

113  
2 es.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN**

**TELEFONIA DIGITAL Y (RDSI). ASPECTOS Y  
FUNCIONES DE LA RED**

**TRABAJO DE SEMINARIO**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

**INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA**

**P R E S E N T A :**

**ISIDRO SANTOYO MORALES**

ASESOR: ING. BLANCA DE LA PEÑA VALENCIA

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEX.

1998.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

264543



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

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

U. N. A. M.  
FACULTAD DE ESTUDIOS  
SUPERIORES - CUAUTITLÁN



Departamento de  
Exámenes Profesionales

DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO  
DIRECTOR DE LA FES-CUAUTITLÁN  
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-Cuautilán, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el Trabajo de Seminario:

Telefonía Digital y

(ADSI). Aspectos y Funciones de la Red.

que presenta el pasante: Isidro Santoyo Morales

con número de cuenta: 8807343-9 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"

Cuautilán Izcalli, Edo. de México, a 4 de Mayo de 1988

MODULO:	PROFESOR:	FIRMA:
<u>I y IV</u>	<u>Ing. José Luis Rivera López</u>	<u>[Firma]</u>
<u>II</u>	<u>Ing. Vicente Morales González</u>	<u>Vicente Morales</u>
<u>III</u>	<u>Ing. Blanca de la Cruz Valencia</u>	<u>Blanca de la Cruz</u>

## **A MIS PADRES**

**Lucrecia Morales Pérez**

**Miguel Santoyo Olivo**

**Como una muestra del eterno agradecimiento  
a su cariño y apoyo que siempre me han  
hecho sentir, por haberme dado la oportunidad  
de realizar la más grande de mis metas, la cual  
constituye la herencia más valiosa que  
pudiera recibir.**

## **A MIS HERMANOS**

**Con cariño y respeto por mostrarme  
con su ejemplo el camino a seguir.  
Gracias por todo el apoyo incondicional  
que siempre me han brindado.**

**Con gratitud a todos los profesores de IME  
de la FES Cuautitlan, a mis amigos y  
familiares que de una u otra forma,  
contribuyeron a mi formación profesional**

**A todos ..... GRACIAS**

**ISIDRO**

**“Gris es toda teoría, verde el árbol de oro de la vida”**

**Goethe  
José Revueltas**

# PROLOGO



## PROLOGO

En el presente trabajo se tratan principalmente tres de los muchos aspectos con los que cuenta la RDSI. Los cuales son:

- Principios Funcionales
- Modelos de referencia
- Arquitectura de la RDSI.

La importancia de un estudio de la RDSI y su funcionamiento, es inherente a las telecomunicaciones del siglo XXI, y es muy importante en el desarrollo e implementación de dicha red en México.

El estudio de las capacidades de la RDSI en términos de funciones es importante en el aspecto proyectista, ya que de eso depende que se implementen bien las RDSI, como se ve en la primera parte del trabajo.

La identificación de las funciones en la RDSI y su interrelación nos llevan a diseñar modelos de referencia que permiten visualizar como trabaja la red, lo cual se ve en la segunda parte del trabajo.

El estudio de la arquitectura de la red se considera parte del estudio de los modelos de referencia y en este trabajo lo estudiaremos en la tercera parte.

Este trabajo describe una pequeña parte de todo lo que es la RDSI, pero define importantes términos y conceptos.

La RDSI ya es toda una realidad, pero todavía falta mucho camino por recorrer para llegar a una RDSI de bajo costo y que todos podamos contar con los servicios que esta ofrece desde la comodidad de nuestras casas o de nuestros trabajos.

En México es importante reforzar estudios de este tipo para que estemos en condiciones de competir tecnológicamente con los demás países, no solo en el aspecto de construcción de dispositivos e implementación de tecnología, sino también en el desarrollo de nueva tecnología que cubra nuestras propias necesidades como país.

Al final del trabajo se dan conclusiones sobre el tema tratado, pero que se pueden aplicar a otros aspectos de la RDSI.



# **INTRODUCCIÓN**



## INTRODUCCIÓN

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 CCITT (hoy 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, imagen, datos, sonido, videoconferencias, entre otros.

La Red Digital de Servicios Integrados (RDSI) - según la definición establecida por la UIT (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 normalizados.

La RDSI da la oportunidad de integrar varios servicios con un mínimo de interfaces, ya que esta es una de sus principales ventajas u objetivos.

Suponiendo que en determinada situación y en determinado lugar se requieran servicios como el de un servicio telefónico, un servicio de fax, un servicio de

videoconferencias. Actualmente todos estos servicios se pueden adquirir por separado en la red telefónica, pero se necesita una interface para cada uno de estos servicios, es decir, para tener un acceso al servicio de fax necesitamos un fax o un modem que convierta nuestro texto a una señal que pueda viajar por la línea telefónica, para tener acceso a las videoconferencias necesitamos una interface adecuada que convierta las señales recibidas a señales entendibles por los televisores o proyectores, etc.

Imaginemos que podemos tener en nuestro hogar o en nuestro trabajo, aparte del teléfono con pantalla, poder recibir más de una llamada a la vez, saber quien esta llamando, etc., tener un fax, un servicio de videoconferencia, una o varias computadoras conectadas a la red, poder escuchar el radio y ver la televisión aparte de otros servicios, imaginemos que podemos usar tres de estos servicios a la vez. Actualmente es posible integrar estos servicios y otros con un mínimo de interfaces, es decir la RDSI. Ya que todo esto no es parte de la ciencia ficción, es ya una realidad. Actualmente tenemos ya los recursos tecnológicos para poder llevar a cavo todo esto.

Las normas de la RDSI proveen de las reglas para usar las interfaces de la red, estas normas no describen la red por si misma. Las normas también describen los servicios que pueden ser ofrecidos por la RDSI, no describen su implementación o aplicaciones del uso de los servicios.

En muchas formas la RDSI no es realmente una revolución de las telecomunicaciones. Las compañías telefónicas de todo el mundo han venido diseñando,

construyendo y usando la conmutación y transmisión digital por mas de 20 años. La verdadera ventaja es, como ya se dijo anteriormente, la integración de varios servicios con un mínimo de interfaces.

Actualmente la mayoría de las personas usamos el teléfono o el servicio telefónico para las llamadas telefónicas ocasionales. Parte del desarrollo de la RDSI es educar a la población al uso eficiente y completo de la red, entre algunos de los muchos servicios que podemos aprovechar de la RDSI están:

- Control remoto de dispositivos caseros
- Medidores caseros que puedan enviar información automáticamente a las compañías de servicio mientras las compañías de servicios monitorean el uso de sus recursos.
- La habilidad para usar simultáneamente una llamada a una tienda de catalogo (vía el teléfono), examinar una fotografía del producto (vía la televisión), y autorizar la compra del producto (vía la computadora personal).
- Aprovechar el uso de los servicios de pago por evento, deportivos, noticias, educación, y otros tipos de programas de televisión.

Los constructores de dispositivos para la RDSI y las compañías telefónicas están desarrollando dispositivos cada vez más baratos, llegara el dia en que podamos tener todos estos servicios a un costo mucho más reducido que el que pagamos actualmente por el uso del teléfono.

El presente trabajo trata de facilitar una comprensión uniforme de las capacidades de la RDSI, pero en términos de funciones. También se estudiarán lo que es el modelo de referencia y la arquitectura de la RDSI.

## INDICE.

Prologo.....	i
Introducción.....	iii
Indice.....	Vii
Capitulo I.	
1 Principios Funcionales.....	1
1.1 Modelos de Descripción Genérica.....	2
1.1.1. Función Global (FG).....	3
1.1.1.1. Funciones Globales Básicas.....	4
1.1.1.2. Funciones Globales Adicionales.....	5
1.2. Función Elemental (FE).....	6
Capitulo II.	
2. Modelos de Referencia.....	7
2.1. Planos de Control y de Usuario.....	8
2.2. Significación Global y Local.....	9
2.3. Bloque de Protocolo Genérico.....	11
Capitulo III.	
3. Arquitectura de la RDSI.....	14
3.1. Modelo Básico de Arquitectura.....	17
3.1.1. Capacidades de Conmutación de Circuitos.....	17
3.1.2. Capacidades de Conmutación de Paquetes.....	17
3.1.3. Capacidades de Transmisión.....	18
3.1.4. Capacidades de Señalización por Canal Común.....	18
3.1.5. Capacidades de Capa Superior.....	19

3.2. Agrupaciones Funcionales y Puntos de referencia.....	19
3.2.1. Configuraciones de Referencia.....	19
3.2.2. Grupos Funcionales.....	20
3.2.3. Puntos de Referencia.....	20
Conclusiones.....	25
Mnemónicos.....	27
Bibliografía.....	29

# **CAPITULO 1**



## **PRINCIPIOS FUNCIONALES**



## 1. PRINCIPIOS FUNCIONALES DE LA RDSI.

El objetivo de esta parte del trabajo es facilitar una comprensión uniforme de las capacidades de la RDSI. Las capacidades de la RDSI son la suma total de las funciones requeridas para soportar todos los servicios básicos y suplementarios ofrecidos por la RDSI.

En el presente trabajo se definen las capacidades de la RDSI necesarias para soportar los servicios que esta ofrece, pero en términos de funciones.

El termino *funcional* se utiliza en el sentido de un planteamiento independiente de su realización.

Existen dos formas de describir las funciones dentro de la RDSI, a saber:

1. La descripción estática de las capacidades de la RDSI es la identificación y la caracterización de las funciones, se puede decir que es la lista de funciones.
2. La descripción dinámica comprende la identificación y caracterización de funciones y un método para mostrar la interacción entre las funciones.

En el contexto de RDSI, los equipos no se refieren a una maquina especifica sino a un grupo de funciones que usualmente pueden ser realizadas por equipos individuales.

La transición de una red existente a una RDSI completa puede requerir un periodo de una o varias décadas, es por eso importante diseñar la red con un carácter evolutivo, con la adición de capacidades de una manera flexible. Es por eso que se espera que una RDSI ofrezca un conjunto abierto de capacidades funcionales capaz de atender las nuevas necesidades, a medida que las mismas necesidades vayan creciendo.

### 1.1 Modelos de Descripción Genérica.

La descripción funcional de la RDSI define un conjunto de capacidades que permite ofrecer servicios. Los servicios requieren dos niveles diferentes de capacidades, a saber:

- funciones de capa inferior (FCI), en relación con los servicios portadores
- funciones de capa superior (FCS) que, junto con las capacidades de capa inferior, guardan relación con los teleservicios.



Hay dos clases de FG:

1.1.1.1. Las funciones Globales Básicas (FGB) que son las funciones globales que se necesitan para soportar los servicios básicos de RDSI. Las FGB se relacionan con los tipos de conexión RDSI.

Las FGB corresponden a las capacidades de la RDSI para proporcionar los diversos tipos de conexión que servirán de soporte a servicios de telecomunicación.

Las funciones aplicadas para soportar servicios de telecomunicación pueden clasificarse en las siguientes categorías:

- *Tratamiento de conexiones*: Funciones que permiten el establecimiento, la conexión y la liberación de conexiones
- *Encaminamiento*: Funciones que determinan una conexión adecuada para una petición dada de servicio (llamada).
- *Supervisión*: Funciones que verifican los recursos utilizados como soportes de las conexiones a fin de detectar y señalar posibles fallas.

- *Operación y Mantenimiento*: Funciones que ofrecen la capacidad para controlar el funcionamiento correcto de los servicios de la red.
- *Tasación*: Funciones que ofrecen a la Administración de tasar a los abonados

Se podría definir que una función global básica es una función que se refiere al tipo de conexión RDSI y que pertenece a una de las categorías antes mencionadas.

1.1.1.2. Las Funciones Globales Adicionales (FGA) son las que se relacionan con la capacidad de la RDSI para soportar servicios globales suplementarios.

#### 1.1.2. Función Elemental (FE)

Para cada función global se necesita una descripción más detallada, es por eso que se debe identificar un conjunto de funciones elementales como el conjunto de elementos básicos.

$$FG = (FE_1, FE_2, FE_3, \dots, FE_n)$$

Para nuestro uso una FE es el nivel más bajo de funcionalidad. Para formar una FG, cada FE asociada ha de estar presente en una o más entidades funcionales de la RDSI.

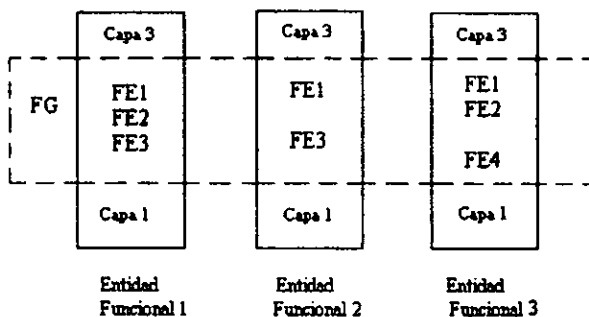


FIGURA 1.2

El análisis de servicios de telecomunicación y del desarrollo tecnológico conduce a la identificación de la gama de funciones requeridas.

El análisis de todos los servicios básicos y suplementarios prestados por la RDSI conduce al establecimiento de un conjunto de funciones elementales que pueden atribuirse a entidades funcionales diferentes.

# **CAPITULO 2**



## **MODELOS DE REFERENCIA**

## 2. MODELOS DE REFERENCIA

El objetivo de los modelos de referencia es modelar la interconexión y el intercambio de información (incluidas la información del usuario y la información de control) con, a través o en una RDSI.

El objeto de las comunicaciones entre entidades funcionales es dar soporte a los servicios de telecomunicación.

La diversidad de capacidades RDSI (en cuanto a flujos de información y modos de comunicación), hacen necesario modelar todas ellas dentro de un marco común (es decir, un modelo de referencia). El modelo no pretende definir ninguna realización concreta de una RDSI ni ningún sistema o equipo que forme parte de una RDSI o esté conectado a ella.

El objeto del MRP-RDSI es modelar flujos de información en toda la gama de servicios de telecomunicación, es decir, los servicios portadores, los teleservicios y los servicios suplementarios.



## 2.1. Planos de control y de usuario.

El soporte de la señalización y la aptitud para activar servicios suplementarios durante la fase activa de llamada implica una separación entre la información de control y la información de usuario. Para reflejar esto, se introduce la notación de plano de control(plano C) y plano de usuario (plano U).

La razón de introducir protocolos en el plano U, es la transferencia de información entre las aplicaciones de usuario, por ejemplo, voz digitalizada, datos e información transmitida entre usuarios.

La razón de incluir protocolos en el plano C es la transferencia de información para el control de las conexiones del plano de usuario. Algunos ejemplos de esto pueden ser los siguientes:

- Para controlar una conexión de red (por su establecimiento y liberación).
- Para controlar el empleo de una conexión de red ya establecida.
- Para proporcionar servicios suplementarios.

---

Además de la información de usuario, toda la información que controla el intercambio de datos dentro de una conexión pertenece al plano U. Toda la información de control que entraña atribución de recursos por la RDSI pertenece al plano C.

## 2.2. Significación Global y Local.

Una característica esencial de la RDSI en la razón de la integración de servicios de telecomunicación, las facilidades que se prestan dependen de si interviene la entidad adyacente o una entidad distante, Según sea el caso, puede tener que prestarse servicios diferentes, quizá por rutas diferentes.

En consecuencia, la información de control por una entidad puede referirse a:

1. Una entidad funcional adyacente, en cuyo caso se dice que posee significación *local*.
2. Una entidad funcional distante, (no adyacente), en cuyo caso su significación es *global*.

La significación se refiere únicamente a la información del plano C, por ejemplo, desde el punto de vista del usuario de RDSI:

- La totalidad del servicio que se presta a los usuarios tiene una significación global.

- El control de los recursos que se hayan de utilizar en el interfaz usuario-red, tiene una significación local.

y desde el punto de vista de la red:

- La totalidad del servicio que ha de prestar la RDSI, tiene una significación global.
- El tratamiento de los elementos de conexión tiene una significación local.

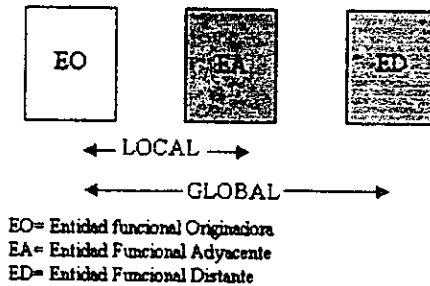


FIGURA 2.1

El MRP-RDSI se representa por un bloque de protocolo. Este bloque de protocolos se emplea para describir diversos elementos en las instalaciones de los usuarios de la RDSI y en la propia red, por ejemplo un equipo terminal, (ET), terminación de red (TR), etc.

---

**Bloque de protocolo genérico:** Es el bloque en el que existe la combinación de planos C y planos U.

El plano C, es una serie de protocolos para el control de todos los servicios de telecomunicación.

Un plano de control se divide en dos partes:

- Plano de control local (CL)
- Plano de control global (PG)

El plano U se refiere a las necesidades de información del usuario.

### 2.3. Bloque de Protocolo Genérico.

El MRP-RDSI se representa por un bloque de protocolo que incorpora los conceptos de plano C y plano U, vistos anteriormente. Este bloque de protocolos se emplea para describir diversos elementos en las instalaciones de los usuarios de la RDSI y en la propia red. La Figura 2.2 ilustra el bloque de protocolo genérico.

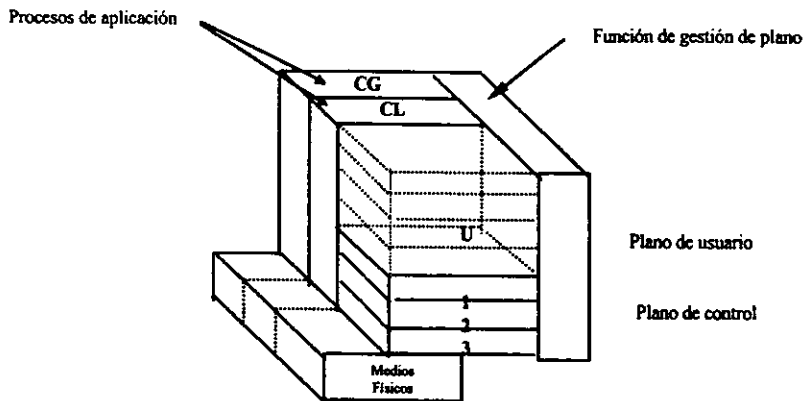


FIGURA 2.2  
BLOQUE DE PROTOCOLO GENÉRICO

En un bloque de protocolo genérico existe la combinación de planos de control C y plano de usuario U.

El plano de control C, es una serie de protocolos para el control de todos los servicios de telecomunicación.

Un plano de control se divide en dos partes:

- Plano de control local (CL).
- Plano de control global (CG).

Cada uno de estos planos responde a los principios de estratificación en capas, ya que cada plano puede dar cabida a una superposición de siete capas de protocolos. Para poder coordinar las actividades de los diferentes planos se requiere una función de gestión de plano. Ejemplos de gestión de plano son:

- Decidir si una información entrante corresponde al plano CL o al CG.
- Permitir la comunicación entre los planos C y U con fines de sincronización.

# **CAPITULO 3**



## **ARQUITECTURA DE LA RDSI**

---

### 3 ARQUITECTURA DE LA RDSI.

En esta parte se tratará de proporcionar una comprensión sobre la arquitectura general de una RDSI desde el punto de vista funcional. Este modelo funcional dará una orientación para la especificación de las capacidades de la RDSI.

En condiciones prácticas algunas funciones de la RDSI se realizarán dentro de los mismos elementos de la red, mientras que otras funciones específicas estarán destinadas a elementos de red especializados.

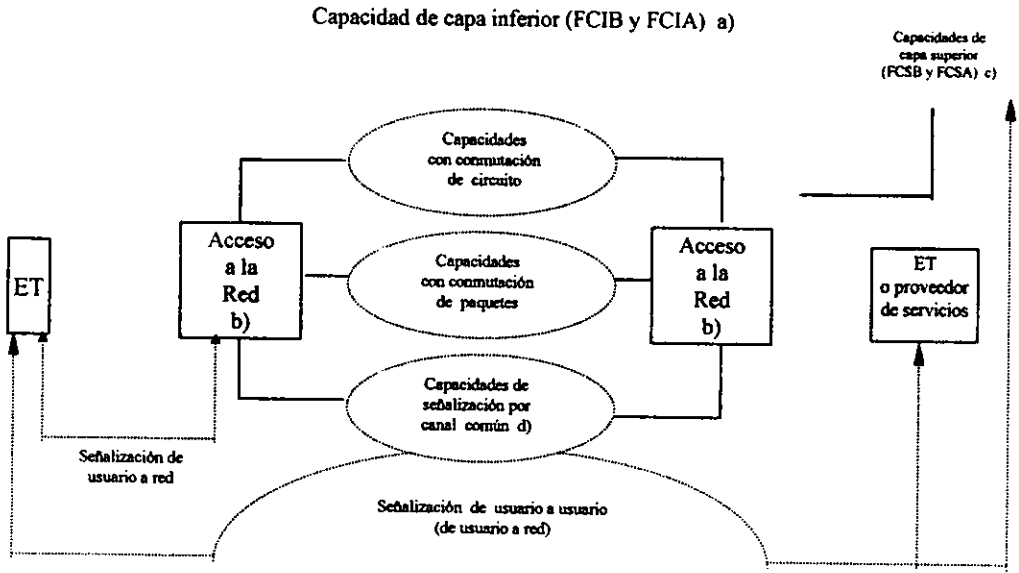
Un componente básico de una RDSI es una red para las conexiones a 64 kbit/s, de extremo a extremo, por conmutación de circuitos. Dependiendo del lugar en donde se quiera implementar la RDSI y de los servicios requeridos, la red podrá o no admitir otros tipos de conexión en modo paquete y la conexión en modo circuito a  $n \times 64$  kbit/s, y otros tipos de conexión de banda ancha.

#### 3.1. Modelo Básico de Arquitectura.

En la figura 3.1 se muestra el modelo básico de arquitectura de una RDSI, en la cual se puede observar las siete capacidades funcionales principales de conmutación y señalización de la RDSI.



La distribución relativa y la atribución de las funciones dependen de la arquitectura de la RDSI. Los componentes importantes a considerar en el modelo arquitectural son: que propiedades están contenidas en la RDSI, donde están situadas y su distribución en la RDSI.



FCIA - Función de Capa Inferior Adicionales  
 FCIB- Función de Capa Inferior Básicas  
 FCSA- Función de Capa Superior Adicionales  
 FCSB - Función de Capa Superior Básicas

- a) En ciertas situaciones nacionales, las FCIA pueden realizarse también fuera de la RDSI, en nodos especiales o en ciertas categorías de terminales.
- b) Las capacidades funcionales locales de la RDSI corresponden a las funciones proporcionadas por una central local y tal vez incluyen otros equipos como interconectores electrónicos, multiplexores - demultiplexores, etc.
- c) Estas funciones pueden realizarse dentro de las RDSI o ser proporcionadas por redes separadas.
- d) Para la señalización entre las RDSI internacionales se utiliza el sistema de señalización No. 7 del CCITT.

**FIGURA 3.1**  
**MODELO BÁSICO DE ARQUITECTURA DE UNA RDSI.**

### 3.1.1. Capacidades de Conmutación de Circuitos.

Las conexiones con conmutación de circuitos con velocidades de transferencia de información hasta 64 kbit/s utilizan canales B en los interfaces usuario red de la RDSI y son conmutadas a 64 kbit/s por las entidades funcionales de conmutación de circuitos de la RDSI.

Debe existir un circuito físico dedicado entre el abonado llamante y el abonado llamado durante la llamada.

La señalización asociada con las conexiones con conmutación de circuitos utiliza el canal D en el interface usuario-red de la RDSI.

Múltiples trenes de información de un usuario dado pueden multiplexarse y reunirse en el mismo canal B, pero, para la conmutación de circuitos, un canal B entero se conmutara en un solo interface usuario-red.

### 3.1.2 Capacidades con Conmutación de Paquetes.

La prestación de servicios portadores con conmutación de paquetes por la RDSI intervienen dos tipos de grupos funcionales:

- Grupos funcionales de tratamiento de paquetes, que comprenden funciones relacionadas con el tratamiento de llamadas con conmutación de paquetes dentro de la RDSI.
- Grupos funcionales de interfuncionamiento, que aseguran el interfuncionamiento entre la RDSI y las redes de datos con conmutación de paquetes.

### 3.1.3. Capacidades de Transmisión.

Los servicios que no requieran una capacidad de transferencia de información sin restricciones, pueden emplear canales no transparentes. Pueden utilizarse también en los casos en que un canal B (en un punto de referencia S o T) transporta trenes de datos de usuario a velocidades de menos de 64 kbit/s.

### 3.1.4. Capacidades de Señalización por Canal Común

El objetivo principal de la señalización por canal común es el intercambio de información para el establecimiento de una llamada telefónica, entre dos abonados cualesquiera. Por lo que, la señalización por canal común se adapta mejor a las diversas

necesidades de las modernas centrales telefónicas controladas por computadoras y a la transmisión digital.

### 3.1.5 Capacidades de Capa Superior.

Las funciones de capa superior intervienen solamente en el equipo terminal; sin embargo, para la presentación de algunos servicios, las funciones de capa superior podrían proporcionarse a través de modos especiales en la RDSI pertenecientes a la red pública o a centros explotados por otras organizaciones y las que accede por interfaces de usuario - red.

### 3.2 Agrupaciones Funcionales y Puntos de Referencia.

A continuación estudiaremos los grupos funcionales y los puntos de referencia.

Según la UIT:

#### 3.2.1. Configuraciones de referencia:

Son configuraciones conceptuales útiles para la identificación de diversas disposiciones posibles en una RDSI. Las configuraciones de referencia se basan en las reglas de asociaciones de grupos funcionales y puntos de referencia.

Las configuraciones de referencia sirven para identificar todos los posibles accesos físicos del usuario hacia la RDSI y nos brindan una distinción muy clara entre las responsabilidades del usuario y de la RDSI

Estas configuraciones de referencia se describen en base a dos conceptos: Grupos Funcionales y Puntos de referencia.

### 3.2.2. Grupos funcionales.

Son conjuntos de funciones que pueden ser necesarias en las disposiciones de la RDSI.

Son el conjunto de funciones que proporcionan al usuario el acceso a la RDSI, dicho acceso permite la conexión de las terminales del abonado a la red a través de configuraciones de acceso normalizadas

### 3.2.3. Puntos de referencia.

Son los puntos conceptuales en la conjunción de dos grupos funcionales. En un ejemplo dado, un punto de referencia puede corresponder a un interface físico entre

elementos de equipo, mientras que en otros ejemplos puede que no haya ningún interface físico que corresponda al punto de referencia.

Son puntos teóricos que separan a los grupos funcionales en una configuración de referencia, y ellos generalmente se corresponden con un interface físico entre las distintas partes del equipo. Existen cinco puntos de referencia pero solo tres han sido normalizados por la CCITT (hoy UIT)

1. Punto de referencia S
2. Punto de referencia T
3. Punto de referencia U

A continuación se definen los grupos o agrupaciones funcionales y los puntos de referencia, los cuales se pueden visualizar mejor en la figura 3.2.

- Punto de referencia R (No normalizado por la UIT): Representa el punto de conexión entre terminales no-RDSI (TE2) y adaptadores de terminal (TA).
- Punto de referencia S: Se corresponde con la conexión física de los terminales de abonado a la RDSI. Es un interface de cuatro hilos, dos para transmisión y dos para recepción.

- Punto de referencia T: Representa la separación entre las instalaciones de usuario y equipos de transmisión en línea. Posee las mismas características eléctricas que el interface S.
- Punto de referencia U: Representa la línea de transmisión entre las dependencias del cliente y la central telefónica y se corresponde físicamente con el bucle de abonado a dos hilos existente actualmente.
- Punto de referencia V (No normalizado por la UIT): Representa la separación entre los elementos de transmisión y los de conmutación dentro de la central local de RDSI.
- Equipo Terminal 1 (TE1 o ET1), cualquier pieza de equipo de comunicaciones que cumplen con los estándares de RDSI. Algunos ejemplos son teléfonos digitales, equipos terminales de datos de RDSI, máquinas de fax del grupo IV y computadoras con RDSI
- Equipo Terminal 2 (TE2 o ET2). Cualquier equipo de comunicación que no fue diseñado específicamente para la RDSI, pero que con un AT se puede conectar a esta. Ejemplo de estos equipos pueden ser los faxes del grupo 2 y 3.



- 
- **Equipo Adaptador de Terminal (TA)**, equipo de conversión de interface que permite que equipos no RDSI se comuniquen utilizando la red de RDSI. Estos equipos son de mucha importancia, ya que actualmente la mayoría de los ET son de clase 2.
  - **Equipos terminadores de red (NT1 y NT2 o TR1 y TR2)** Los equipos terminadores de red NT1 y NT2 son el borde lógico entre las instalaciones del usuario y la red del proveedor de servicios RDSI, el NT1 hace las funciones de interface lógica de conmutación y control del equipo local (señalización local), también tiene la función de cancelar el eco. El NT2 realiza la conversión de interface física entre equipos distintos de interfaces de red y usuario. En la mayoría de los casos, un único equipo realiza la interface física y lógica, a este equipo se le llama NT12 o simplemente NT.
  - **Equipo terminador de línea (TL)** punto en el switch de la oficina central donde el circuito básico es terminado. La interface R es la interface física y lógica entre un equipo no RDSI y un adaptador de terminal (TA).
  - **TC.- Terminación de Central**, situada en la Central de Conmutación se encarga de el mantenimiento del Acceso de Usuario. Realiza la conexión de canales, soporta la señalización del usuario y el envío de información en modo paquete.

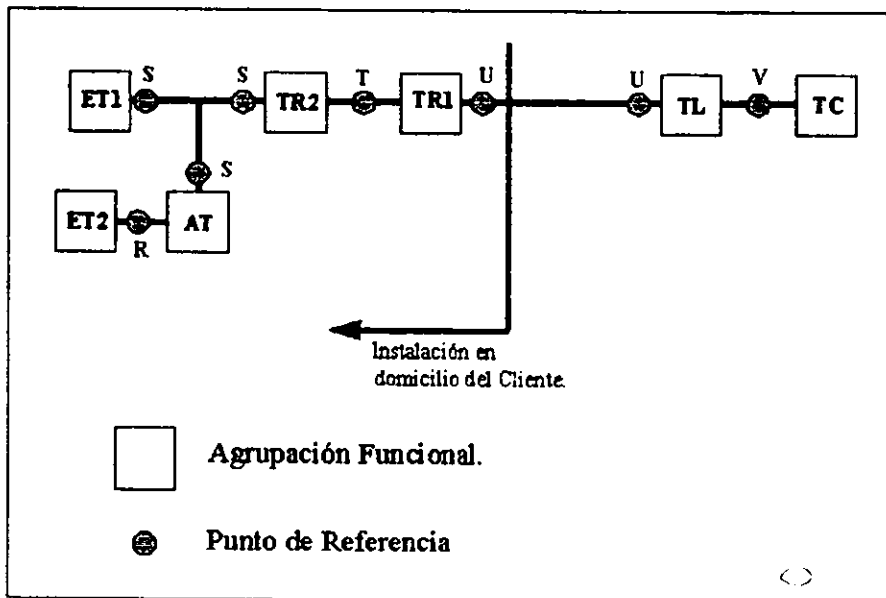


FIGURA 3.2  
AGRUPACIONES FUNCIONALES Y PUNTOS DE REFERENCIA

# CONCLUSIONES

1987

## CONCLUSIONES.

El estudio de la RDSI es inherente a su propio desarrollo y al desarrollo de dicha red en México.

La red telefónica actual es ya insuficiente para soportar todos los servicios que se requieren en los centros de trabajo y en el hogar, servicios como teléfonos con pantalla, videoconferencias, entre otros.

Actualmente ya podemos encontrar todos los servicios que ofrece la RDSI por separado, pero cada uno de estos servicios necesita su propia interface, la verdadera ventaja que se encuentra en la RDSI es la integración de todos estos servicios con un mínimo de interfaces.

En este trabajo se vio la importancia de entender las funciones en la RDSI, las descripciones estáticas y las descripciones dinámicas, las cuales nos sirven para visualizar la red desde el punto de vista del proyectista.

Vimos en la segunda parte del trabajo que el fin del modelo de referencia de la RDSI es modelar los flujos de información en toda la gama de servicios de telecomunicación, es decir, los servicios portadores, los teleservicios y los servicios suplementarios.

En el contexto de RDSI, los equipos no se refieren a una maquina especifica sino a un grupo de funciones que usualmente pueden ser realizadas por equipos individuales.

El estudio del modelo básico de la arquitectura es importante ya que nos da una orientación para la especificación de las capacidades de la RDSI.

Los grupos funcionales son el conjunto de funciones que proporcionan al usuario el acceso a la RDSI, dicho acceso permite la conexión de las terminales del abonado a la red a través de configuraciones de acceso normalizadas.

Los puntos de referencia definen la comunicación entre los diferentes dispositivos con los que cuenta la red.

Las normas de la RDSI proveen de las reglas para usar las interfaces de la red, estas normas no describen la red por si misma.

# MNEMÓNICOS



---

## MNEMÓNICOS.

- CCITT. Comité Consultivo Internacional de Telefonía y Telegrafía (Hoy UIT).
- CL. Plano de Control Local.
- EA. Entidad Funcional Adyacente.
- ED. Entidad Funcional Distante.
- EO. Entidad Funcional Originadora.
- ET. Equipo Terminal.
- FCI. Funciones de Capa Inferior.
- FCIA. Función de Capa Inferior Adicionales.
- FCIB. Función de Capa Inferior Básicas.
- FCS. Funciones de Capa Superior.
- FCSA. Función de Capa Superior Adicionales.
- FCSB. Función de Capa Superior Básicas.
- FE. Función Elemental.
- FG. Función Global.
- FGA. Funciones Globales Adicionales.
- FGB. Funciones Globales Básicas.
- NT2 o TR2. MRP-RDSI. Modelo de Referencia de Protocolo de la Red Digital de Servicios Integrados.
- NT1 o TR1. Equipos terminadores de red 1.
- Equipos terminadores de red 2.

- PE. Procesos Ejecutivos.
- PG. Plano de Control Global.
- Plano C. Plano de Control.
- Plano U. Plano de Usuario.
- R. Punto de referencia R.
- RDI. Red Didital Integrada.
- RDSI. Red Digital de Servicios Integrados.
- S. Punto de referencia S.
- T. Punto de referencia T.
- TA. Equipo Adaptador de Terminal.
- TC. Terminación de Central.
- TE1 o ET1. Equipo Terminal 1.
- TE2 o ET2. Equipo Terminal 2
- TL. Equipo terminador de línea.
- U. Punto de referencia U.
- UIT. Unión Internacional de Telecomunicaciones.
- V. Punto de referencia V.



# **BIBLIOGRAFÍA**



**BIBLIOGRAFÍA.**

1. ISDN

Concepts, Facilities and Services

Gary C. Kessler

McGraw-Hill

1990

2. CCITT Recomendación I.310

“Principios Funcionales de la Red”

Libro Azul.

3. CCITT Recomendación I.320

“Modelo de Referencia de Protocolo RDSI”

Libro Azul.

4. CCITT Recomendación I.324

“Arquitectura de la RDSI”

Libro Azul.

**5. Integrated Services Digital Network**

**Helgert Hermann**

**Addison-Wesley**

**1991**

**6. Design and Prospects for the ISDN**

**Ticendicenet G.**

**Artech House**

**1987.**