10 BaseT
	Token Ring (6) 4 o 16 Mbps
	Serie (12) V.35, RS-232, RS-449 X.21, NRZ o NRZI

Telefónica del Perú

Av. Arequipa 1155,
Santa Beatriz
Lima - Perú
Central Telefónica: (51)(1) 470-1616

TS100031a

UNIVERSIDAD DE SAN MARTIN NODO INTERNET

Características Hardware

Dimensiones	8,9 x 44.7 x 45 cm
Peso	15,68 Kg
Temperatura operativa	0 SÍMBOLO 176 \f "Symbol" \s 10 a 40 SÍMBOLO 176 \f "Symbol" \s 10 C
Temperatura no en funcionamiento	-40 SÍMBOLO 176 \f "Symbol" \s 10 a 85 SÍMBOLO 176 \f "Symbol" \s 10 C
Humedad	5 % a 95 % <i>sin condensación</i>
Consumo de potencia	200 Watios
Tensión de entrada	85 a 264 VAC , 3 Amps
Procesador	MC68030 40 Mhz
Memoria Std/Max	4 MB/16Mb
Max. n° de Interfaces de Red por tipo	FDDI (1) Dual o Single attached
	Ethernet (6) AUI - 10 BaseT
	Token Ring (6) 4 o 16 Mbps
	Serie (12) V.35, RS-232, RS-449 X.21, NRZ o NRZI

Telefónica del Perú

Av. Arequipa 1155.
Santa Beatriz
Lima - Perú
Central Telefónica. (51)(1) 470-1616

TS100031a

UNIVERSIDAD DE SAN MARTIN
NODO INTERNET

Características Software (2500 y 4000)

Protocolos ruteados
TCP/IP
OSI CLNS (ISO 8473)
OSI CMNS (ISO 8880)
DECnet Phase IV y Phase V
Novell IPX
Apple Talk Phase 1 y Phase 2
Banyan Vines
XNS

Tecnologías de Bridging
Transparent Bridging
IEEE 802.1 Spanning Tree
DEC Spanning Tree
Source-Route Bridging
Remote Source-Route Bridging
Translational Bridging
Source-route transparent Bridging
FDDI Encapsulation Bridging

Protocolos de Routing
IGRP (IP y OSI CLNS)
RIP (IP)
OSPF (IP)
BGP (IP)
EGP (IP)
ES-IS (OSI CLNS)
IS-IS (OSI CLNS)

Soprote IBM
Transporte SDLC
Conversión SDLLC
LAN Network Manager
Local Acknowledgment de SDLC LLC2
Filtro de Nombres NetBIOS

Telefónica del Perú

Av. Arequipa 1155,
Santa Beatriz
Lima - Perú
Central Telefónica: (51)(1) 470-1616

TS100031a

**UNIVERSIDAD DE SAN MARTIN
NODO INTERNET**

Características Hardware

Dimensiones	8,9 x 44.7 x 45 cm
Peso	15,68 Kg
Temperatura operativa	0 SÍMBOLO 176 \f "Symbol" \s 10 a 40 SÍMBOLO 176 \f "Symbol" \s 10 C
Temperatura no en funcionamiento	-40 SÍMBOLO 176 \f "Symbol" \s 10 a 85 SÍMBOLO 176 \f "Symbol" \s 10 C
Humedad	5 % a 95 % sin condensación
Consumo de potencia	200 Watios
Tensión de entrada	85 a 264 VAC . 3 Amps
Procesador	MC68030 40 Mhz
Memoria Std/Max	4 MB/16Mb
Max. nº de Interfaces de Red por tipo	FDDI (1) Dual o Single attached
	Ethernet (6) AUI - 10 BaseT
	Token Ring (6) 4 o 16 Mbps
	Serie (12) V.35, RS-232, RS-449 X.21, NRZ o NRZI

Modem Asíncrono

MODULATION • V.34 - 28,800, 26,400, 24,000, 21,600, 19,200, 16,800, 14,400, 12,000, 9600, 4800, 2400 bits/s
 • V.32bis - 14,400, 12,000, and 7200 bits/s • V.32 - 9600 and 4800 bits/s • *Other modulation supported* - V.22bis (2400 bits/s), V.22/212A (1200 bits/s), and V.21/103 (300 bits/s)

ERROR CONTROL • V.42 - International error-control using the LAPM(Link Access Procedure for Modems) protocol • *MNP 2-4*

DATA COMPRESSION • V.42bis - International data compression standard incorporating the V.42 LAPM error-control standard • *Data throughput: V.34/115,200 bits/s, V.32bis/57,600 bits/s, V.32/38,400 bits/s, V.22bis/9600 bits/s, V.22/212A/4800 bits/s* • *MNP 5*

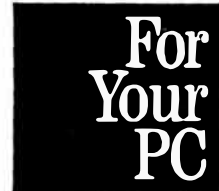
FACSIMILE • V.17 - 14,400 and 12,000 bits/s facsimile • V.29 - 9600 and 7200 bits/s facsimile
 • V.27ter - 4800 and 2400 bits/s facsimile • *T.30 and T.4 standard support*

TELEPHONE LINE INTERFACE • *Dial-Up Line* - Provides pulse or tone dialing out and auto answering
 • *Dial Modifiers* - Provides support for pause, pulse and tone dialing, wait for second tone, wait for Quiet Answer, Hook Flash, and credit card "bong" tone • *Call Progress Monitoring* - Notifies when dial tone, busy and carrier signals are detected and verifies call establishment • *Modem Speaker* - Audio speaker monitors call progress
 • *Modular Connector* - Standard RJ-11 telephone jacks for phone and line connections

MODEM CONTROL, OPERATION, AND DATA TRANSMISSION • *Hayes™ Standard AT Command Set* - Full support for this industry standard for operation with the large installed worldwide base of communications software
 • *Asynchronous Facsimile DCE Command Set* - Controls modems which are compatible with the EIA/TIA-578 Service Class 1 FAX modem command set • *Hayes Patented Improved Escape Sequence with Guard Time Device* - Allows the modem to reliably escape from the online mode of operation (receiving/transmitting data) to the command mode (interpreting the Hayes Standard AT Command Set); U.S. Patent 4,549,302; Canada Patents 1,186,080 and 1,186,081 • *Nonvolatile Storage of Phone Numbers and Configuration Profiles* - Four telephone numbers (36 digits each) in nonvolatile memory; factory configuration profile and two user profiles
 • *Automatic Feature Negotiation* - Automatically and transparently negotiates all features available to establish the most efficient communications session • *Automode* - Allows modems with V.34, V.32bis, V.32 and V.22bis to reliably interwork at the highest common speed • *Automatic Speed Buffering* - Enables the modem to communicate at varying speeds while maintaining a fixed speed DTE interface • *Flow Control* - Supports RTS/CTS using hardware circuits (106/133), XON/XOFF, and Transparent XON/XOFF • *Asynchronous Hardware Mode* - Standard asynchronous, dial-up communications

PHYSICAL SPECIFICATIONS • *Dimensions* - 5 x 7 x 1.25 in/12.7 x 17.8 x 3.2 cm
 • *Weight* - 190 g/0.53 kg • *Computer and Phone Connections* - RS-232C 25-pin connector; 2 RJ-11 modular telephone jacks (Phone/Line); RJ-11 modular telephone cable
 • *Operating Ranges* - Humidity: 5% - 95%, non-condensing; Ambient Temperature Range: 0° - 40°C/32° - 104°F
 • *LEDs* - 8 LEDs provide constant call status

PACKAGE CONTENTS • *ACCURA 288 V.34 + FAX modem and manual*
 • *Modular telephone cable and power transformer*
 • *Smartcom™ for Windows™ LE data communications and FAX software and instructions*
 • *Free extension to the limited performance warranty to a total of 5 years with product registration within 90 days of purchase (U.S. and Canada only)*



Apéndice C. Cotizaciones

Equipamiento

Telefónica del Perú

Av. Arequipa 1155
Santa Beatriz
Lima - Perú
Central Telefónica: (51) 1 470-1616

TS100031a

UNIVERSIDAD DE SAN MARTIN
NODO INTERNET

3. VALORACION ECONOMICA

PROYECTO NODO INTERNET UNIVERSIDAD DE SAN MARTIN
FECHA: 7/2/96

TIPO	Cantidad	P.U. Coste	Importe
SERVIDOR DE INTERCONEXION A INTERNET			
NETRA-I-501			
1 procesador RISC microSPARC II de 110 Mhz, con 24 KB de memoria cache	1	13537	13,537
32 MB de memoria principal RAM ECC ampliable a 256 MB			
Controlador SCSI-2, controlador Ethernet			
Controlador Ethernet 10Base T/AUI			
Monitor color 20" turbo GX			
Unidad de CD interna de doble velocidad 2.1 GB en disco int.			
Flopy Disk Drive 3.5" de 1.44 MB			
2 puertos serie, 1 puerto paralelo, 3 slots Sbus disponible			
Licencia de Sistema Operativo SUN SOLARIS 2.5 que incluye			

Telefónica del Perú

Av. Arequipa 1155.
Santa Beatriz
Lima - Perú
Central Telefónica: 511 2470151

TS100031a

UNIVERSIDAD DE SAN MARTIN NODO INTERNET

usuarios ilimitados en red, TCP/ip, NFS, NIS, ftp, telnet etc.			
Internet server para solaris para Web Server Software y doc.			
CISCO 2511	1	2.923	2923
1 ethernet/16 Asincronos			
CISCO 2501	1	2.540	2540
1 LAN y 2 WAN			

TOTAL	19000
PRECIO	
CIF (US	
S)	

Telefónica del Perú hace un descuento del 25% en la conexión a su red, pero no financia el equipamiento.

31/06/96



PROPUESTA PARA UNIVERSIDAD NACIONAL SAN MARTIN
CO/S96-162

IT.	MODELO	DETALLE	CANT.	PRECIO UNIT LOCAL US\$	PRECIO TOTAL LOCAL US\$
1	NETRA-1410	<p>SUN NETRA 14 INTERNET SERVER que incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> Un procesador MicroSparc II de 110 MHz 32 MB de memoria RAM expandible a 100 MB 24 KB cache Disco interno Fast SCSI-2 de 1 GB GB Disquette 3.5", 1.44 MB CD-ROM drive de 644 MB Dos puertos seriales sinc/asinc RS-232, RS-423 Un puerto paralelo AUI, 1 Ethernet 1 slot de expansión SBus de 32 bits Licencia de Sistema Operativo Solaris 2.5 Netra Software 3.0 Netscape Web Server, Solstice Firewall-First software IPX/SPX pre instalado 	1	10,044.00	10,044.00
2	NETRA-1435	<p>SUN NETRA 14 INTERNET SERVER que incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> Un procesador MicroSparc II de 110 MHz 32 MB de memoria RAM expandible a 256 MB Cache principal 24 KB Disco interno Fast SCSI-2 de 2 * GB Disquette 3.5", 1.44 MB Monitor a color de 17" Controlador Turbo GX CD-ROM drive de 644 MB Puertos FSCSI-2, Ethernet (10 Base T), dos seriales (sinc y asinc) y puerto paralelo Teclado Sun Tipo 5, mouse 3 botones, parlante interno y micrófono Licencia de Sistema Operativo Solaris 2.5 Netra Software 3.0 Netscape Web Server, Solstice Firewall-First software IPX/SPX pre instalado 	1	14,407.00	14,407.00
3	NETRA-1445	<p>SUN MICROSYSTEMS NETRA INTERNET 1445 (modelo 140) que incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> Un procesador UltraSPARC de 143 MHz, Arquitectura de 64 bits, 16 KB i-cache, 16 KB D-cache y 512 KB de cache externo 64 MB de memoria RAM expandible a 512 MB Controlador Ethernet 10 Base T Controlador Fast SCSI-2 Un disco interno de 2 * GB Fast SCSI-2 Monitor a color 17" Controlador de video Turbo GX Frame Buffer Sur. CD 4 interno de 644 MB Disquette 3.5", 1.44 MB Dos puertos seriales (sinc/asinc), un puerto paralelo, un puerto Fast SCSI-2, puerto para mouse y teclado Teclado Sun Tipo 5, mouse 3 botones Licencia de Ambiente Operativo Solaris 2.5 Software Netra Server 3.0, Netscape Web Server, Solstice Firewall-First software IPX/SPX pre instalado 	1	21,612.00	21,612.00

CONDICIONES DE VENTA

- Los precios cotizados son fijos, no incluyen IGV y están expresados en dólares americanos
- El plazo de entrega de los equipos, en la ciudad de Lima, es de 30 a 45 días después de la aceptación de la propuesta y pago
- La forma de pago es del 100% con la colocación de la orden de compra
- La validez de la propuesta es de 30 días a partir de la fecha

AV. JAVIER PRADO ESTE 413
LIMA, 27 - PERU

FAX
(511) 221-7500

TELEFONO
(511) 221-7558 - (511) 422-4212 - (511) 472-2955

UNIRED**Telefónica del Perú**

CLIENTE: UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN - TARAPOTO

BORRADOR DE PRESUPUESTO POR SERVICIO UniRed (Internet)*

PROPUESTA POR: ACCESO A UniRed VIA InterLAN NACIONAL A 64 KBPS

1.- PAGOS POR UNICA VEZ

DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIOS US\$	
		UNITARIO	TOTAL
Acceso a la Red por par telefónico dedicado	1	1.000,00	1.000,00
Instalación por puerta	1	300,00	300,00
Programación de Circuito Virtual Permanente, por extremo	2	30,00	60,00
			1.360,00

2.- PAGO MENSUAL

DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIOS US\$	
		UNITARIO	TOTAL
Servicio del Acceso a 64kbps	1	130,00	130,00
Servicio de Telepuerto	2	130,00	260,00
Servicio InterLAN Nacional	1	1.800,00	1.800,00
Alquiler de Módem	1	40,00	40,00
Alquiler de Par Telefónico	1	57,00	57,00
Extremo PVC Nacional	2	90,00	180,00
Servicio UniRed	1	180,00	180,00
			2.647,00

TOTAL PAGO POR UNICA VEZ (SIN IGV)**US\$ 1.360,00****TOTAL PAGO POR UNICA VEZ (+ 18% IGV)****US\$ 1.604,80****TOTAL PAGO MENSUAL (SIN IGV)****US\$ 2.647,00****TOTAL PAGO MENSUAL (+ 18% IGV)****US\$ 3.123,46**

- * Esta propuesta está sujeta a la disponibilidad de facilidades técnicas.
- * Tarifas sujetas a la aprobación de OSIPTEL