



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

I.327

(03/93)

**RED DIGITAL DE SERVICIOS
INTEGRADOS**

**ASPECTOS Y FUNCIONES GLOBALES
DE LA RED**

**ARQUITECTURA FUNCIONAL
DE LA RED DIGITAL DE SERVICIOS
INTEGRADOS DE BANDA ANCHA**

Recomendación UIT-T I.327

(Anteriormente «Recomendación del CCITT»)

PREFACIO

El Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT (UIT-T) es un órgano permanente de la Unión Internacional de Telecomunicaciones. El UIT-T tiene a su cargo el estudio de las cuestiones técnicas, de explotación y de tarificación y la formulación de Recomendaciones al respecto con objeto de normalizar las telecomunicaciones sobre una base mundial.

La Conferencia Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (CMNT), que se reúne cada cuatro años, establece los temas que habrán de abordar las Comisiones de Estudio del UIT-T, que preparan luego Recomendaciones sobre esos temas.

La Recomendación UIT-T I.327, revisada por la Comisión de Estudio XVIII (1988-1993) del UIT-T, fue aprobada por la CMNT (Helsinki, 1-12 de marzo de 1993).

NOTAS

1 Como consecuencia del proceso de reforma de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), el CCITT dejó de existir el 28 de febrero de 1993. En su lugar se creó el 1 de marzo de 1993 el Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT (UIT-T). Igualmente en este proceso de reforma, la IFRB y el CCIR han sido sustituidos por el Sector de Radiocomunicaciones.

Para no retrasar la publicación de la presente Recomendación, no se han modificado en el texto las referencias que contienen los acrónimos «CCITT», «CCIR» o «IFRB» o el nombre de sus órganos correspondientes, como la Asamblea Plenaria, la Secretaría, etc. Las ediciones futuras en la presente Recomendación contendrán la terminología adecuada en relación con la nueva estructura de la UIT.

2 Por razones de concisión, el término «Administración» se utiliza en la presente Recomendación para designar a una administración de telecomunicaciones y a una empresa de explotación reconocida.

© UIT 1993

Reservados todos los derechos. No podrá reproducirse o utilizarse la presente Recomendación ni parte de la misma de cualquier forma ni por cualquier procedimiento, electrónico o mecánico, comprendidas la fotocopia y la grabación en micropelícula, sin autorización escrita de la UIT.

ÍNDICE

	<i>Página</i>
1 Objeto	1
2 Arquitectura general de la RDSI-BA.....	1
3 Aspectos arquitectónicos de la RDSI-BA.....	1
3.1 Capacidades de capa baja.....	1
3.2 Capacidades de capa alta.....	2
4 Ubicación de las funciones en la RDSI-BA	2
4.1 Generalidades.....	2
4.2 Subdivisión de la conexión RDSI-BA global	3
4.3 Modelos de la arquitectura funcional de la RDSI-BA	5
Anexo A.....	5
Anexo B – Lista por orden alfabético de las abreviaturas contenidas en esta Recomendación.....	8
Apéndice I – Ejemplos de modelos de arquitectura funcional de la RDSI-BA	9

ARQUITECTURA FUNCIONAL DE LA RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS DE BANDA ANCHA

(Ginebra, 1991; revisada en Helsinki, 1993)

1 Objeto

El modelo de arquitectura funcional general de la RDSI se describe en la Recomendación I.324. Los conceptos y definiciones asociados adoptados en la Recomendación I.324 se aplican también a la RDSI de banda ancha (RDSI-BA), es decir, configuraciones de referencia, grupos funcionales y puntos de referencia.

El objeto de la presente Recomendación es establecer una arquitectura funcional básica de la RDSI-BA para completar la Recomendación I.324. El modelo no pretende requerir o excluir ninguna realización específica de la RDSI-BA sino proporcionar una orientación para la especificación de las capacidades de la RDSI-BA.

La Recomendación I.310 describe las funciones de una RDSI. Estas funciones son estáticas por naturaleza (es decir, independientes del tiempo). La distribución y asignación relativas de estas funciones es el tema de la arquitectura de la RDSI, y se describen en la presente Recomendación. Los aspectos dinámicos de estas funciones son modelados en la Recomendación I.310 como procesos ejecutivos.

Por consiguiente, los aspectos esenciales de este modelo arquitectónico son las funciones contenidas en la RDSI-BA, la ubicación de las mismas y la topología de su distribución en la RDSI-BA.

2 Arquitectura general de la RDSI-BA

En las realizaciones de la RDSI-BA, algunas de sus funciones se efectuarán dentro de los mismos elementos de red, mientras que otras funciones específicas de la RDSI-BA se reservarán para elementos de red especializados. Es probable que se realicen RDSI-BA diferentes, en función de las condiciones nacionales.

Un componente básico de la RDSI-BA es una red para la conmutación según el modo de transferencia asíncrono (ATM) de conexiones de extremo a extremo de velocidad binaria constante (CBR) y de velocidad binaria variable (VBR). Estas conexiones admitirán servicios RDSI a 64 kbit/s.

3 Aspectos arquitectónicos de la RDSI-BA

El modelo arquitectónico básico definido en la Recomendación I.324 se complementa como se indica en la Figura 1, que muestra las principales capacidades de transferencia de información y de señalización de la RDSI-BA.

La arquitectura de la RDSI-BA incluye capacidades de capa baja y capacidades de capa alta. Estas capacidades soportan servicios dentro de la RDSI-BA y dentro de otras redes por medio de un interfuncionamiento entre la RDSI-BA y esas redes.

3.1 Capacidades de capa baja

Entre las capacidades funcionales de la RDSI-BA mostradas en la Figura 1, las capacidades de transferencia de información requieren una descripción más detallada.

La transferencia de información de banda ancha se realiza por el modo de transferencia asíncrono (ATM) en la interfaz usuario-red (UNS) de la RDSI-BA y en entidades de conmutación dentro de la red.

El ATM es un modo de transferencia orientado a paquetes que utiliza una técnica de multiplexación asíncrona por división en el tiempo. El flujo de información multiplexado se organiza en bloques de tamaño fijo, denominados células. Una célula consiste en un campo de información de usuario y un encabezamiento; la función principal del encabezamiento es identificar las células que pertenecen al mismo canal virtual. Las células se asignan por demanda, con arreglo a la actividad del origen y a los recursos disponibles. La integridad de la secuencia de células en un canal virtual es preservada por la capa ATM.

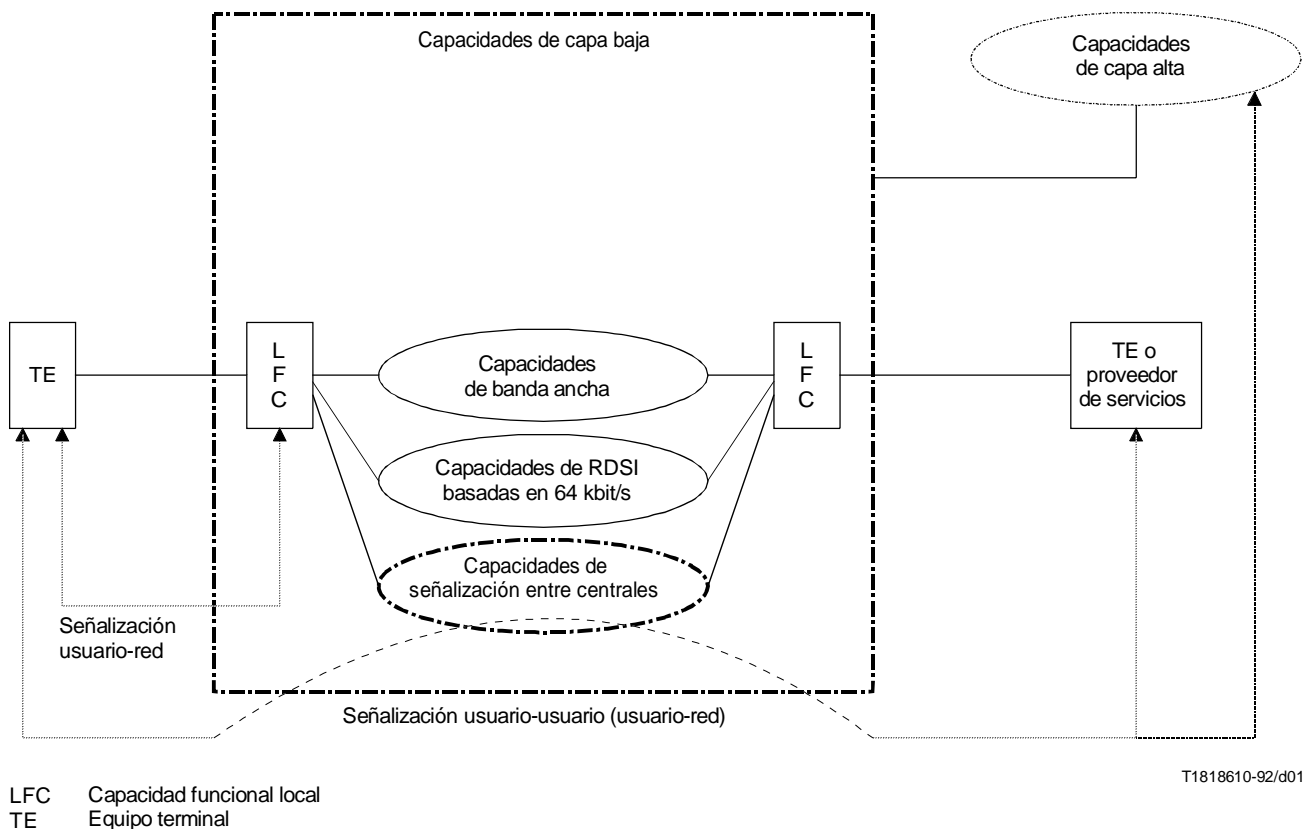


FIGURA 1/I.327
Modelo arquitectónico básico de la RDSI-BA

El ATM es una técnica con conexión. Una conexión en la capa ATM consta de uno o varios enlaces, a cada uno de los cuales se asigna un identificador. Estos identificadores no cambian durante toda la conexión. Cabe señalar que la información de señalización de una conexión determinada se transmite con un identificador distinto.

Pese a ser una técnica con conexión, el ATM ofrece de hecho una capacidad de transferencia flexible que es común a todos los servicios, incluidos los servicios sin conexión. El Anexo A presenta ejemplos de mecanismos de servicios de datos sin conexión.

Las capacidades de conmutación y de transmisión descritas en la Recomendación I.324 son aplicables también a la RDSI-BA. Queda en estudio la manera de soportar servicios definidos para la RDSI a 64 kbit/s en una red basada en el ATM.

3.2 Capacidades de capa alta

Normalmente, las capacidades funcionales de capa alta sólo intervienen en el equipo terminal; ahora bien, para el soporte de algunos servicios, podrán proporcionarse funciones de capa alta mediante nodos especiales de la RDSI-BA pertenecientes a la red pública o a centros explotados por otras organizaciones, a los que se accede por conducto de los interfaces usuario-red o por los interfaces de nodo de red (NNI) de la RDSI-BA.

4 Ubicación de las funciones en la RDSI-BA

4.1 Generalidades

En una llamada RDSI-BA (es decir, un caso de un servicio de telecomunicación) intervienen dos esferas funcionales principales:

- i) el equipo de cliente (equipo terminal y, en su caso, red de cliente);
- ii) la RDSI-BA pública.

Cuando la red de cliente es una red basada en una centralita automática privada de servicios integrados de banda ancha (CAPSI-BA) que proporciona el mismo tipo de conexión que la RDSI-BA, la conexión RDSI-BA global termina en el punto de referencia S_B , como se ve en la Figura 2.

NOTAS

- 1 Cuando la red de usuario no existe, puede considerarse que el tipo de conexión RDSI-BA termina en el punto de referencia S_B , T_B que coinciden.
- 2 Son posibles otras configuraciones, donde la llamada es asimétrica o bien termina en funciones de capa alta o abarca estas funciones.
- 3 Las expresiones «RDSI-BA basada en una CAPSI-BA/privada» y «RDSI-BA pública» no presuponen ninguna situación reglamentaria peculiar de ningún país y se utilizan por motivos puramente técnicos.

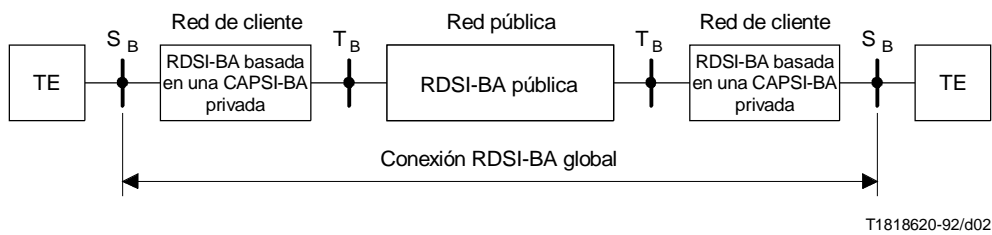


FIGURA 2/I.327

Configuración de referencia de RDSI-BA global de una situación mixta CAPSI-BA/RDSI-BA pública

4.2 Subdivisión de la conexión RDSI-BA global

Dentro del tipo de conexión RDSI-BA, la subdivisión de funciones se efectúa mediante elementos de conexión, componentes de conexión básicos y puntos de referencia, conforme se define en la Recomendación I.324.

4.2.1 Elementos de conexión

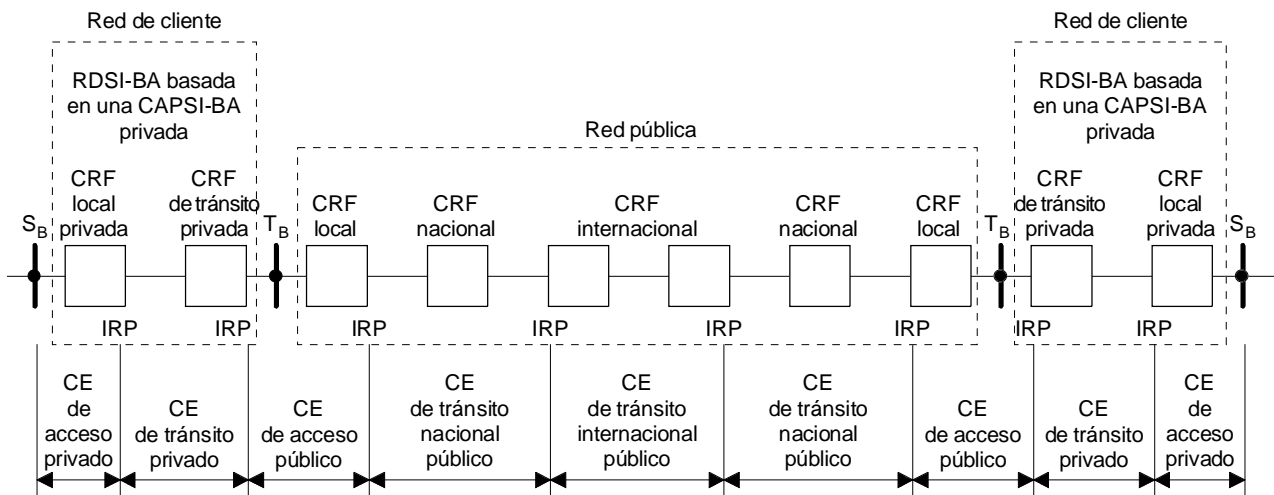
El primer nivel de subdivisión del tipo de conexión RDSI-BA global es el elemento de conexión (CE). La subdivisión se basa en la identificación de puntos de referencia entre los elementos de conexión.

En la Figura 3 se indican cinco elementos de conexión (CE) para un tipo de conexión RDSI-BA global mixta privada/pública: el CE de acceso privado, el CE de tránsito privado, el CE de acceso público, el CE de tránsito nacional público y el CE de tránsito internacional público.

4.2.2 Grupos funcionales de elementos de conexión RDSI-BA

En la RDSI-BA, una conexión de trayecto virtual encamina grupos de canales virtuales en la red. Por tanto, en la RDSI-BA existirán dos niveles de tratamiento de la conexión. Estos niveles deben representarse mediante dos bloques de conmutación diferentes en los elementos de conexión, uno para la conmutación de acuerdo con el identificador de trayecto virtual (VPI) y otro para la conmutación de acuerdo con el identificador de canal virtual (VCI). Ambos bloques de conmutación están controlados por su respectivo bloque de control.

Por esta razón, el modelo general del elemento de conexión RDSI-BA consta de cinco bloques funcionales: un bloque de conmutación para los VPI, designado S_{VPI} ; un bloque de control para los VPI, designado por C_{VPI} ; un bloque de conmutación para los VCI, designado por S_{VCI} , un bloque de control para los VCI, designado por C_{VCI} , y un enlace de interconexión (véase la Figura 4). El bloque del enlace comprende todas las funciones necesarias para realizar la capa física. Pueden determinarse enlaces diferentes, por ejemplo, enlaces de acceso y enlaces de tránsito.



T1810461-90/d03

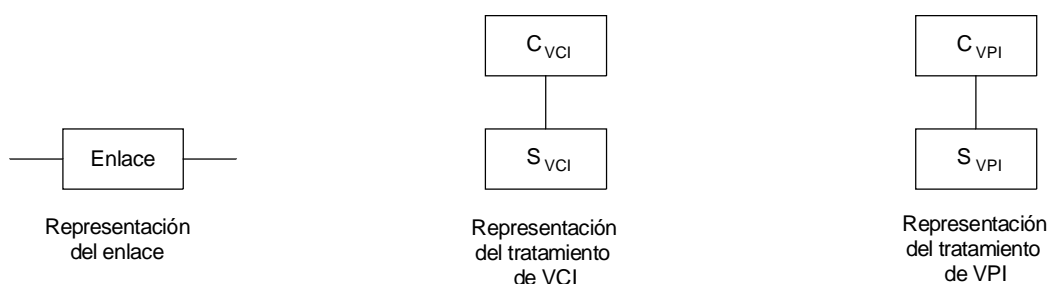
IRP Punto de referencia interno (entre elementos de conexión)
 CRF Función relacionada con la conexión

FIGURA 3/I.327
Elementos de conexión CE en una conexión RDSI-BA global

En una determinada configuración de referencia de tipos de conexión, los elementos de conexión pueden realizarse mediante un subconjunto de esos cinco bloques funcionales, por ejemplo, representando una conexión de la red en que sólo se tratan VPI.

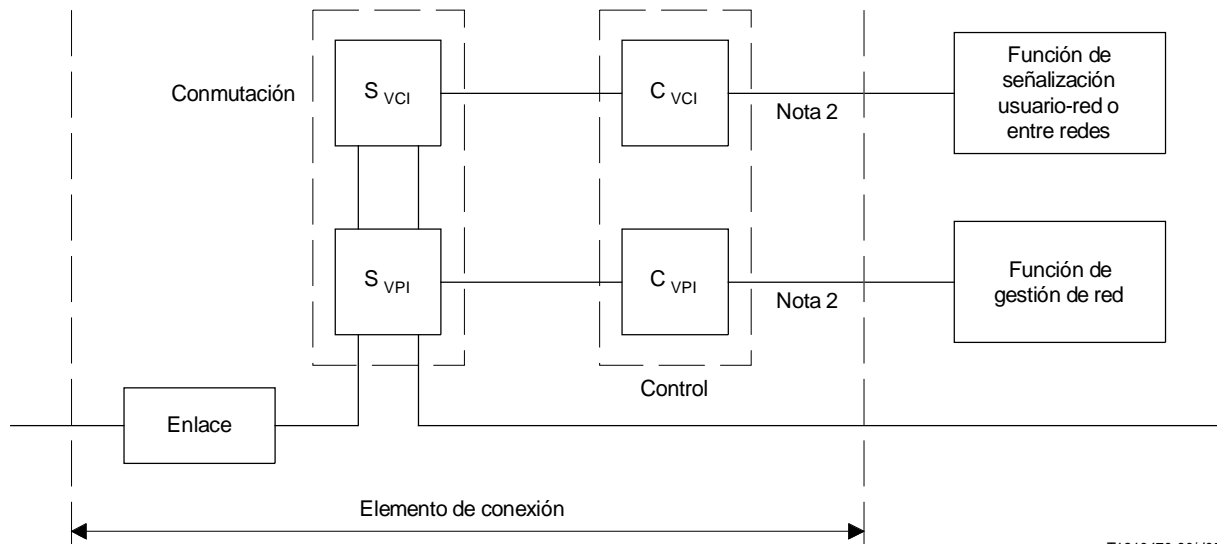
4.2.3 Descripción genérica del elemento de conexión RDSI-BA

El elemento de conexión genérico de la RDSI-BA se muestra en la Figura 5 que muestra la relación lógica entre los bloques funcionales que soportan la conexión RDSI-BA y los medios utilizados para el control de las conexiones. La conexión RDSI-BA es soportada por el enlace y los bloques de conmutación S_{VPI} y S_{VCI} . Las conexiones son controladas por los bloques de control C_{VPI} y C_{VCI} . Estos bloques de control tienen interfaces lógicas con el sistema de señalización de usuario a red en el lado del usuario de un elemento de conexión de acceso, y con la red de señalización entre nodos. Para el control de las conexiones semipermanentes, los bloques de control tienen también interfaces con la función de gestión de red. La definición de la interfaz de gestión queda en estudio.



T1812910-91/d04

FIGURA 4/I.327
Grupos funcionales en un elemento de conexión de la RDSI-BA



T1810470-90/d05

NOTAS

- 1 La Figura 5 representa un elemento de conexión genérico. Los bloques funcionales pueden combinarse en una sola entidad (por ejemplo, S_{VPI} y S_{VCI} podrían combinarse en una sola entidad de conmutación ATM).
- 2 La relación entre el bloque de control para el tratamiento de VPI y las funciones de señalización y de gestión de red queda en estudio.

FIGURA 5/I.327

Un elemento de conexión RDSI-BA genérico (véase la Nota 1)

4.3 Modelos de la arquitectura funcional de la RDSI-BA

En el Apéndice I se presentan ejemplos de modelos de la arquitectura funcional, con arreglo a los principios que se establecen en la Recomendación I.324. Dichos principios son básicamente los puntos de referencia y los grupos funcionales indicados en la Figura 8.

Anexo A

(Este anexo es parte integrante de la presente Recomendación)

En la Recomendación I.211 se identifican los aspectos de los servicios de datos sin conexión de la RDSI-BA. Para el transporte de unidades de datos sin conexión en la RDSI-BA se recurre a capacidades conmutadas en el modo de transferencia asíncrona (ATM, *asynchronous transfer mode*) entre grupos funcionales específicos [funciones de servicio sin conexión (CLSF, *connectionless service functions*)] capaces de tratar el protocolo sin conexión y de realizar la adaptación de las unidades de datos sin conexión para convertirlas en células ATM. Los grupos funcionales CLSF pueden estar ubicados fuera de la RDSI-BA, en una red privada sin conexión o en un proveedor de servicio especializado, o dentro de la RDSI-BA.

En consecuencia, se prevén dos mecanismos (que se describen en 2.7/I.211) para el soporte de servicios de datos sin conexión:

- 1) indirectamente, a través de un servicio RDSI-BA con conexión (caso A);
- 2) directamente, a través de un servicio de datos RDSI-BA sin conexión (caso B).

Los modelos de arquitectura funcional que corresponden a los casos A y B se representan en las Figuras A.1 y A.2. En el caso A no se imponen limitaciones en cuanto a los protocolos sin conexión que pueden adoptarse en los grupos funcionales CLSF situados fuera de la RDSI-BA, pero habrá que recomendar el establecimiento de interfaces adecuados en S_B o T_B y en los puntos de referencia M. Además, en la Figura A.3 se muestra un ejemplo de coexistencia de los casos A y B.

Para suministrar el servicio de datos sin conexión deben establecerse conexiones ATM entre el usuario y los CLSF, así como entre los CLSF. Estas conexiones pueden ser:

- conexiones de trayecto virtual semipermanente (VPC, *virtual path connections*); todas las conexiones VC en estas conexiones VP están destinadas al servicio de datos sin conexión;
- conexiones de canal virtual (VCC, *virtual channel connections*) conmutadas o semipermanentes¹⁾.

Independientemente de su ubicación, un CLSF termina el protocolo sin conexión de la RDSI-BA y encamina las unidades de datos sin conexión hacia un usuario de destino, con arreglo a la información de direccionamiento incluida en las unidades de datos sin conexión. En la Recomendación F.812 se describe el servicio de datos de banda ancha sin conexión en la RDSI-BA.

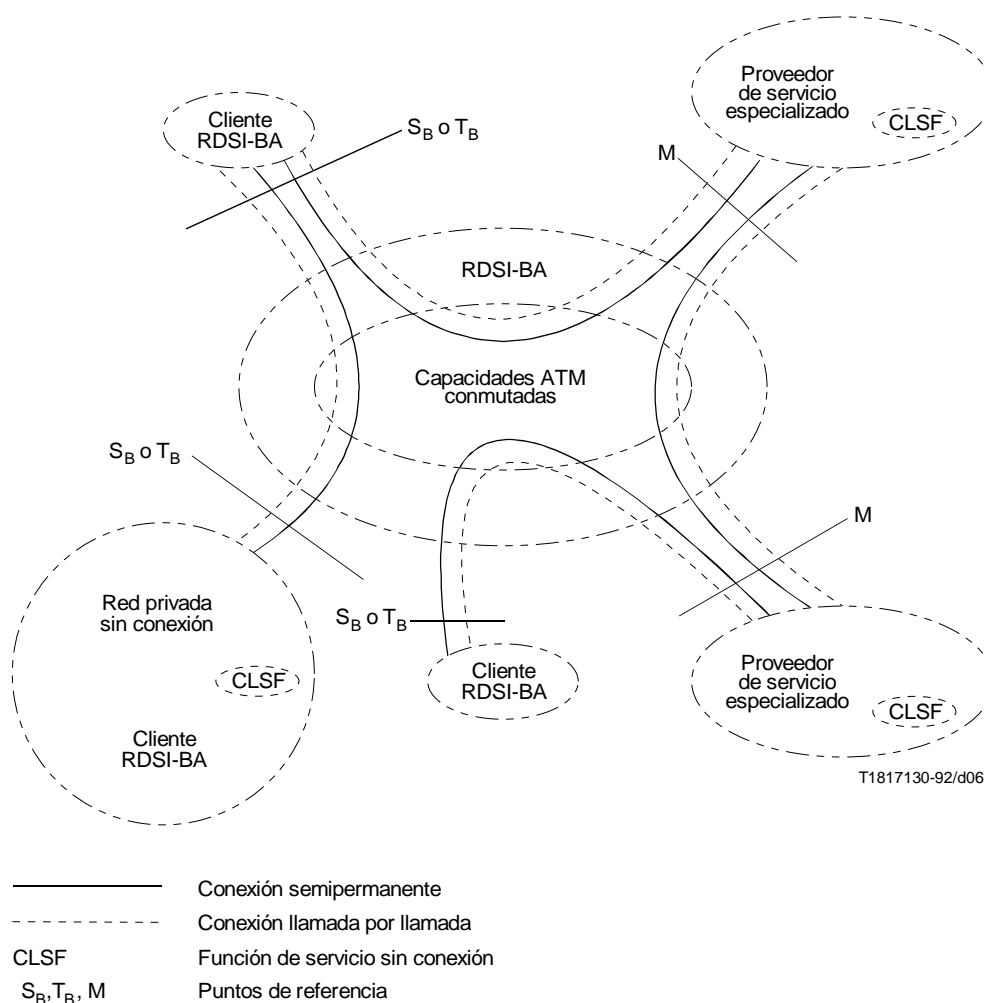
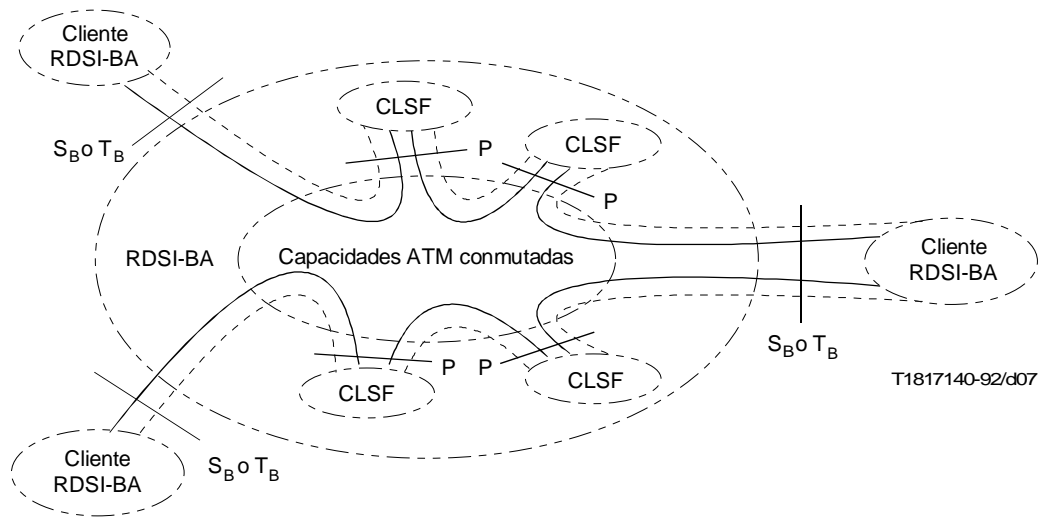


FIGURA A.1/I.327

Suministro indirecto de un servicio de datos sin conexión (caso A)

¹⁾ Habrá que considerar la posibilidad de utilizar VCC semipermanentes o conmutados entre los CLSF, por razones de coherencia con otras Recomendaciones del CCITT actualmente en estudio.

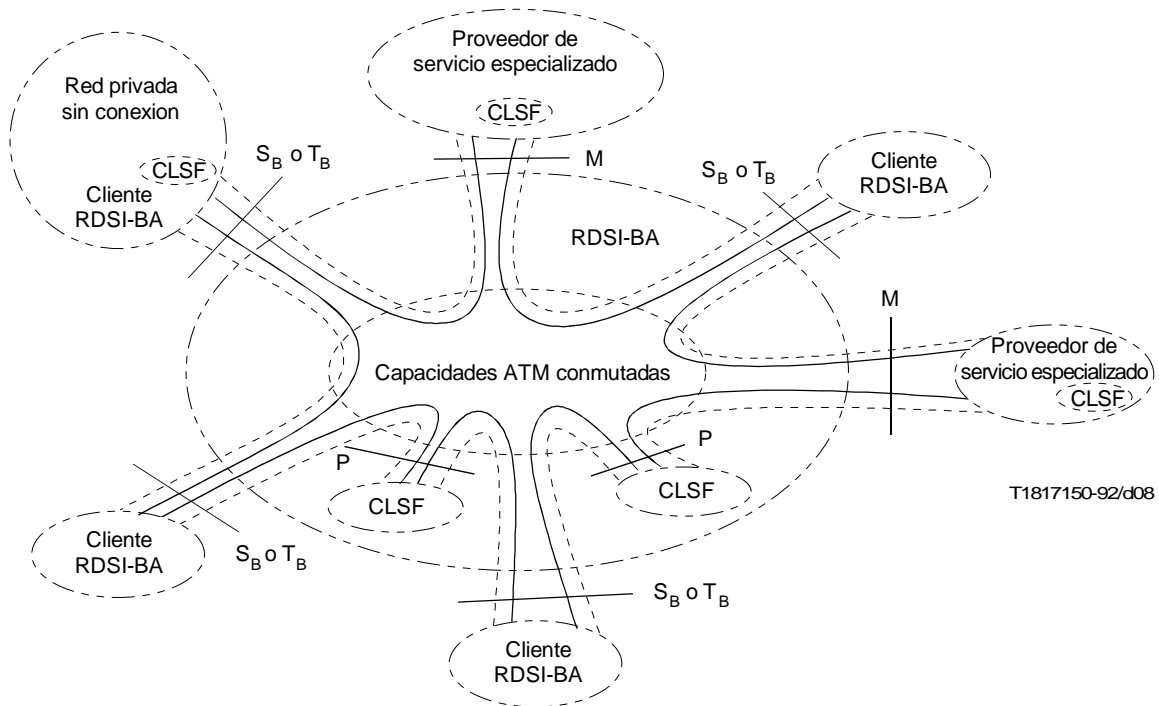


T1817140-92/d07

- Conexión semipermanente
- - - - - Conexión llamada por llamada
- CLSF Función de servicio sin conexión
- P, S, T Puntos de referencia

FIGURA A.2/I.327

Suministro directo de un servicio de datos sin conexión (caso B)



T1817150-92/d08

- Conexión semipermanente
- - - - - Conexión llamada por llamada
- CLSF Función de servicio sin conexión
- P, M, S, T Puntos de referencia

FIGURA A.3/I.327

Ejemplo de coexistencia de los casos A y B

Anexo B

Lista por orden alfabético de las abreviaturas contenidas en esta Recomendación

(Este anexo es parte integrante de la presente Recomendación)

ACE	Elemento de conexión de acceso (<i>access connection element</i>)
AL	Enlace de acceso (<i>access link</i>)
B-NT1	Terminación de red 1 para RDSI-BA (<i>private branch exchange for B-ISDN</i>)
CAPSI-BA	Centralita automática privada para RDSI-BA (<i>network termination 1 for B-ISDN</i>)
CBR	Velocidad binaria constante (<i>constant bit rate</i>)
CE	Elemento de conexión (<i>connection element</i>)
CLSF	Función de servicio sin conexión (<i>connectionless service function</i>)
CRF	Función relacionada con la conexión (<i>connection related function</i>)
DPL	Enlace primario para servicios de distribución (<i>primary link for distribution services</i>)
IPL	Enlace primario para servicios interactivos (<i>primary link for interactive services</i>)
IRP	Punto de referencia interno (<i>internal reference point</i>)
LE	Central local (<i>local exchange</i>)
LFC	Capacidad funcional local (<i>local function capabilities</i>)
LT	Terminación de línea (<i>line termination</i>)
NNI	Interfaz de nodo de red (<i>network-node interface</i>)
PKL	Enlace primario (<i>primary link</i>)
RU	Unidad distante (<i>remote unit</i>)
SP	Proveedor de servicio (<i>service provider</i>)
SPL	Enlace de proveedor de servicio (<i>service provider link</i>)
TCE	Elemento de conexión de tránsito (<i>transit connection element</i>)
TCRF	Función relacionada con la conexión de tránsito (<i>transit connection related function</i>)
TE	Equipo terminal (<i>terminal equipment</i>)
VBR	Velocidad binaria variable (<i>variable bit rate</i>)
VCI	Identificador de canal virtual (<i>virtual channel identifier</i>)
VPI	Identificador de trayecto virtual (<i>virtual path identifier</i>)

Apéndice I

Ejemplos de modelos de arquitectura funcional de la RDSI-BA

(Este apéndice no es parte integrante de esta Recomendación)

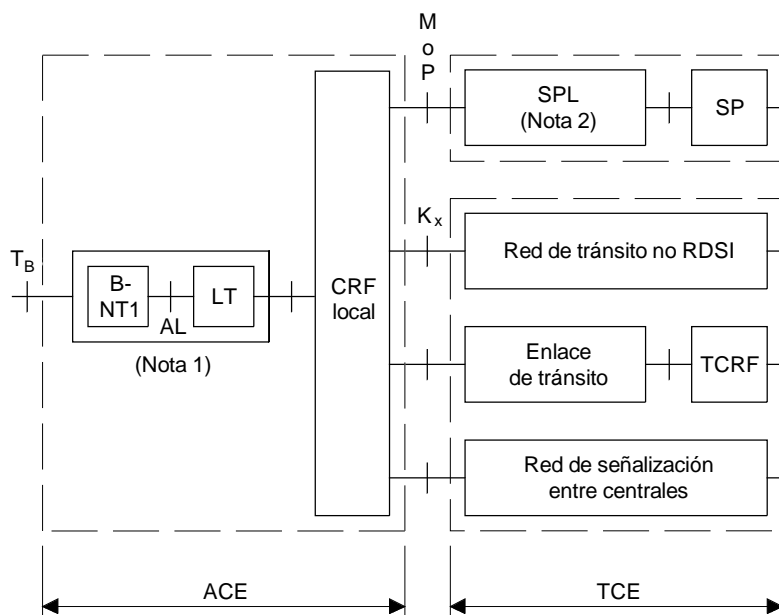
El objeto de los modelos de arquitectura funcional es determinar las diversas disposiciones físicas posibles de la red para la interconexión de los equipos. Según cuales sean las situaciones nacionales y el tipo de acceso, existen varios modelos diferentes de la arquitectura funcional para el acceso a la RDSI-BA:

- una estructura en estrella en la que los clientes tienen sus propios enlaces directos con la central local (LE) (Figura I.1);
- una estructura multiestrella con una unidad distante (DU) entre el cliente y la central principal. Esta es una red local de dos etapas, cada una de las cuales tiene una estructura en estrella (Figura I.2);
- una estructura multiestrella de forma arborescente para la comunicación distributiva entre la central local y la unidad distante (Figura I.3).

Otros modelos de arquitectura funcional, tales como las redes de área metropolitana y las tecnologías de acceso tales como las redes ópticas pasivas, quedan en estudio.

NOTA – La red óptica pasiva consiste en un medio compartido, basado en una topología arborescente, que permite conectar varios clientes a la central local por conducto de ese medio.

El concepto lógico de la red de área metropolitana se basa en una CRF local distribuida (no centralizada). Los clientes acceden a la red utilizando un medio compartido, con topologías diferentes.

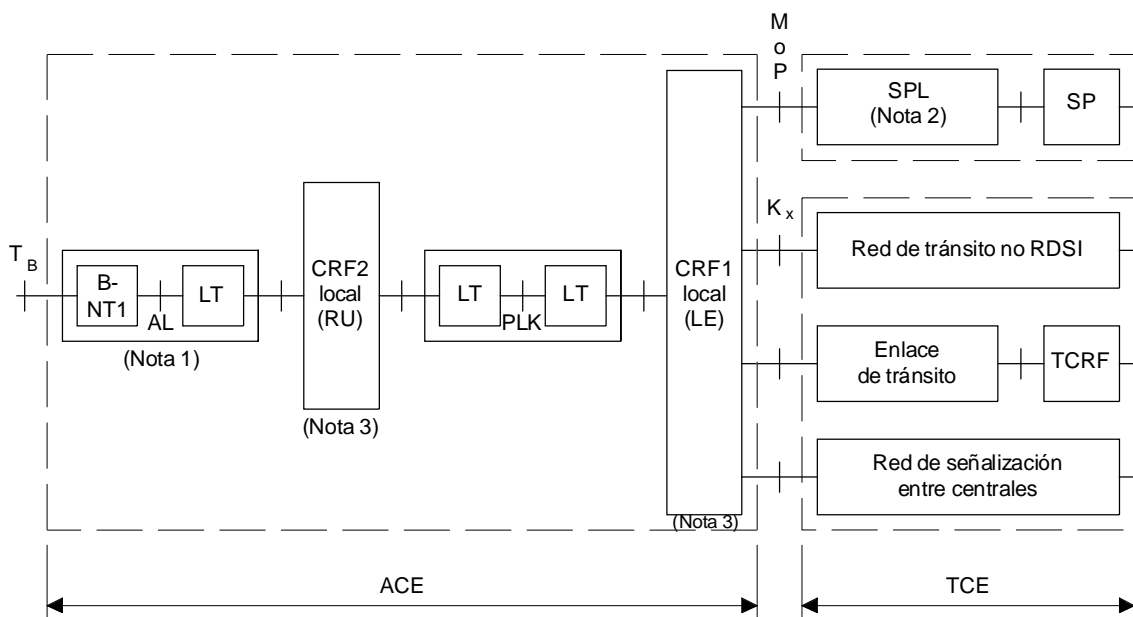


T1810510-90/d09

NOTA – Véanse las notas y las abreviaturas en la Figura I.3.

FIGURA I.1/I.327

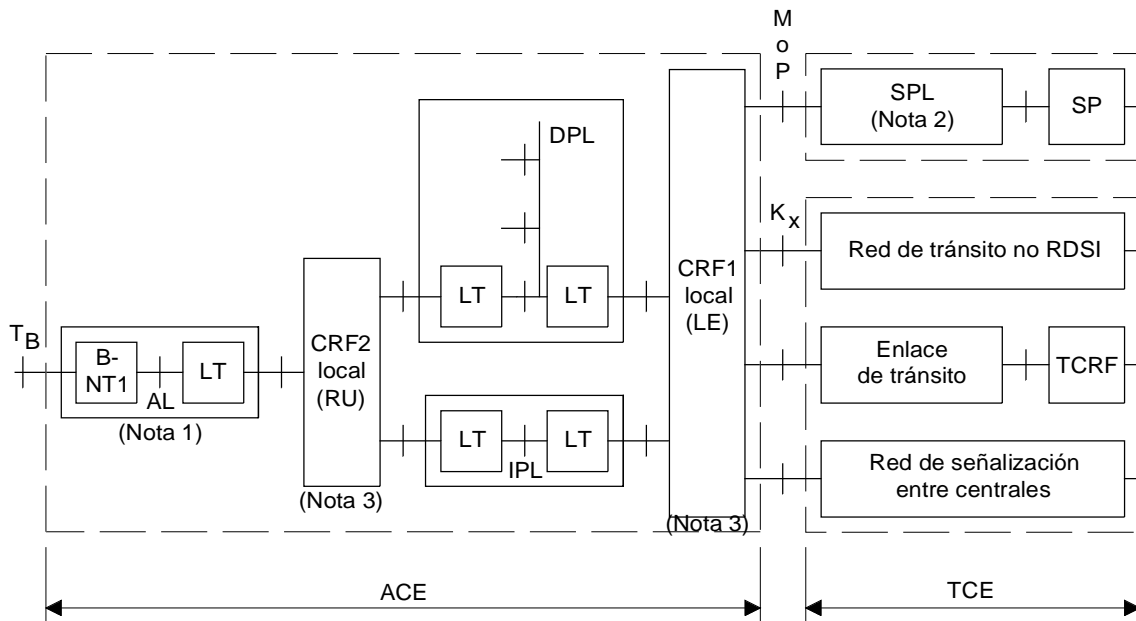
Modelo de arquitectura con un ACE estructurado en estrella



T1810520-90/d10

NOTA – Véanse las notas y las abreviaturas en la Figura I.3.

FIGURA I.2/I.327
Modelo de arquitectura con un ACE estructurado en multiestrella



T1810530-90/d11

ACE	Elemento de conexión de acceso
AL	Enlace de acceso
CRF	Función relacionada con la conexión
DPL	Enlace primario para servicios de distribución
IPL	Enlace primario para servicios interactivos
LT	Terminación de línea
RU	Unidad distante
B-NT1	Terminación de red 1 para RDSI-BA
PLK	Enlace primario
SP	Proveedor de servicio
SPL	Enlace de proveedor de servicio
TCE	Elemento de conexión de tránsito
K _x /M/P	Puntos de referencia interredes/intrarred
TCRF	Función relacionada con la conexión de tránsito
LE	Control local

NOTAS

- 1 AL: Enlace de acceso. Pueden existir multiplexores en este enlace. En tal caso hay que definir puntos de referencia, que no se muestran en estas figuras.
- 2 SPL: Enlace de proveedor de servicio. Este enlace puede considerarse como un enlace de transmisión o como parte de un elemento de conexión especial.
- 3 CRF1 + CRF2 y CRF1' + CRF2' efectúan las mismas funciones globales que se ejecutarían si existiera un solo bloque CRF.

FIGURA I.3/I.327

Modelo de arquitectura con un ACE estructurado en multiestrella arborescente