

18  
2e)

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CUAUTITLAN

"TELEFONIA DIGITAL Y RDSI  
INTERFASES RED-USUARIO DE LA RDSI".

## TRABAJO DE SEMINARIO

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA

P R E S E N T A

**MAURICIO ESCOBAR REYES**

ASESOR: ING. VICENTE MAGAÑA GONZALEZ

27769

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEX.

1999

TELEFONIA  
FACULTAD DE INGENIERIA



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN  
 UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR  
 DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO  
 DIRECTOR DE LA FES-CUAUTITLAN  
 PRESENTE.

AT'N: Q. MA. DEL CARMEN GARCIA MIJARES  
 Jefe del Departamento de Exámenes  
 Profesionales de la FES-C.

Con base en el art. 51 del Reglamento de Exámenes Profesionales de la FES-Cuautitlán, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el Trabajo de Seminario:

Telefonía Digital Y RDSI. Interfases Red-Usuario de la RDSI

que presenta el pasante: Municio Escobar Reyes,

con número de cuenta: 8901250 - 5 para obtener el Título de:  
Ingeniero Mecánico Electricista.

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VISTO BUENO.

ATENTAMENTE.

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlan Izcalli, Edo. de México, a 11 de Diciembre de 19 98

MODULO:	PROFESOR:	FIRMA:
<u>I</u>	<u>Ing. Jose Luis Pivara Lopez</u>	<u>[Firma]</u>
<u>II</u>	<u>Ing. Violeta Ortega Gonzalez</u>	<u>[Firma]</u>
<u>III</u>	<u>Ing. Silvio de la Peña Valencia</u>	<u>[Firma]</u>

*A mis padres, por todas las cosas que me han enseñado, por su ayuda y apoyo incondicional que me han brindado desde que me conocieron y en mi formación, porque ustedes fueron mi principal influencia y motivación para terminar mi carrera*

*A mis abuelos por todo su apoyo moral que siempre me han brindado y les agradezco el que me hayan dado los padres que tengo*

*A toda la familia, incluyendo tíos primos y a toda la flota en general, sobre todo a JEV por su apoyo moral que siempre me dio*

*A Rocío con todo mi amor por que ha sido otra de mis principales motivaciones para terminar la carrera y por su apoyo incondicional que me ha brindado siempre*

*A mis amigos de facultad A T R F y los que me faltaron, por las cosas buenas y malas que pasamos desde las aulas hasta las fiestas y por aquella vez que nos apuntamos en el laboratorio de potencia II*

*A Mis cuates del barrio por todas las que pasamos en nuestros tiempos mozos*

*A Mi escuela y maestros por todas las cosas buenas que me enseñaron*

*Al Ing. Magaña por su paciencia en el transcurso del seminario*

*A mi hermana Aurora que no tuve la oportunidad de conocer pero sé que algún día tendré el gusto*

*A mi abuela Chabela y a Jaime por que también me hubiera gustado compartir esto con ustedes*

*Y a ese ser especial que siempre esta conmigo y ve por mi aunque no lo vea*

## PROLOGO

La telefonía digital ha tenido grandes avances a tal grado que es sorprendente ver que un futuro no muy lejano podamos tener comunicación no tan solo de audio sino que también de video y porque no pensar también en una comunicación virtual

Es por eso que este tema es bastante interesante a pesar de que siempre me incline por el tema del audio también es interesante sobre la tecnología de las comunicaciones como en este caso la RDSI -

Al estudiar este tema o más bien desarrollarlo es increíble como es que se unirán la mayoría de los medios de comunicación personal por un solo cable por decirlo así ya que la transmisión será por un solo buz

El preparar y estudiar este tema fue algo un poco confusos ya que este es un tema nuevo de una tecnología propuesta que se impondra en México en algunos años mas aparte de que este tema esta en textos de ingles por lo que hay que traducir y el encontrar algunas definiciones que anteriormente no conocia como abonado acceso básico acceso primario entre otras definiciones

Finalmente despues de mucho batallar con este tema me fui dando cuenta de lo sencillo que es no es tan complicado solo es cuestión de familiarizarse con lo que es la telefonía digital es así como se puede entender un tema de esta magnitud

En si este trabajo trata lo que es la implementacion de la RDSI desde un sistema analogo pasando por el sistema de red digital integrada RDI hasta lo que es la RDSI

Pero el tema principal de este trabajo es el análisis que se realiza en cuanto a las interfases desde un sistema que no es totalmente digital hasta un sistema totalmente RDSI estas interfases son las de Red-usuario la interfaz S entre otras pero para poder entrar en materia tenemos lo que veremos en el capitulo uno donde se

explica la conformación de la RDSI viendo su arquitectura sus grupos funcionales, los puntos de referencia, las fases de implementación de la RDSI lo que es la banda ancha y estrecha etc

Todo esto para que al comenzar el capítulo dos en donde ya se ven las interfases no se tengan problemas ya que el primer capítulo es primordial debido a que en este se manejan términos como TE TA NT: etc Y al comenzar el capítulo dos no existan problemas para su comprensión

En realidad el tema de RDSI es bastante complejo ya que en su mayoría está basado en normas dadas por la CCITT y aparte que son temas muy extensos. Si realizáramos un trabajo que hablara sobre RDSI en toda su extensión entonces sería un trabajo de varios libros es por eso que los trabajos de RDSI como el que presenta un servidor se realizan en base a un tema específico pero esto es algo complicado porque como estos temas van de la mano con otro al separarlos se vuelve un poco complejo

El Autor

## INTRODUCCION

En los inicios de la comunicación surgió un problema nuevo ya que al realizar comunicación de teléfono a larga distancia el problema que había era que se generaba ruido a tal grado que la comunicación se hacía imposible fue por esta razón que debía optarse por digitalizar totalmente la red

Esta digitalización no fue tan rápida ya que hubo limitantes tales como el costo y la implementación de equipo que pudiera manejar altas velocidades

Hasta principios de la década de los 70s los servicios de telecomunicaciones estaban limitados a la comunicación oral y escrita. Ambos el teléfono y el telex usaban medios específicos de conexión y cada uno tenía una red de servicios individual. Debido a la adquisición rápida de equipo de procesamiento de información para el negocio y suscriptores residenciales esta década fue testigo de nuevas demandas en servicios de telecomunicación. La solución a estos requerimientos fue la transmisión digital dentro de la red telefónica analógica. Esto originó una red híbrida que implicaba un alto costo pues se tienen que instalar convertidores Analógicos/Digitales (A/D) y Digitales Analógicos (D/A) en cada punto de conmutación.

Para finales de la década de los 70's, las computadoras multiusuarios permanecían en el interior de los edificios, ciertos usuarios, por ejemplo los bancos, tuvieron la inquietud de comunicarse a estas computadoras que se encontraban en sus oficinas centrales. Esto requiere una red particular para la transmisión de datos, pero la única red disponible a finales de los setenta con fácil acceso en el mundo era la red telefónica. Por lo tanto lo lógico fue conectar terminales a ella. La conexión no puede ser realizada directamente y se requiere de un circuito de adaptación entre la terminal y la red analógica. Este circuito es el modem.

Con la comercialización de las centrales digitales en la década de los 80 s y el desarrollo de un conmutador digital (TDM) el camino se abrió para la introducción de una nueva red telefónica con centrales digitales y sistemas de transmisión digital. Esta red era llamada Red Digital Integrada ó RDI.

La RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS (RDSI) surge de la necesidad de integrar las comunicaciones telefónicas de voz y las comunicaciones de datos entre ordenadores en una sola red digital. Esta red se desarrolla a partir de una red RDI, proporciona una conectividad digital extremo a extremo que admite una amplia gama de servicios incluyendo los servicios de voz, datos y vídeo a los que tienen acceso los usuarios por medio de un conjunto limitado de interfaces estándar multipropósito.



## INDICE

PROLOGO	IV
INTRODUCCION	VI
<b>CAPITULO 1</b>	
<b>PRINCIPIOS BASICOS</b>	
1 1 DEFINICION	2
1 2 ELEMENTOS BASICOS	
1 2 1 CONECTIVIDAD DIGITAL	4
1 2 2 SEÑALIZACION POR CANAL COMUN	4
1 2 3 CONECTIVIDAD RED-USUARIO	4
1 3 CONSTRUCCION DE LA RDSI	
1 3 1 PRINCIPIOS	5
1 3 2 RDSI BANDA-ESTRECHA	5
1 3 3 RDSI BANDA-ANCHA	6
1 4 MODELADO DE LA RDSI	
1 4 1 PRINCIPIOS GENERALES	7
1 4 2 NIVELES DE CAPA BAJA	7
1 4 3 NIVELES DE CAPA SUPERIOR	8

1 5 ARQUITECTURA DE LA RDSI	
1 5 1 CONFIGURACIONES	9
1 5 1 1 DISPOSITIVOS	9
1 5 2 GRUPOS FUNCIONALES	15
1 5 3 PUNTOS DE REFERENCIA	20

## **CAPÍTULO 2**

### **INTERFASES USUARIO-RED**

2 1 INTERFASES ACTUALES	
2 1 1 DEFINICION DE INTERFAZ	24
2 1 2 INTERFASES COMUNES	24
2 1 3 SISTEMA DE CONFIGURACION DE RED-USUARIO EN LA RDSI	25
2 2 INTERFAZ RED USUARIO	
2 2 1 INTERFAZ RED-USUARIO CAPA1	27
2 2 2 ESPECIFICACIONES DE ACCESO PRIMARIO	29
2 2 3 INTERFAZ RED-USUARIO CAPA2	30
2 2 4 INTERFAZ RED-USUARIO CAPA3	30
2 3 INTERFAZ S	
2 3 1 PORQUE INTERFAZ S Y SU CONFIGURACION	32
2 3 2 PRINCIPIOS GENERALES	33
2 3 3 ESTADOS DE LAS INTERFASES	35

<b>CONCLUSIONES</b>	37
<b>ANEXO A</b>	
RECOMENDACIONES DE LA UIT PARA RDSI	38
<b>GLOSARIO</b>	
DEFINICIONES	40
NMEMONICOS	42
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	44

## **1.1 DEFINICION:**

La red digital de Servicios Integrados (RDSI) -según la definición establecida por la UIT-T (Unión Internacional de Telecomunicaciones)- es una red que procede por evolución de la Red Digital Integrada y que facilita conexiones digitales extremo a extremo para proporcionar una amplia gama de servicios tanto de voz como de otros tipos y a la que los usuarios acceden a través de un conjunto definido de interfaces normalizadas

## **1.2 ELEMENTOS BASICOS**

### **1.2.1 CONECTIVIDAD DIGITAL**

Conectividad digital - Todos los tipos de señal se transmiten en forma digital de terminal a terminal a través de la red

La conversión de una señal que varía continuamente (analógica a una señal digital también llamado modulación digital, involucra dos operaciones elementales

El muestreo que corresponde a la transformación analógica de una señal a una sucesión discreta de valores

La cuantificación la cual consta de darle valores a las muestras tomadas de la señal analógica estos valores son dados por datos de la numeración binaria este valor que se le da es el más cercano a cuanto el rango que se utiliza para la cuantificación.

También se toma en cuenta la digitalización de la voz en una recomendación (G 7711) la CCITT define las especificaciones para el procesamiento de la voz aplicable a la telefonía La opción utilizada es la modulación por pulsos codificados con una frecuencia de muestreo de 8Khz y el ancho de banda de 300-3 4Khz

En cuanto a la codificación de video hasta ahora solo hay un estándar para codificación de señales de video que ha sido aceptado por el comité consultivo

internacional de radiocomunicación (CCIR) Este estándar esta basado en una frecuencia de muestreo de 13.5Mhz para la luminosidad y 6.75Mhz para color. Cada muestra esta representada por ocho bits con los cuales obtenemos una velocidad de 216Mbits/s. Esta velocidad solo puede ser aplicada a la producción de procesamiento de imágenes en un estudio ya que es muy grande para ser transmitida por la línea instalada a los suscriptores. El orden de transmisión de imágenes animadas esta entre 140 y 34 Mbits/s.

Funciones del sistema de transmisión que están divididos en dos partes las de transmisión y supervisión de un lado y la de multiplexación por división de tiempo por el otro.

Funciones de transmisión y supervisión. Es raro el caso de una señal binaria transmitida en su forma bruta de hecho se toman en cuenta varias limitaciones.

a) Adaptación a los medios de transmisión. Cada caso de una señal binaria transmitida en su forma bruta de hecho se toman en cuenta varias limitaciones.

b) La recuperación del tiempo para la regeneración de la señal, que es incompatible con la falta de transición para un periodo largo.

c) La transferencia de energía sobre los metales conductores que modifica la componente continua de la señal transmitida.

Después de varios kilometros de transito a lo largo de un cable de cobre la señal digital se atenúa y deforma por lo que se hace necesario restaurarla, esta es la función del regenerador.

Funcion de multiplexación por división de tiempo. Consiste en insertar información digital correspondiente a muchas comunicaciones dentro del mismo canal físico por división de tiempo.

## 1.2.2 SEÑALIZACIÓN POR CANAL COMÚN

Señalización por canal común. El término señalización designa el intercambio de señales entre las diversas entidades funcionales de una red (conmutadores, servidores y terminales) necesarios para establecer y terminar comunicaciones o para administrar recursos. La señalización se transmite sobre la red entera y entre los terminales en forma de mensajes de sucesiones digitales que contienen direcciones, información y elementos protocolares.

La señalización puede ser considerada como el sistema nervioso de la red de telecomunicaciones. La señalización se da entre las entidades funcionales de la red.

### Señalización entre centrales

El sistema de señalización entre centrales telefónicas usado hoy está basado en el intercambio de dos tipos de señales:

a) Señales lineales de control de estado del circuito que conectan del centrales y la supervisión de la comunicación soportada por este circuito. Estas señales son transportadas por medios distintos a los utilizados por los circuitos de comunicación.

b) Las señales de registro propias del rateo y que son transmitidas por los circuitos de comunicación.

## 1.2.3 CONECTIVIDAD RED-USUARIO

La CCITT definió un sistema de señalización por canal común para aprovechar todas las ventajas de la conversión digital de señales que es conocido como protocolo D. De acuerdo al principio de señalización por canal común, un canal en particular transporta el mensaje entre los usuarios y la red completamente independientemente de los canales de comunicación.

## 1.3 CONSTRUCCIÓN DE LA RDSI

### 1.3.1 PRINCIPIOS

Existen dos limitantes para la implementación de la RDSI: la velocidad de transmisión actual de 2 Mbits/seg y la necesidad de múltiples velocidades para la videocomunicación y la rápida transferencia de archivos largos.

La primera limitante se refiere a la RDSI de banda estrecha y la segunda se refiere a la RDSI de banda ancha. Para lograr vencer el primer obstáculo se opta por cambiar el medio de transmisión: en este caso se cambiaría el cable de conexión en uso actualmente por fibra óptica, la cual puede lograr velocidades de hasta 139 Mbits/seg.

Actualmente se consideran tres fases de evolución de la RDSI:

**Fase A.** Digitalización de la red telefónica hacia la RDI (Red digital Integrada) a partir de la red telefónica analógica, fase ya implementada en México. La RDI evolucionará a partir de la red telefónica analógica por la implementación progresiva de la transmisión y la conmutación digital. Esta fase está en proceso y es realizada en algunos países, mediante el cambio lento de la red telefónica analógica en una digital.

### 1.3.2 RDSI BANDA ESTRECHA

**Fase B.** Implementación de la RDSI de Banda Estrecha (RDSI-BE). Las primeras instalaciones de la RDI están basadas en las centrales de conmutación digital que permiten conexiones conmutadas superiores a 64 Kbits/seg e inferiores a 2 Mbits/seg y la conmutación de elementos integrados en las propias centrales digitales. Esto permitirá enviar a los usuarios voz, datos binarios e imágenes fijas.

Implementación de los canales de acceso básico 2B + D

### 1.3.3 RDSI BANDA ANCHA

**FASE C RDSI de banda ancha (RDSI-BA)** La RDSI de banda estrecha gradualmente evolucionará hacia una red integrada de banda ancha que sustenta toda clase de servicios tanto de banda estrecha como de banda ancha. La RDSI-BA manejará servicios que requieran más de 2 Mbits/seg. tales como transmisión de programas de sonido y movimientos de imágenes (televisión, teléfono visual, etc.)

Implementación del acceso primario 30B+D y los canales H

En esta fase los servicios de la RDSI-BA se harán entre centrales y en el resto del mundo. La RDSI-BA es una red proyectada que evolucionará en el transcurso de los años venideros. Cada nueva fase incorporará la fase anterior. Así cuando esté implementada la tercera fase todos los requisitos de la primera y segunda fase se habrán implementado.



## 1.4 MODELADO DE LA RDSI

### 1.4.1 PRINCIPIOS GENERALES

Para el diseño de la Red Digital de Servicios Integrados se utiliza como referencia el Modelo de Interconexión de Sistemas Abiertos conocido como OSI bajo la aprobación de la Organización De Estándares Internacionales

La aparición de ofertas a los usuarios de los más variados servicios de comunicación con accesos óptimos y bajas condiciones de costo hizo necesaria la existencia de cierto número de restricciones y consideraciones

- 1) Optimización de las interconexiones entre terminales o máquinas usando equipos de adaptación el cual siempre es complejo y caro
- 2) Independencia de los servicios e interconexiones en la red
- 3) Restricción de las modificaciones requeridas para el desarrollo de los servicios estas funciones se refieren directamente a los proveedores de estos servicios
- 4) A fin de satisfacer estas limitaciones la ISO dividió los servicios de comunicación en subconjuntos o capas funcionales en base a los siguientes criterios
- 5) Homogeneidad de las funciones dentro de una sola capa.
- 6) Definición de las capas interactuando tanto como sea posible.
- 7) Restricción del número de funciones por capa a un número razonable.

El resultado de estos estudios, los cuales son cubiertos por la recomendación 200 de la UIT, es un modelo con siete capas funcionales

### 1.4.1 NIVELES DEL MODELO

Las tres etapas iniciales refieren lo necesarios para asegurar el funcionamiento de los requerimientos para la transferencia de información entre dos

terminales que cruzan una red de telecomunicaciones,

#### 1.4.2 NIVELES DE CAPA BAJA

1) Capa Física: maneja los aspectos físicos de la conexión entre los terminales de una línea de comunicación.

2) Capa de Enlace de Datos: Define las funciones necesarias para que se ejecute una transferencia confiable de la información de señalización, vía el enlace físico.

3) Capa de Red: define las funciones relacionadas con la utilización de los enlaces de conmutación, por ejemplo, para el enrutamiento de la información a uno de los posibles enlaces.

Los siguientes niveles se refieren de manera específica a las a la función de las aplicaciones concernientes a los usuarios (fax, texto en vídeo, etc.). Estas funciones son manejadas por el equipo terminal. Estas capas del modelo OSI están definidas como sigue:

#### 1.4.3 NIVELES DE CAPA SUPERIOR

4) Capa de transporte de datos: define las funciones necesarias para ejecutar la transferencia de la información de acceso básico a acceso básico, de una manera confiable.

5) Capa de sesión: define las funciones que se utilizan para controlar el diálogo entre los usuarios de la red.

6) Capa de presentación: define las funciones de codificación y formatos. Puede incluir funciones para la fragmentación de grandes bloques de información.

7) Capa de aplicación: Contiene los mecanismos comunes que deben ser implementados con varios servicios.

## 1.5 ARQUITECTURA DE LA RDSI

### 1.5.1 CONFIGURACIONES Y DISPOSITIVOS

Ahora se explicará detalladamente la arquitectura RDSI en particular los aspectos relacionados con el equipo del usuario y la interfaz necesaria entre este y la compañía telefónica. La idea principal detrás de la RDSI es la del buz digital de bits, que tiene a ser un conducto conceptual entre el usuario y el proveedor de servicios portadores por el que fluyen los bits.

La RDSI se basa en 3 tipos de canales, estos canales no son como estabamos acostumbrados hilos individuales sino caminos virtuales para los datos.

El primer canal es el canal de transporte o canal B estos canales son canales transparentes de datos de 64Kbs en los que se coloca la información que puede ser por ejemplo datos o voz en codificación PCM.

Los canales B se interconectan de una forma muy similar a la que se establece en una llamada telefónica.

El segundo tipo de canal es el canal de señalización común o canal D. Este canal tiene como función llevar toda la información de señalización utilizada entre la oficina telefónica central y el punto terminal del usuario, información tal como establecer conexiones, terminar conexiones, reportar el estatus, etc. Su velocidad depende del tipo de acceso, en un canal de acceso básico o BRI este opera a 16K y en un canal de acceso primario o PRI, el canal opera a 64Kbps. Este canal D también puede ser utilizado para datos de baja velocidad como X.25 a 9.6000 bps (Cuando se trata de canales primarios este canal D se utiliza unicamente para señalización y no es utilizado para datos X.25).

El tercer tipo de canal son los canales de alta capacidad (Canales H), este canal

es un canal especial de alta velocidad, diseñado principalmente para vídeo en tiempo real y no es aun común su uso, En este momento hay diferentes clases de canales H:

- H0 opera a 384 Kbps
- H1 a 1 536 Mbps
- H12 a 2 048 Mbps
- H21 a 32 768 Mbps
- H22 a 44 160 Mbps
- H4 a 135 168 Mbps

Para entender mas a fondo RDSI se requiere examinar su uso de las 3 primeras capas del modelo de sistemas abiertos

La capa uno capa física incorpora las características físicas y eléctricas de la interfaz necesarias para conectar el equipo terminal de RDSI al resto del circuito, los estándares que definen el nivel físico son el ANSI T1.601 1992 y el ANSI T1.605 1991. El nivel uno define el transporte de todos los datos y señalización del cliente entre él las instalaciones del mismo y la central telefónica local

El nivel dos, es el nivel de enlace de datos, llamado en RDSI Link Access Procedures D Channel (procedimientos de Acceso de enlace de canal D) (LAPD), este nivel es utilizado únicamente por el canal D esta basado en el modelo HDLC y provee un método de comunicaciones libres de error sobre los canales físicos SDLC y LAPB son otros ejemplos de protocolos de nivel 2 Los estándares para LAPD están definidos en el UIT Q 921

El nivel tres es el nivel de red Incluido en el nivel tres esta la información que necesitan los equipos en las instalaciones del usuario y los conmutadores de la central

telefónica para iniciar y terminar una conexión y para enviar información entre el equipo terminal de RDSI y la central telefónica. Los estándares de nivel 3 están definidos por la UIT Q 931.

Desde hace más de un siglo la infraestructura de la red internacional de telecomunicaciones ha sido la red conmutada de telefonía pública. Este sistema diseñado para la transmisión de voz analógica es inadecuado para las necesidades de comunicación actuales. Anticipándose a las necesidades futuras, en 1984 se reunieron las compañías telefónicas del mundo bajo el auspicio de la UIT y acordaron construir un nuevo sistema telefónico completamente digital para inicios del siglo XXI. Este nuevo sistema llamado RDSI (Red Digital de Servicios Integrados) tiene como objetivo primario la integración de servicios de voz y de no-voz.

La idea general es poder ofrecer sobre el mismo circuito de dos hilos una gran variedad de diferentes servicios. Con los equipos terminales y de red telefónica adecuados, en una línea RDSI de servicio básico se pueden incluir una variedad de servicios incluyendo X.25 a 9.6/56/64 Kbps, servicios conmutados de 56K en el lado remoto, datos transparentes de 1.2 a 64 Kbps (RDSI en ambos extremos), datos transparentes de 128 Kbps (RDSI en ambos extremos), módem análogos de V.32/42/34 en el lado remoto y voz estándar de 2 hilos en el remoto. Hay limitantes en el número de conexiones que pueden estar activas en un momento dado, pero si se tiene ancho de banda disponible y el recurso no está siendo utilizado, entonces puede ser accedido utilizando el servicio básico de RDSI.

RDSI es creado alrededor de las recomendaciones I y Q del libro azul de la ITU-UIT 1988. Y para aumentar la confusión, en muchos textos encontrarán 2 tipos de RDSI: el N-RDSI y el B-RDSI. Este primero es el que hemos generalizado como RDSI y

viene en 2 variedades principales. La interfaz Primaria (PRI) y la Interfaz Básica (BRI). La interfaz primaria tiene mucho en común con el E1 como la velocidad de línea de 2 048 Mbps y el mismo medio de transmisión de 4 hilos.

Aunque se pretendía que RDSI fuera un único estándar mundial para facilidad de interconexión de los equipos, la verdad es que existen varias implementaciones, en E.U. se utilizan los servicios de Nacional ISDN-1 (NI-1) implementación de Northern Telecom e implementación de servicios conmutados de AT&T, cada uno de los cuales tiene sus parámetros de configuración. En Europa y Latinoamérica la implementación utilizada es la NET-3 hoy llamada EuroISDN.

Lo importante aquí es que el flujo de bits fluye por el originado en un teléfono digital, un terminal digital, una máquina digital, facsímil u otro tipo de dispositivo.

El buz digital de bits soporta, generalmente, varios canales independientes mediante la multiplexación por división de tiempo del flujo de bits. El formato exacto del flujo de bits y su multiplexación es una parte de las especificaciones de la interfaz, cuidadosamente definida. Se han desarrollado dos normas principales para el buz de bits: una con un ancho de banda reducido para aplicaciones domésticas y otro con un ancho de banda mayor para negocios que soporta múltiples canales, idénticos al canal de uso doméstico. Es más, los negocios pueden tener conductos de bits múltiples si necesitaran una capacidad adicional que rebasa la que les puede proporcionar la norma para conductos de negocios.

En la figura 1.5.1.1 puede observarse la configuración normal utilizada en hogares o negocios pequeños. El proveedor del servicio coloca un dispositivo terminal de la red (NT1) en el local del cliente y lo conecta a la central RDSI en la oficina del proveedor localizada a varios kilómetros de distancia por medio de un par trenzado.

que previamente se utilizó para conectarlo al teléfono del cliente. La caja NT1 tiene un conector sobre el que se puede insertar un buz pasivo. Este cable puede soportar hasta ocho teléfonos RDSI así como terminales alarmas y otros dispositivos de la misma manera en que se conectan a una LAN (red de área local). El límite de la red, desde el punto de vista del usuario, es el conector que está situado en la caja NT1.

En realidad, la caja NT1 es más que un tablero de conexión, ya que contiene la electrónica para la administración de redes, para la prueba en anillo de los circuitos locales y remotos, para el mantenimiento y la vigilancia del rendimiento. Por ejemplo, cada dispositivo del buz pasivo debe tener una ruedecilla en cada dispositivo RDSI e indicar a los usuarios que, cuando se instale una nueva alarma contra robo, esta tenga una dirección diferente a la del teléfono, detector de humo y termostato. La probabilidad de que el promedio de los usuarios hagan esto correctamente es cercana a cero. En su lugar, cuando se activa un nuevo dispositivo en el buz, le solicita a NT1 una dirección, el cual comprueba su lista de direcciones en uso, y después le carga al nuevo dispositivo una dirección disponible. NT1 también contiene una lógica para decisión de contienda tal que, si existen varios dispositivos tratando de acceder al mismo tiempo al buz, se pueda determinar quien deberá ser el ganador. En términos del modelo OSI, NT1 viene a ser fundamentalmente un dispositivo de la capa física, cuya función está relacionada con la forma del enchufe y los voltajes utilizados para representar bits, pero no sabe nada acerca de la manera en que están construidas las tramas sobre el flujo bruto de bits.

Para negocios muy grandes, el modelo que se presenta en la figura 1 resulta inadecuado porque es bastante común tener más conversaciones telefónicas realizándose en forma simultánea que las que el buz puede manejar. Por esta razón se

utiliza el modelo de la figura 2. En este modelo se encuentra un dispositivo NT2 denominado PBX (central privada) que conecta a NT1 y proporciona la interfaz real para los teléfonos terminales y otros equipos. Desde el punto de vista conceptual, una PBX de la RDSI no es muy diferente a una central RDSI, aunque en general es más pequeña y no puede manejar tantas conversaciones al mismo tiempo. Las llamadas que se hacen entre dos teléfonos o terminales localizados en el interior de la compañía para las que generalmente se marcan cuatro dígitos de la extensión, se realizan en el interior de la central PBX, sin que tenga conocimiento la RDSI del proveedor de servicios portadores. Cuando un empleado marca el 9 (o algún otro código) para obtener una línea externa, la PBX asigna un canal en el buz digital de bits de salida y lo conectan al que llama. Si no hay ningún canal disponible, el que llama escucha una señal de ocupado. Las PBX cubren las capas 1 a 3, por lo menos, del modelo OSI.

Una PBX de la RDSI puede directamente conectarse a los terminales y teléfonos de la RDSI. Sin embargo, el mundo todavía está lleno de dispositivos que no son RDSI, como son los terminales RS-232-C, por ejemplo. Para acomodar a estos, el usuario puede instalar uno o más adaptadores de terminal que le hablen en RS-232-C al terminal y en RDSI a la PBX. En síntesis, en la figura 2 se describen cinco tipos de dispositivos en el local del usuario, distribuidos de la siguiente manera:

- 1 NT1 frontera de la red
- 2 NT2 usuario PBX
- 3 TE1 terminal RDSI
- 4 TE2 terminal que no es RDSI
- 5 TA adaptador de terminal



## 1.5.2 GRUPOS FUNCIONALES

En la figura 1.5.2.2 se muestran varios grupos funcionales de RDSI en orden para evitar cualquier confusión entre esto y el equipo físico el UIT emplea la expresión 'puntos de referencia' para designar el límite entre estos grupos estas precauciones abren el camino abierto para múltiples configuraciones de equipo en particular al nivel de instalación como siempre las entidades funcionales o interfases y puntos de referencia pueden fijar esta confusión por esto en la figura 1.5.2.1 muestra lo siguiente

**EL EQUIPO TERMINAL (TE)** Cuyo acceso a la red es en punto de referencia S y esta es terminal del RDSI el acceso al punto de referencia S por terminales existentes debe satisfacer las recomendaciones de las series V y X del UIT. La cual requiere la aneccion de una terminal adaptadora R/S

**RED DE TERMINACION 2 (NT2)** El punto de referencia de un NT2 es S sobre la banda de la terminal y T sobre la banda de la red El punto de referencia T es en ciertos casos la línea de demarcación entre el dominio privado y el dominio publico La función principal de un NT2 es el control del trafico interno del uso de las instalaciones y el control de acceso a la red publica En la practica un PABX que comunica a una red de área local corresponde al NT2 del grupo funcional

El equipo terminal de la transmisión de la red local llamado NT1 se encuentran del lado final de la instalación del usuario y la línea de terminación (LT) se encuentran del lado de la central NT1 y LT también perfeccionan las funciones protección y monitoreo de la transmisión U es la interfaz entre estas dos entidades

Señalización conmutacion y posiblemente funciones de alto nivel (conversiones de protocolo conversiones de velocidad, etc) de la RDSI sobre la banda de subscripcion el punto de referencia V marca el límite entre la transmisión (LT) y la

conmutación. En la práctica estas funciones son divididas entre las centrales locales, las troncales, la señalización y los centros de operación y mantenimiento.

Los servicios públicos o privados del RDSI conectados en acuerdo con la interfaz estándar (S/T) para el acceso del RDSI.

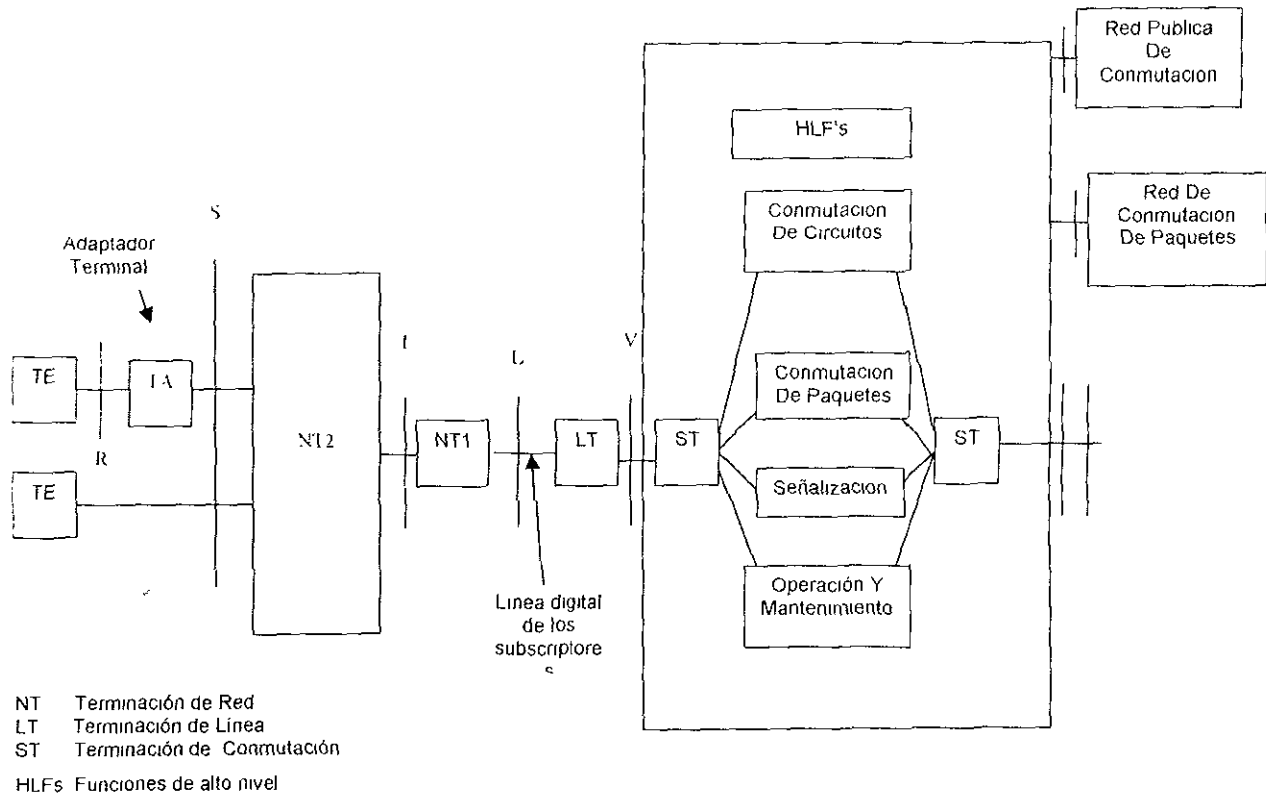


FIGURA. 1.5.2.1 GRUPOS FUNCIONALES

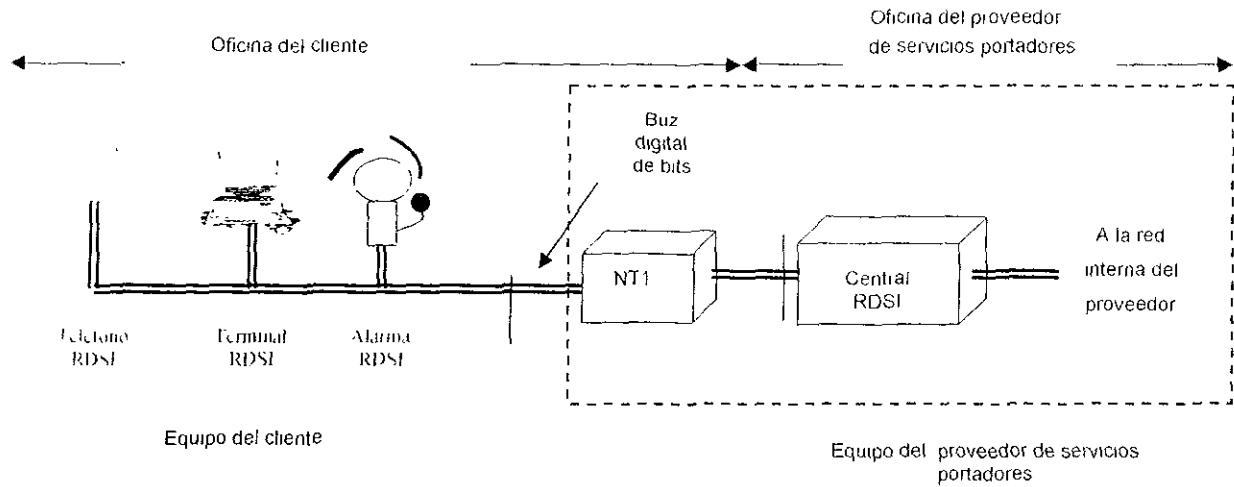


FIGURA. 1 5 2 2 CONFIGURACION DE HOGARES Y NEGOCIOS PEQUEÑOS

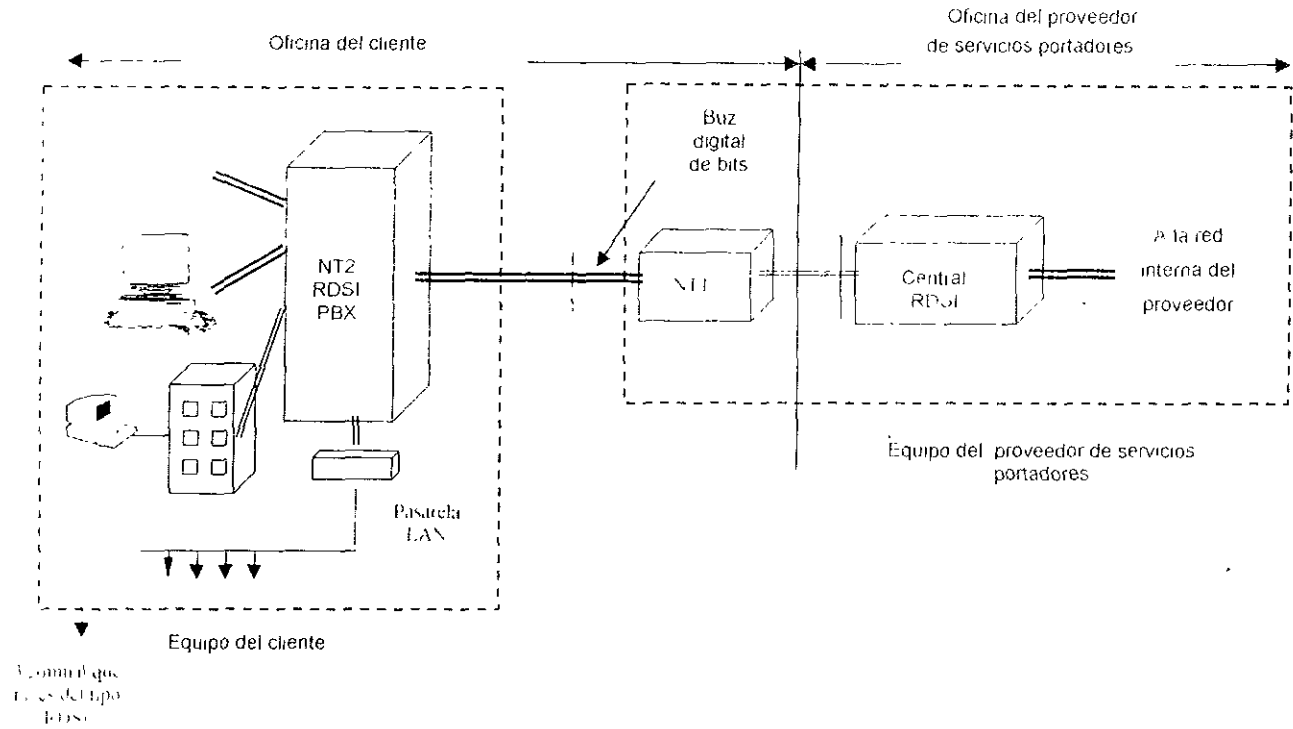


FIGURA 1 5 2 3 CONFIGURACION PARA EMPRESAS

### 1.5.3 PUNTOS DE REFERENCIA

Los grupos funcionales que definimos anteriormente, interactúan entre ellos en cinco distintos puntos de referencia esto corresponde a interfases virtuales entre estos grupos esto debido a que hay casos en los que la red no es totalmente RDSI, estos puntos los podemos ver en la figura 1.5.2.1

El punto de referencia S que es uno de los más importantes para análisis posteriores define la demarcación entre el TE1 o el TA sobre un lado y en el NT2 en el otro. Si nosotros consideramos las funciones del NT2 para el principio de la Red relacionada S provee una separación de la lógica y posiblemente funciones físicas del lado del usuario y esto corresponde a un límite entre los dos.

Otro de los puntos de referencia importante es el punto de referencia T marca la interfaz entre el NT1 y el NT2 y permite la separación de estas funciones en diferentes grupos, esto crea la posibilidad para las funciones NT1 y NT2 que son provistos por diferentes entidades como en el caso del punto S. T puede marcar la separación entre el usuario y la red pero solo en el sentido físico.

El punto de referencia R esta entre el TE2 y el TA marca la existencia terminal que no es RDSI designado por otro estándar de la CCITT igual como el X.25 o X.21, como fuente como interfaz estándar no conformado por las recomendaciones CCITT, de este modo se permite la conexión de un mecanismo tipo TE2 que existe para el RDSI fuera de las modificaciones del TE2.

El punto de referencia U define la interfaz entre el DTS y el NT1, en algunos casos de la RDSI este sirve como el límite entre la red provista y el usuario.

El punto de referencia V separa los aspectos físicos y lógicos de terminación del cliente sobre asuntos relacionados con la red.

Punto de referencia T En orden para encontrar el desarrollo de los objetivos de la RDSI empezando desde la instalación y la distribución de las redes La definición del uso-red de interfases para tomar dentro de la cuenta la ejecución planeada de la técnica de la transmisión digital sobre la media transmisión instalada en la red local en términos de rango y proporción la final elección es el uso de la llamada de acceso (acceso básico) a un uso en proporción de 144Kbits/s En adición en orden para servicio de alta capacidad a la instalación de suscripción Un segundo acceso es seleccionado esto es la primera razón de acceso cuya proporción de uso es de 1984Kbits/s o 1536Kbits/s este segundo valor corresponde al estándar en vigor por la UIT por la primera razón de multiplexación digital

Esto es obvio dependiendo de la capacidad de instalación ellos deciden la habilidad para uso de uno o más interfases uso-red hasta 144Kbits/s (pequeñas y medianas instalaciones) y uno o más interfases uso-red de 1984 o 1536Kbits/s (para instalaciones grandes) estos dos multiplexores son organizados dentro de canales de dos o más tipos Los canales para un rango de 64 Kbits/s esto valuado directamente del rango correspondiente hacia el código de voz en la PCM el canal B decide ser usado por la telefonía, dato con módem, fax, telefax y fotografía Videotexto a 64 Kbits/s etc

Los canales A y D se usan en todos los casos para el uso-red señalizando pero también planeado para transportar datos de uso con baja proporción o de naturaleza esporádica (señales de telecontrol videotextos, etc )

La estructura del básico acceso es por eso 2 B+D por una total proporción de 144Kbits/s la proporción del canal D es de 16Kbits/s Como por la primera razón de acceso esta estructura puede ser 30 B+D (23 B+D) por una total proporción de 1984

(1536)Kbits en este tiempo la proporción del canal D es 64 Kbits/s

Otros dos tipos de canales son también definidos por el acceso primario. Estos son los canales HO (384Kbits/s) y H11(1536 Kbits) o H12(1912 Kbits/s) para servicios como videoconferencias

En la definición de las características del punto de referencia S. Una primera definición es provista de una vital importancia. Esto ha sido reconocida hasta en mas terminales que deberían ser capaces de seguir conectada por un simple acceso directamente de la red publica. Lo interesante de igual forma una configuración es más obvia para pequeñas instalaciones, bajo esta condición el T y S (puntos de referencia) son indistinguibles

Las características del punto de referencia S en termino de proporción y estructura del uso de canales son por eso idénticos con esos del punto de referencia T. 144 Kbits y 2B+D

Provisto para la solución de conflictos de acceso para un común recurso entre diversas terminales. Esta designación de la interfaz S también presenta el avance de una buena oportunidad para multifunción de terminales. En realidad como este recurso de 144 Kbits/s es útil igual a una terminal que puede usarse dependiendo de la aplicación del momento justo el canal D accede a un Videotexto base de datos (una aplicación de teleacción) multimedia de audiografía - audio Videotexto

La gran similitud entre S y T explica porque el UIT sitúa las recomendaciones las cuales se aplican para estos puntos de referencia bajo el mismo encabezado de "uso de red de interfases"



## 2.1 INTERFASES ACTUALES

### 2.1.1 DEFINICION DE INTERFAZ

Una interfaz es un punto de union existente entre dos entes para el caso de nuestro estudio es la frontera que hay en nuestros grupos funcionales ya mencionados con anterioridad las cuales fueron regidas por normas ya establecidas cabe mencionar que las tenemos definidas en las capas del modelo OSI que son las interfases de usuario-red interfaz S y interfaz acceso primario en este tema solamente usaremos lo que ser an sus principales características que se irán desglosando en el desarrollo de este capítulo en esta parte solamente mencionaremos cuales son las interfases comunes y la configuracion que existe en un sistema RDSI

### 2.1.2 INTERFASES COMUNES

Como nuevos servicios y redes se han ido instalando el número de interfases para conexión se han multiplicado algunas de estas interfases han surgido por los requerimientos de comunicación local y algunas de estas las cuales pocas están definidas por las estandarizaciones ya realizadas

Algunas de estas interfases las mencionamos a continuación

Interfaz de telefono analogo Es la mas generalizada o también cabe mencionar que es de las mas utilizadas interfases de comunicación esta nunca ha sido estandarizada por la CCITT esta provista de un pasa banda desde 300 a 3400 Hz

La interfaz del telex La primera interfaz la cual fue estandarizada internacionalmente y esta provista de un rango de 50 bits/s

La interfaz X.25 La interfaz en paquetes de red esta es la primera interfaz que fue especificada por la CCITT en terminos de una estructura cubierta

A las mas de las interfases para comunicación local

La interfaz v 24. Esta es la interfaz que es la mas frecuentemente usada ya que

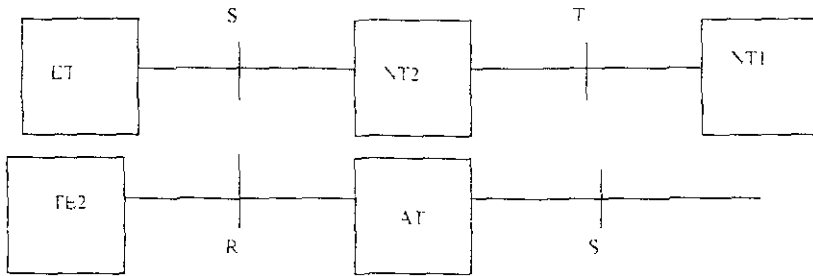


FIGURA 2 1 3 1 CONFIGURACION DE UN SISTEMA BASICO RDSI

permite el transporte de datos entre el equipo (modem-terminal terminal computadora) esta solamente cubre la capa 1 del modelo OSI

La interfaz de red de área local. Esta es la más usada para altos rangos de transmisión

### 2 1 3 SISTEMA DE CONFIGURACION DE RED-USUARIO EN LA RDSI

El objetivo de la RDSI es permitir un largo número de aplicaciones y configuraciones usando un pequeño número de interfases de red-usuario compatibles. estas deben también permitir que algunas interfases deben ser usadas en diferentes instalaciones de configuración

La general filosofía acompañando la descripción de las configuraciones es expresada en la referencia de configuración esta configuración es descrita en dos básicos conceptos. grupos funcionales y puntos de referencia los grupos funcionales son estados de función los cuales algunas veces tienen que ser combinados para uso de acceso a la red estas funciones pueden ser ejecutadas por uno o más piezas de equipo. Los puntos de referencia son en teoría puntos que separan a los grupos funcionales acordando la implementación adoptada el punto de referencia puede o no

puede corresponder a la interfaz física.

La configuración de referencia para las interfases usuario-red de la RDSI define los conjuntos de referencia y funciones los cuales pueden ser ejecutados entre estos conjuntos (figura 2.1.3.1\*) y la definición de los grupos son:

En esta figura se muestra como esta el sistema de configuración para un sistema RDSI contando con los grupos de referencia que son: E, NT1, NT2, TE1, TE2, y TA. Los cuales se explicamos a continuación:

Terminación de Red 1 (NT1) - Opera en la capa 1 en la red del lado de la interfaz usuario-red y el sistema de transmisión de la línea del suscriptor.

Terminación de Red 2 (NT2) - Ejecuta las funciones de la capa 1, 2 y 3 de la interfaz usuario-red. Privas intercambios o sistemas de intercomunicación son ejemplos de equipo el cual ejecuta las funciones de NT2.

Equipo Terminal (TE) - TE1 ejecuta las funciones de las capas 1, 2 y 3 sobre el lado del usuario de la interfaz usuario-red de la RDSI como fuente de las funciones específicas de la aplicación las cuales son para llevar afuera. TE2 ejecuta funciones específicas de estas aplicaciones mas el procesamiento correspondiente a una interfaz usuario-red que no es RDSI.

Adaptador Terminal (TA) - Desarrolla la adaptación de funciones permitiendo a un equipo terminal (TE2) para ser servido por las interfases usuario-red de la RDSI.

Es así como se encuentra la configuración para la RDSI con los grupos funcionales la cual será mas desglosada en los siguientes temas principalmente en la interfaz S1 donde se realiza la minimización de esta configuración.

## 2.2 INTERFASES RED-USUARIO

### 2.2.1 INTERFAZ RED-USUARIO CAPA 1

Capa Uno Es responsable de la transmisión bidireccional a través de los puntos de referencia R, S, T y U de señales electromagnética esto representa las cantidades lógicas de los canales B, D y H

Las especificaciones de la capa uno envuelven las siguientes características

- Características eléctricas u ópticas de las señales generadas y recibidas
- La designación de la señal en términos de los códigos de líneas, amplitud

forma de ondas, tiempos de duración y composición espectral

- Las características físicas y eléctricas del medio
- La provisión de poder a los componentes TE1, TE2, TA, NT1, NT2 y ET
- Los datos del flujo de información, control de la fuente de información, fuertes

de señal de usuario a un usuario y la administración de fuentes de la red, incluyendo la adaptación de datos de acceso y la asignación de canales para la fuente

- La multiplexación del canal B, D y H y la provisión del tiempo de

sincronización

- Control de acceso al canal D, el canal de en configuración multipunto donde

el canal es usado para más de un grupo funcional

- Activación y desactivación del equipo de suscriptores y el equipo de la red

Considerando el hecho de que el TE2 no es un equipo RDSI, esto es claro para

a especificación de la capa 1 y el punto de referencia R debe ajustarse al público propietario de las interfaces estándar. Esto comúnmente rige la designación de iguales mecanismo como el teléfono analógico, terminales de datos, máquinas facsimil y

terminales telex

En contraste a la situación del punto de referencia en el R. La designación de los puntos de referencia S, T, U, V, no son obligadas para la práctica anterior. La estructura de la capa uno puede por consiguiente ser escogidas con simplicidad, eficiencia y costos considerables dando el ancho de rango y la complejidad del equipo esta necesariamente para desarrollar distintas versiones de CAPA 1 que corresponden al acceso primario o al acceso básico.

En la configuración que se muestra en este caso para el inciso a) tenemos el grupo para instalación del RDSI y en el inciso b) cuando necesitamos un TA. Para cuando no existe Acceso Básico.

De entre sus características de servicio tenemos

- Un procedimiento de activación y desactivación física del cliente y el equipo de la red. Conteniendo la comunicación de los grupos funcionales.
- Un procedimiento para la regulación del acceso para recurrir al canal D en caso donde el acceso deberá ser proporcionado por múltiples TE.
- La ejecución de diagnóstico y funciones de mantenimiento a través de los puntos S y T.
- La configuración, multiplexación y sincronización para el protocolo de la información obtenida de la capa 2.
- La Transmisión y recepción de esta información sobre el medio físico entre el NT y el NT.

## 2.2.2 ESPECIFICACIONES DE ACCESO PRIMARIO

El acceso primario a diferencia del acceso básico es empleado en la red de donde hay interconectados varios equipos de servicios y también es por la velocidad a la que trabaja. su objetivo es realizar transmisión bidireccional de las varias versiones de la estructura del canal de razón primaria a través de los puntos de referencia S y T

Las características de la capa 1 es largamente derivada desde los existentes e incompatibles especificaciones para el sistema de transmisión y recepción la capa 1 estructura de la trama y los esquemas de señalización eléctrica ajusta uno u otro para el sistema portador T-1 y por AT&T y ANSI para uso en norte América y Japón sobre las estándar primero PCM de 2048Mbits desarrollado por CCITT y CEPT y usado en otras partes del mundo

Debido a la dificultad de provisión común a múltiples terminales sobre un buz, solamente punto a punto armando la configuración entre el TE y NT es provisto. El cableado consiste en 2 pares metálicas simétricas con una característica impedancia de 120 ohms un par para cada dirección de transmisión

Bajo normales circunstanciales la alimentación es suplida a través de la interfaz. como cada pieza de equipo mas por ser alimentado desde una sucursal local opcionalmente como siempre el NT1 puede ser alimentado a través del punto de referencia T desde cada NT2 o TE sobre circuitos separados.

La transmisión de esta interfaz se realiza a través cuatro canales canal B el cual tiene una velocidad binaria de 64 Kbits/s y proporciona una transmisión bidireccional, el canal H0 el cual trabaja a una velocidad de 384 Kbits/s el canal H1 que maneja la velocidad de 1536kbits/s y el canal D que trabaja a 64 Kbits/s

### 2.2.3 INTERFAZ RED-USUARIO CAPA 2

Comúnmente se refiere al enlace de datos en la capa provisto por un formal y eficiente servicio de transferencia de información sobre uno o mas canales lógicos entre el par de entidades de la capa 3 y entre el par de entidades de administración en diferentes grupos funcionales llevando fuera de estas tareas sobre los servicios provistos por la capa 1 para la actual transmisión de información llevando señales. Eso también usado por un protocolo punto a punto sobre las entidades de la capa 2 para el control de transmisión.

En lo relativo a la interfaz red-usuario de la RDSI, le transfiere comunicación a través de los puntos S o T uno a otro entre el equipo terminal de un lado y NT2 ó ET del otro ó entre el NT2 y ET. En principio los flujos de información transportados a través de los puntos de referencia S y T por el enlace de datos la capa no es restringida en cualquier camino y puede estar asociado con el plano U o el plano C de la capa 3 u otra entidad administrativa de la capa.

Ella puede ser llevada por cualquiera de los canales B, D o H del acceso primario o básico con la estructura sincrona de banda ancha o cualquier estructura de canal asincrono.

### 2.2.4 INTERFAZ RED-USUARIO CAPA 3

Anteriormente vimos las capas 1 y 2 las cuales refieren el aspecto físico y al enlace de datos. Estas dos etapas proveen un formal servicio de transmisión por medio de los cuales los grupos funcionales sobre los 2 lados de los puntos de referencia pueden intercambiar mensajes.

La capa 3 tiene como función establecer, operar y terminar la conexión de la red, transferir flujos de información a través del equipo y la invocación de los servicios.

suplementarios

Para la transferencia del uso de fuentes de información en el plano V, una conexión usualmente consiste de una asociación que hay entre parejas de canales B o H uno o cada lado de conexión y uno u otro de los circuitos conmutados como piazos ó una conexión de paquetes sobre los intercambios de red A través de la UNI la transferencia de estas fuentes entre los grupos funcionales en el usuario y lados de la red sobre los canales B o canales H es regido por un protocolo entre los compañeros de la capa 3

El control de flujo de información del plano C necesita establecer mantener y terminar el circuito conmutado conectado entre el usuario y para proveer el control sobre los servicios suplementarios son transportados a través de la UNI en el canal D, ello requiere una conexión de paquetes conmutados a través del canal común de señalización de la red

Finalmente en el canal D en conjunción con uno u otra conexión del paquete conmutado sobre la CCSN o paquete conmutado intercambio en la red puede el usuario llevar el paquete fuente de información entre el par UT 3-3 en el plano U

El intercambio de estos tres tipos de flujo sobre el canal es regido por la capa 3 del sistema de señalización digital del suscriptor N° 1 (DSSI)

En estos temas que se mencionaron anteriormente mencionamos a los planos C y U el plano C de la capa 3 es el responsable de establecer operar y terminar el circuito de conmutacion o conectar paquetes de conmutación sobre el intercambio de la red de la RDSI y provee control sobre los servicios suplementarios el plano U transporta flujos de información de usuario a usuario y flujos de información entre pares de usuarios



## 2.3 INTERFAZ S

### 2.3.1 PORQUE INTERFAZ S Y SU CONFIGURACION

Ahora veremos el porque se le hace o se le da tanta importancia a la interfaz s se recordara que anteriormente podíamos tener la configuración que se muestra en la figura 2.3.1.1 que es la configuración general de una red

En esta figura contamos con lo que es el adaptador terminal el equipo terminal el

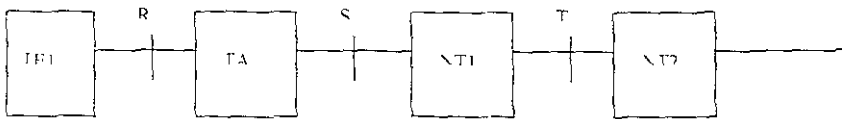


FIGURA 2.3.1.1 CONFIGURACION GENERAL DE UNA RED

NT1 y NT2

Ahora bien el terminal adaptado solo existe cuando la conexión no es totalmente para RDSI pero al implantar nuestra RDSI suprimimos nuestro TA ya que supuestamente mis terminales son RDSI quedando la siguiente configuración Figura 2.3.1.2

De esta forma que suprimido análogamente o teóricamente el la interfaz R de la misma forma como el NT1 es complemento del NT2 podemos juntar estos dos grupo

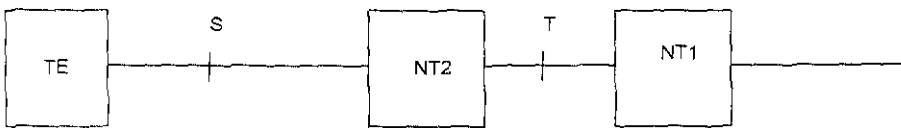


FIGURA 2.3.1.2 CONFIGURACION DE RDI

funcionales en uno solo figura 2.3.1.3 quedando de la siguiente forma

De esta forma hacemos lo mismo con la interfaz T por decirlo así la suprimimos o en otras palabras la interfaz R queda en el interior del equipo terminal y la interfaz T

queda en el interior NT que dando de esta manera la configuración para la interfaz S esta ya no se puede suprimir debido a que el TE pertenece al usuario y el NT pertenece a la central. En otras palabras podemos definir a la interfaz S como la frontera entre el Equipo terminal y la terminal de red debido a la minimización de las interfases R y T

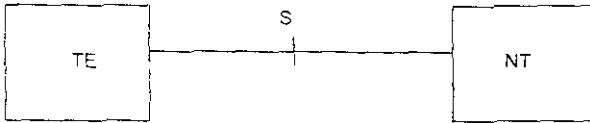


FIGURA 2.3.1.3 CONFIGURACION DE LA INTERFAZ S

### 2.3.2 PRINCIPIOS GENERALES.

La telefonía ha hecho una considerable contribución para definir las características físicas de la interfaz S. Esto explica el mayor contraste para la especificación de la interfaz usuario-red de la RDSI en la capa 1 ya que esta interfaz se encuentra en la capa uno debido a que se encarga de realizar la conexión desde el usuario a la red pero esto necesita unos requerimientos que son los siguientes:

- a) La posibilidad de emplear terminales paralelas de una manera pasiva
- b) Una conexión a distancia entre terminales compatibles con las necesidades de mas de una existente instalación de subscritor
- c) La provision de alimentación a la terminales a través de la interfaz
- d) La posibilidad de la provision de servicio continuamente por la red prescindiendo independientemente de el poder provisto localmente

Otra cosa importante de mencionar es la de portar desde instalación a instalación y ciudad a ciudad la cual esta garantizada por la ausencia de opciones incompatibles en la instalación

La definición de la capa física, la cual fue iniciada en el periodo de 1980-1984 fue llevada a cabo en completo acuerdo en 1986 esto fue un factor necesario para la definición de la capa física para alcanzar algunas estabildades despejando el camino como la manufactura de semiconductores para alentar para designar y mantener fluido de los componentes de la interfaz S

### 2.3.3 ESTADOS DE COMUNICACION DE LA INTERFAZ S

Para la explicación de este tema haremos el uso de la siguiente tabla

ET	NT
F1 INACTIVO	G1 DESACTIVADO
F2 DETECCION DE SEÑAL	
F3 DESACTIVACION	G2 ESPERANDO ACTIVACION
F4 ESPERANDO SEÑAL	
F5 IDENTIFICANDO LA SEÑAL DE ENTRADA	G3 ACTIVACION
F6 SONCRONIZACION	
F7 ACTIVADO	G4 ESPERANDO DESACTIVACION
F8 DESINCRONIZACION	

TABLA DE ESTADOS DE COMUNICACION

Para empezar cabe mencionar que no son funciones que realizan tanto el ET como el NT sino que son estados de comunicación definidos como F para el ET y G para el NT en si son estándares ya establecidos, y tambien estos estados como están numerados no quiere decir que es la secuencia de una comunicación sino que estos son independientes

Para la parte del ET describiremos que quiere decir el estado en el que se encuentra

## CONCLUSIONES

El sistema RDSI es una gran innovación a la tecnología de la telefonía en donde se puede tener a muchos medios de comunicación ya sea dependiendo de cada usuario, ya sea información escolar, información de otras tecnologías, comunicación de voz, fax, etc.

Aunque esta tecnología llegara o más bien dicho tardara en ser instalada en nuestro país, no se puede negar la gran ayuda que se va a obtener con esta innovación, quizás, por mencionar un ejemplo, los estudiantes podrán tener acceso a información que se necesite para realizar trabajos de escuela, o en el trabajo, el tener comunicación privada entre sus sucursales, en sí se tendrá una gran ayuda con la RDSI como se está teniendo con Internet.

Pero creo que a pesar de tener esta tecnología también puede ser que surjan problemas como en Internet, me refiero al costo de los pagos de servicio, aunque se menciona que no serán tan altos pero, casi en todos estos temas de innovaciones se dice que no van a ser tan costosos pero al principio sí lo son y posteriormente estos servicios son más rentables.

A final de cuentas, la implementación de la RDSI será una gran ayuda para los usuarios en donde se podrá tener, contar con los diferentes servicios ya sea tanto de información como de consulta, entre otros, solo espero que esta implementación de RDSI no traiga consecuencias malas, es decir que se tenga un mal servicio o un mal manejo de esta innovación.

## ANEXO A

### NORMALIZACION

Presentación general de las recomendaciones

La UIT recomienda para el RDSI normas establecidas fuera de las recomendaciones de la serie 1 del grupo de estudios XVIII (fig 2.6)

(1) Serie I 100 General (plan de las recomendaciones terminología y métodos)

(2) Serie I 200 Capacidad de servicios (servicios portadores, teleservicios)

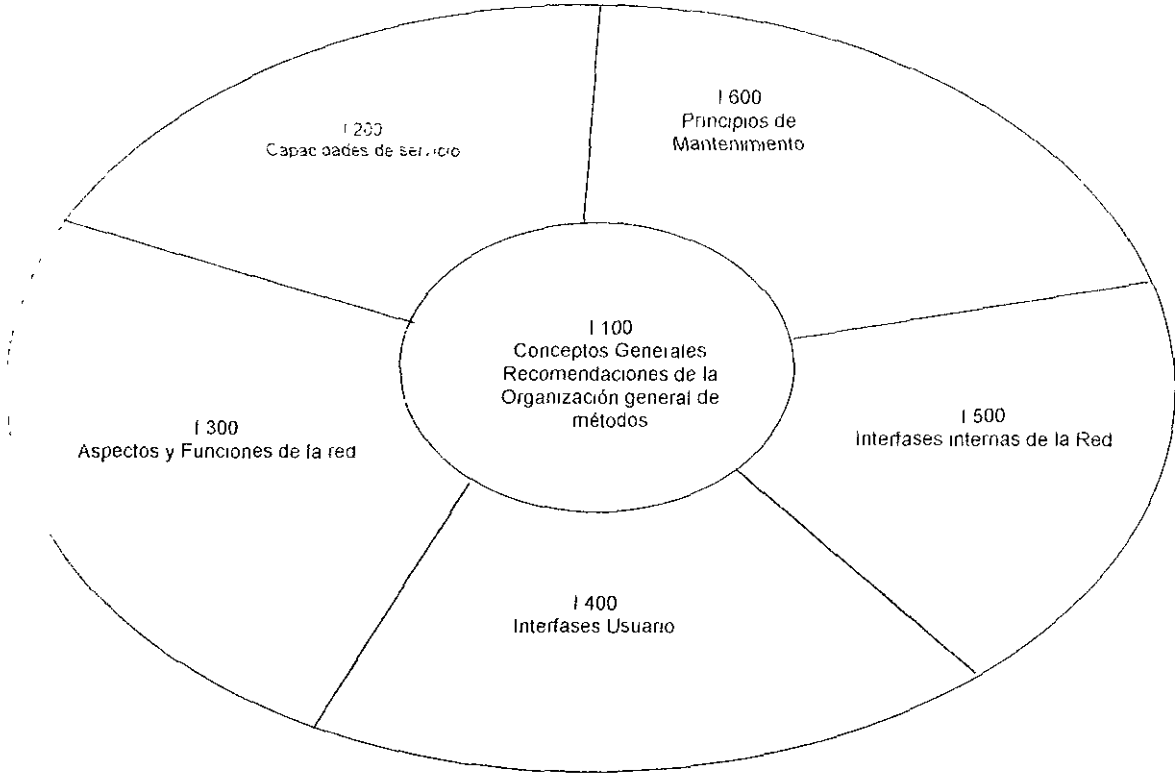
(3) Serie I 300 Aspectos de la red y funciones (principales funciones del RDSI modelos de referencia, direccionamiento tipos de conexión desempeño)

(4) Serie I 400 RDSI interfases red-usuario (capas 1-3 de interfases base y a la velocidad primaria multiplexación estandarización de velocidad y soporte de interfaz existente)

(5) Serie I 500 interfases de red de trabajo interna

(6) Serie I 600 Principios de mantenimiento

Tomando en cuenta las constantes contribuciones de los grupos de estudio de la UIT una considerable parte de las recomendaciones de la serie I puede ser encontrada bajo otra referencia X (CE VII), Q (CE XI) etc



RECOMENDACIONES DE LA UIT PARA LA RDSI

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

## GLOSARIO

### DEFINICIONES

**Acceso básico:** Acceso a la red básica.

**Activación:** Función que sitúa un sistema o parte de mismo que puede haber estado en un modo de bajo consumo de energía durante la desactivación, en su modo totalmente operante.

**Adaptador terminal:** Terminal utilizada cuando el equipo del usuario no es RDSI.

**Banda ancha:** Un servicio integrado en la red que provee un rango de transmisión de dato en el rango de cientos de megabytes.

**Banda estrecha:** Un servicio integrado en la red que provee una transmisión de datos en el rango de dos megabytes.

**Círculo de conmutación:** Una transferencia de información en la cual la conmutación y la transmisión son acompañadas por una permanente precolocación de canales o ancho de banda entre las conexiones.

**Desactivación:** Función que sitúa un sistema o parte del mismo en un modo no operante o parcialmente operante en el que el consumo de energía del sistema puede ser disminuido.

**Enlace digital:** Enlace digital: Totalidad de los medios de comunicación digital de una señal a una velocidad específica entre dos puntos de referencia.

**Equipo terminal:** Grupo funcional en el lado red de un interfaz red-usuario.

**Fuente de alimentación:** Provisión de alimentación eléctrica desde una fuente de alimentación de potencia sobre la interconexión del medio.

**Grupo funcional:** Conjunto de funciones que pueden ser realizadas por un



Interfaz Punto de unión entre dos grupos funcionales

Multipunto Configuración de comunicación en la cual un canal es interconectado con más de dos estaciones

Paquete de conmutación Método de transmisión en la cual un pequeño bloque de datos llamado paquete almacenado

Punto de referencia Punto conceptual en la conjunción de dos grupos funcionales que no se superponen

Punto a punto Un circuito de transmisión donde se conectan dos mecanismos de dirección fuera de cualquier mecanismo intermedio

Señalización Intercambio de información entre los nodos de la red o entre los suscriptores

V 24/V 28- Recomendaciones de la CCITT que especifican los intercambios entre un DTE y un DCE y las características eléctricas de unos circuitos

X 21 Recomendación de la CCITT para especificar la interfaz entre un DTE y un DCE para la operación de sincronía sobre la conmutación pública de datos en la red

X 25 Recomendación de la CCITT que especifica la interfaz entre un DTE y un DCE para la operación en modo de circuito virtual de paquetes de conmutación realizada en la red

## NEMONICOS

AIS Indicación de señal de alarma

ANSI Instituto americano nacional de estándares

AT&T Teléfono y telégrafos americanos

AT Adaptador terminal

BRI Acceso básico

CCITT Comité consultivo para la telefonía y telegrafía internacional

CCIR Comité consultivo internacional de radiocomunicación

CCP Conexión de control de procesos

CCR Chequeo de restauración continua

CCSN Red de señalización por canal común

CDL Enlace digital

CEPT Conferencia europea de telecomunicaciones

DSSI Sistema de señalización digital de usuario N<sup>o</sup> 1

DTE Equipo terminal de datos

ISUP RDSI parte usuario

HDLC Control de acceso a datos de alto nivel

LAN Red área local

LAPD Protocolo de acceso al canal D

LME Entidad administrativa de la capa

LT Terminación de línea

NT Terminación de la red

OSI Interconexión de sistema abierto

PABX Intercambio de rama privada automática

PAM Modulador de pulsos  
PCM Modulación de pulsos codificados  
PRI Acceso primario  
PSIEN Intercambio en la red de paquetes conmutados  
RDI Red digital integrada  
RDSI-BA Red digital de servicios integrados banda ancha  
RDSI-BE Red digital de servicios integrados banda estrecha  
SAN Acceso de subscritor a la red  
TA Adaptador terminal  
TDM multiplexación por división de tiempo  
TE Equipo terminal  
UIT Unión internacional de telecomunicaciones  
UNI Interfaz red usuario

## **BIBLIOGRAFIA**

INTEGRATED SERVICES DIGITAL NETWORKS

ARCHITECTURES PROTOCOLS STANDARDS

HERMANN J HELGERT

ADDISON-WESLEY PUBLISHING COMPANY

TOMO VII Y VIII DEL LIBRO AZUL DE LA UIT

UNION INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

1984-1988