



This electronic version (PDF) was scanned by the International Telecommunication Union (ITU) Library & Archives Service from an original paper document in the ITU Library & Archives collections.

La présente version électronique (PDF) a été numérisée par le Service de la bibliothèque et des archives de l'Union internationale des télécommunications (UIT) à partir d'un document papier original des collections de ce service.

Esta versión electrónica (PDF) ha sido escaneada por el Servicio de Biblioteca y Archivos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) a partir de un documento impreso original de las colecciones del Servicio de Biblioteca y Archivos de la UIT.

(ITU) للاتصالات الدولي الاتحاد في والمحفوظات المكتبة قسم أجراه الضوئي بالمسح تصوير نتاج (PDF) الإلكترونية النسخة هذه والمحفوظات المكتبة قسم في المتوفرة الوثائق ضمن أصلية ورقية وثيقة من نقلًا.

此电子版（PDF版本）由国际电信联盟（ITU）图书馆和档案室利用存于该处的纸质文件扫描提供。

Настоящий электронный вариант (PDF) был подготовлен в библиотечно-архивной службе Международного союза электросвязи путем сканирования исходного документа в бумажной форме из библиотечно-архивной службы МСЭ.



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

CCITT

COMITÉ CONSULTIVO
INTERNACIONAL
TELEGRÁFICO Y TELEFÓNICO

LIBRO AZUL

TOMO III – FASCÍCULO III.9

**RED DIGITAL DE SERVICIOS
INTEGRADOS (RDSI)
INTERFACES ENTRE REDES Y PRINCIPIOS
DE MANTENIMIENTO**

RECOMENDACIONES I.500 A I.605



IX ASAMBLEA PLENARIA

MELBOURNE, 14-25 DE NOVIEMBRE DE 1988

Ginebra 1989



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

CCITT

COMITÉ CONSULTIVO
INTERNACIONAL
TELEGRÁFICO Y TELEFÓNICO

LIBRO AZUL

TOMO III – FASCÍCULO III.9

**RED DIGITAL DE SERVICIOS
INTEGRADOS (RDSI)
INTERFACES ENTRE REDES Y PRINCIPIOS
DE MANTENIMIENTO**

RECOMENDACIONES I.500 A I.605



IX ASAMBLEA PLENARIA
MELBOURNE, 14-25 DE NOVIEMBRE DE 1988

Ginebra 1989

ISBN 92-61-03393-8

© UIT

Impreso en Suiza

**CONTENIDO DEL LIBRO DEL CCITT
EN VIGOR DESPUÉS DE LA NOVENA ASAMBLEA PLENARIA (1988)**

LIBRO AZUL

Tomo I

- FASCÍCULO I.1 – Actas e Informes de la Asamblea Plenaria.
Lista de las Comisiones de Estudio y de las Cuestiones en estudio.
- FASCÍCULO I.2 – Ruegos y Resoluciones.
Recomendaciones sobre la organización de los trabajos del CCITT (serie A).
- FASCÍCULO I.3 – Términos y definiciones. Abreviaturas y acrónimos. Recomendaciones sobre los medios de expresión (serie B) y las estadísticas generales de las telecomunicaciones (serie C).
- FASCÍCULO I.4 – Índice del Libro Azul.

Tomo II

- FASCÍCULO II.1 – Principios generales de tarificación – Tasación y contabilidad en los servicios internacionales de telecomunicación. Recomendaciones de la serie D (Comisión de Estudio III).
- FASCÍCULO II.2 – Red telefónica y RDSI – Explotación, numeración, encaminamiento y servicio móvil. Recomendaciones E.100 a E.333 (Comisión de Estudio II).
- FASCÍCULO II.3 – Red telefónica y RDSI – Calidad de servicio, gestión de la red e ingeniería de tráfico. Recomendaciones E.401 a E.880 (Comisión de Estudio II).
- FASCÍCULO II.4 – Servicios de telegrafía y móvil – Explotación y calidad de servicio. Recomendaciones F.1 a F.140 (Comisión de Estudio I).
- FASCÍCULO II.5 – Servicios de telemática, transmisión de datos y teleconferencia – Explotación y calidad de servicio. Recomendaciones F.160 a F.353, F.600, F.601 y F.710 a F.730 (Comisión de Estudio I).
- FASCÍCULO II.6 – Servicios de tratamiento de mensajes y guía – Explotación y definición del servicio. Recomendaciones F.400 a F.422 y F.500 (Comisión de Estudio I).

Tomo III

- FASCÍCULO III.1 – Características generales de las conexiones y circuitos telefónicos internacionales. Recomendaciones G.100 a G.181 (Comisiones de Estudio XII y XV).
- FASCÍCULO III.2 – Sistemas internacionales analógicos de portadoras. Recomendaciones G.211 a G.544 (Comisión de Estudio XV).
- FASCÍCULO III.3 – Medios de transmisión – Características. Recomendaciones G.601 a G.654 (Comisión de Estudio XV).
- FASCÍCULO III.4 – Aspectos generales de los sistemas de transmisión digital; equipos terminales. Recomendaciones G.700 a G.795 (Comisiones de Estudio XV y XVIII).
- FASCÍCULO III.5 – Redes digitales, secciones digitales y sistemas de línea digitales. Recomendaciones G.801 a G.961 (Comisiones de Estudio XV y XVIII).

- FASCÍCULO III.6 – Transmisión en línea de señales no telefónicas. Transmisión de señales radiofónicas y de televisión. Recomendaciones de las series H y J (Comisión de Estudio XV).
- FASCÍCULO III.7 – Red digital de servicios integrados (RDSI). Estructura general y capacidades de servicio. Recomendaciones I.110 a I.257 (Comisión de Estudio XVIII).
- FASCÍCULO III.8 – Red digital de servicios integrados (RDSI). Aspectos y funciones globales de la red, interfaces usuario-red de la RDSI. Recomendaciones I.310 a I.470 (Comisión de Estudio XVIII).
- FASCÍCULO III.9 – Red digital de servicios integrados (RDSI). Interfaces entre redes y principios de mantenimiento. Recomendaciones I.500 a I.605 (Comisión de Estudio XVIII).

Tomo IV

- FASCÍCULO IV.1 – Principios generales de mantenimiento: mantenimiento de los sistemas de transmisión y de los circuitos telefónicos internacionales. Recomendaciones M.10 a M.782 (Comisión de Estudio IV).
- FASCÍCULO IV.2 – Mantenimiento de circuitos internacionales de telegrafía y de telefotografía y de circuitos internacionales arrendados. Mantenimiento de la red telefónica pública internacional. Mantenimiento de sistemas marítimos por satélite y de transmisión de datos. Recomendaciones M.800 a M.1375 (Comisión de Estudio IV).
- FASCÍCULO IV.3 – Mantenimiento de circuitos internacionales para transmisiones radiofónicas y de televisión. Recomendaciones de la serie N (Comisión de Estudio IV).
- FASCÍCULO IV.4 – Especificaciones de los aparatos de medida. Recomendaciones de la serie O (Comisión de Estudio IV).

Tomo V

- Calidad de transmisión telefónica. Recomendaciones de la serie P (Comisión de Estudio XII).

Tomo VI

- FASCÍCULO VI.1 – Recomendaciones generales sobre la conmutación y la señalización telefónicas. Funciones y flujos de información para los servicios de la RDSI. Suplementos. Recomendaciones Q.1 a Q.118 *bis* (Comisión de Estudio XI).
- FASCÍCULO VI.2 – Especificaciones de los sistemas de señalización N.^{os} 4 y 5. Recomendaciones Q.120 a Q.180 (Comisión de Estudio XI).
- FASCÍCULO VI.3 – Especificaciones del sistema de señalización N.^o 6. Recomendaciones Q.251 a Q.300 (Comisión de Estudio XI).
- FASCÍCULO VI.4 – Especificaciones de los sistemas de señalización R1 y R2. Recomendaciones Q.310 a Q.490 (Comisión de Estudio XI).
- FASCÍCULO VI.5 – Centrales digitales locales, de tránsito, combinadas e internacionales en redes digitales integradas y en redes mixtas analógico-digitales. Suplementos. Recomendaciones Q.500 a Q.554 (Comisión de Estudio XI).
- FASCÍCULO VI.6 – Interfuncionamiento de los sistemas de señalización. Recomendaciones Q.601 a Q.699 (Comisión de Estudio XI).
- FASCÍCULO VI.7 – Especificaciones del sistema de señalización N.^o 7. Recomendaciones Q.700 a Q.716 (Comisión de Estudio XI).
- FASCÍCULO VI.8 – Especificaciones del sistema de señalización N.^o 7. Recomendaciones Q.721 a Q.766 (Comisión de Estudio XI).
- FASCÍCULO VI.9 – Especificaciones del sistema de señalización N.^o 7. Recomendaciones Q.771 a Q.795 (Comisión de Estudio XI).
- FASCÍCULO VI.10 – Sistema de señalización digital de abonado N.^o 1 (SDA 1), capa enlace de datos. Recomendaciones Q.920 a Q.921 (Comisión de Estudio XI).

- FASCÍCULO VI.11 – Sistema de señalización digital de abonado N.º 1 (SDA 1), capa red, gestión usuario-red. Recomendaciones Q.930 a Q.940 (Comisión de Estudio XI).
- FASCÍCULO VI.12 – Red móvil terrestre pública, interfuncionamiento con RDSI y RTPC. Recomendaciones Q.1000 a Q.1032 (Comisión de Estudio XI).
- FASCÍCULO VI.13 – Red móvil terrestre pública. Parte aplicación móvil e interfaces. Recomendaciones Q.1051 a Q.1063 (Comisión de Estudio XI).
- FASCÍCULO VI.14 – Interfuncionamiento con sistemas móviles por satélite. Recomendaciones Q.1100 a Q.1152 (Comisión de Estudio XI).

Tomo VII

- FASCÍCULO VII.1 – Transmisión telegráfica. Recomendaciones de la serie R. Equipos terminales para los servicios de telegrafía. Recomendaciones de la serie S (Comisión de Estudio IX).
- FASCÍCULO VII.2 – Conmutación telegráfica. Recomendaciones de la serie U (Comisión de Estudio IX).
- FASCÍCULO VII.3 – Equipo terminal y protocolos para los servicios de telemática. Recomendaciones T.0 a T.63 (Comisión de Estudio VIII).
- FASCÍCULO VII.4 – Procedimientos de prueba de conformidad para las Recomendaciones teletex. Recomendación T.64 (Comisión de Estudio VIII).
- FASCÍCULO VII.5 – Equipo terminal y protocolos para servicios de telemática. Recomendaciones T.65 a T.101 y T.150 a T.390 (Comisión de Estudio VIII).
- FASCÍCULO VII.6 – Equipo terminal y protocolos para servicios de telemática. Recomendaciones T.400 a T.418 (Comisión de Estudio VIII).
- FASCÍCULO VII.7 – Equipo terminal y protocolos para servicios de telemática. Recomendaciones T.431 a T.564 (Comisión de Estudio VIII).

Tomo VIII

- FASCÍCULO VIII.1 – Comunicación de datos por la red telefónica. Recomendaciones de la serie V (Comisión de Estudio XVII).
- FASCÍCULO VIII.2 – Redes de comunicación de datos: servicios y facilidades, interfaces. Recomendaciones X.1 a X.32 (Comisión de Estudio VII).
- FASCÍCULO VIII.3 – Redes de comunicación de datos: transmisión, señalización y conmutación, aspectos de red, mantenimiento, disposiciones administrativas. Recomendaciones X.40 a X.181 (Comisión de Estudio VII).
- FASCÍCULO VIII.4 – Redes de comunicación de datos: Interconexión de sistemas abiertos (ISA) – Modelo y notación, definición del servicio. Recomendaciones X.200 a X.219 (Comisión de Estudio VII).
- FASCÍCULO VIII.5 – Redes de comunicación de datos: Interconexión de sistemas abiertos (ISA) – Especificación de protocolos, pruebas de conformidad. Recomendaciones X.220 a X.290 (Comisión de Estudio VII).
- FASCÍCULO VIII.6 – Redes de comunicación de datos: Interfuncionamiento entre redes, sistemas móviles de transmisión de datos, gestión interredes. Recomendaciones X.300 a X.370 (Comisión de Estudio VII).
- FASCÍCULO VIII.7 – Redes de comunicación de datos: Sistemas de tratamiento de mensajes. Recomendaciones X.400 a X.420 (Comisión de Estudio VII).
- FASCÍCULO VIII.8 – Redes de comunicación de datos: La guía. Recomendaciones X.500 a X.521 (Comisión de Estudio VII).

Tomo IX

- Protección contra las perturbaciones. Recomendaciones de la serie K (Comisión de Estudio V) – Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior. Recomendaciones de la serie L (Comisión de Estudio VI).

Tomo X

- FASCÍCULO X.1** – Lenguaje de especificación y descripción funcionales (LED). Criterios para la utilización de técnicas de descripción formal (TDF). Recomendación Z.100 y anexos A, B, C y E, Recomendación Z.110 (Comisión de Estudio X).
 - FASCÍCULO X.2** – Anexo D a la Recomendación Z.100: Directrices para el usuario del LED (Comisión de Estudio X).
 - FASCÍCULO X.3** – Anexo F.1 a la Recomendación Z.100: Definición formal del LED. Introducción (Comisión de Estudio X).
 - FASCÍCULO X.4** – Anexo F.2 a la Recomendación Z.100: Definición formal del LED. Semántica estática (Comisión de Estudio X).
 - FASCÍCULO X.5** – Anexo F.3 a la Recomendación Z.100: Definición formal del LED. Semántica dinámica (Comisión de Estudio X).
 - FASCÍCULO X.6** – Lenguaje de alto nivel del CCITT (CHILL). Recomendación Z.200 (Comisión de Estudio X).
 - FASCÍCULO X.7** – Lenguaje hombre-máquina (LHM). Recomendaciones Z.301 a Z.341 (Comisión de Estudio X).
-

ÍNDICE DEL FASCÍCULO III.9 DEL LIBRO AZUL

Recomendaciones de la serie I

Red digital de servicios integrados (RDSI) Interfaces entre redes y principios de mantenimiento

Parte V — Recomendaciones de la serie I.500

Interfaces entre redes

Rec. N.º		Página
I.500	Estructura general de las Recomendaciones relativas al interfuncionamiento de la RDSI	3
I.510	Definiciones y principios generales del interfuncionamiento de la RDSI	6
I.511	Interfaz de capa 1 entre redes digitales de servicios integrados (RDSI)	18
I.515	Intercambio de parámetros para el interfuncionamiento de la RDSI	22
I.520	Disposiciones generales para el interfuncionamiento entre redes digitales de servicios integrados (RDSI)	38
I.530	Interfuncionamiento entre una red digital de servicios integrados (RDSI) y una red telefónica pública conmutada (RTPC)	50
I.540	Disposiciones generales sobre el interfuncionamiento entre redes públicas de datos con conmutación de circuitos (RPDCC) y redes digitales de servicios integrados (RDSI) para la prestación de servicios de transmisión de datos	57
I.550	Disposiciones generales sobre el interfuncionamiento entre redes públicas de datos con conmutación de paquetes (RPDCP) y redes digitales de servicios integrados (RDSI) para la prestación de servicios de transmisión de datos	58
I.560	Requisitos que deben cumplirse para la prestación del servicio télex en la (RDSI)	58

Parte VI — Recomendaciones de la serie I.600

Principios de mantenimiento

Rec. N.º		Página
I.601	Principios generales del mantenimiento del acceso de abonado y de las instalaciones de abonado de RDSI	61
I.602	Aplicación de los principios de mantenimiento a las instalaciones de abonado de RDSI	71
I.603	Aplicación de los principios de mantenimiento al acceso básico de abonado de RDSI .	77
I.604	Aplicación de los principios de mantenimiento al acceso a velocidad primaria de abonado de RDSI	82
I.605	Aplicación de los principios de mantenimiento a los accesos básicos RDSI multiplexados estáticamente	95

NOTA PRELIMINAR

En este fascículo, la expresión «Administración» se utiliza para designar, en forma abreviada, tanto una Administración de telecomunicaciones como una empresa privada de explotación de telecomunicaciones reconocida.

PARTE V

Recomendaciones de la serie I.500

INTERFACES ENTRE REDES

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

ESTRUCTURA GENERAL DE LAS RECOMENDACIONES RELATIVAS AL INTERFUNCIONAMIENTO DE LA RDSI

(Melbourne, 1988)

1 Introducción

Una RDSI es una red que, en general, ha evolucionado desde una red digital integrada telefónica y que proporciona conectividad digital de extremo a extremo para prestar una amplia gama de servicios, incluidos servicios vocales y no vocales, y a la cual pueden acceder los usuarios mediante un conjunto limitado de interfaces usuario-red normalizados polivalentes. En contraposición, las redes especializadas existentes se han desarrollado siempre para atender servicios específicos. Por lo tanto, especialmente en la fase inicial, la RDSI deberá prestar numerosos servicios que, en principio, existen todavía en las redes especializadas, por lo que es necesario prever un interfuncionamiento entre la RDSI y las redes especializadas para permitir la comunicación entre terminales que pertenecen a servicios equivalentes ofrecidos mediante redes diferentes.

Se necesitarán varias funciones de interfuncionamiento (FIF) entre la RDSI y las redes especializadas para atender los diferentes entornos creados por las distintas redes. La estructura de estas FIF, con las funciones necesarias para establecer la correspondencia, debe ser uniforme con el fin de permitir, si es posible, una utilización común de las partes funcionales de varias FIF. En las Recomendaciones de la serie I.500 figura la descripción detallada de estas FIF, que permitirán (en la medida de lo posible) transportar las características de la RDSI a través de las redes existentes.

Las Recomendaciones de la serie I.500 tratan de los aspectos de interfuncionamiento relacionados con la red.

2 Organización de las Recomendaciones relativas al interfuncionamiento de la RDSI

En la figura 1/I.500 se muestra la organización de las Recomendaciones sobre interfuncionamiento de la RDSI de la serie I.500 y su relación con otras Recomendaciones. Las Recomendaciones indicadas en la figura 1/I.500 se han agrupado según su nivel de detalle, como sigue:

- nivel general,
- nivel de escenario,
- nivel funcional,
- nivel de protocolo.

2.1 Nivel general

Las Recomendaciones I.500 e I.510 constituyen el nivel general, es decir, la base para las Recomendaciones de los niveles de escenario y funcional.

La Recomendación I.500 describe la organización de las Recomendaciones relativas al interfuncionamiento RDSI y la estructura de las Recomendaciones de las series I.500. La Recomendación I.510 establece los principios del interfuncionamiento en la RDSI.

2.2 Nivel de escenario

Las Recomendaciones del nivel de escenario describen las disposiciones para el interfuncionamiento entre dos RDSI, y entre una RDSI y redes especializadas. La Recomendación I.515, que especifica el intercambio de parámetros que puede resultar necesario en ciertas situaciones de interfuncionamiento, se encuentra igualmente en el nivel de escenario.

2.3 Nivel funcional

El nivel funcional está constituido por Recomendaciones que especifican los requisitos funcionales de interfuncionamiento de los escenarios de interfuncionamiento mostrados en las Recomendaciones del nivel de escenario.

2.4 Nivel de protocolo

En el nivel de protocolo, los protocolos enumerados son los que aparecen en los puntos de referencia K_x y N_x .

Nota – En las Recomendaciones I.310, I.324, I.340, X.300 y X.301 se tratan también los aspectos relativos al interfuncionamiento de la RDSI que corresponden a los cuatro niveles anteriores. La Recomendación I.310 define los puntos de referencia del interfuncionamiento y describe brevemente las FIF.

La Recomendación I.340 define los tipos de conexión RDSI.

Las Recomendaciones X.300 y X.301 ofrecen directrices y funciones para el interfuncionamiento entre redes que ofrecen los servicios de datos descritos en las Recomendaciones X.1 y X.10.

2.5 La figura 1/I.500 muestra las Recomendaciones relacionadas con el interfuncionamiento, clasificadas según los distintos niveles del § 2. Como algunas Recomendaciones abarcan más de un nivel, se las menciona en cada uno de los niveles a los que se refieren.

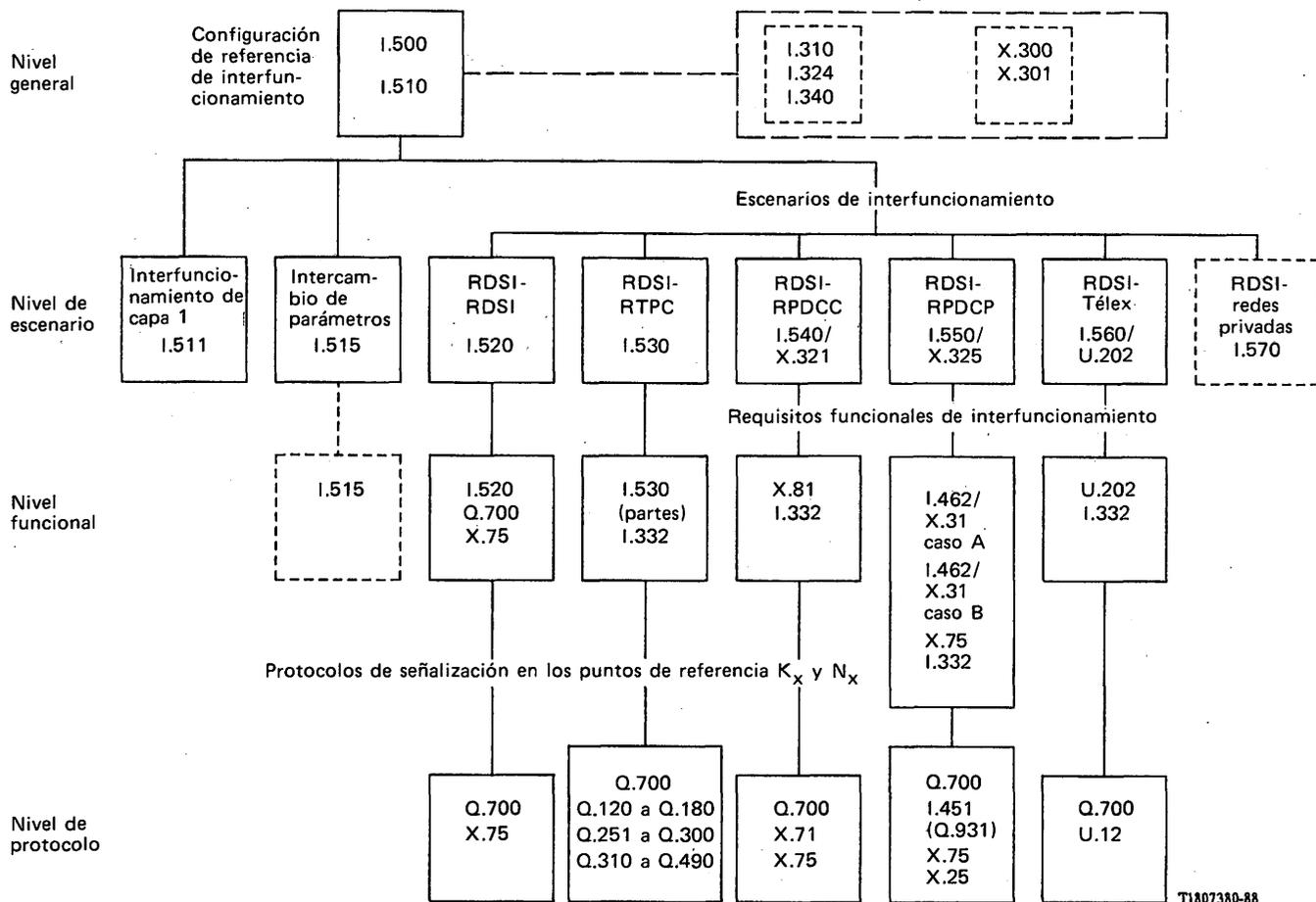


FIGURA 1/I.500

Organización de las Recomendaciones relativas al interfuncionamiento de la RDSI

3 Referencias

Las referencias son aplicables a la totalidad de las Recomendaciones de la serie I.500 y deben consultarse junto con la figura 1/I.500, que muestra la organización de las Recomendaciones relativas al interfuncionamiento de la RDSI.

3.1 Interfuncionamiento

- Serie X.300 Interfuncionamiento entre redes públicas de datos y entre éstas y otras redes para la prestación de servicios de transmisión de datos
- I.324 Arquitectura de la RDSI
- I.340 Tipos de conexión de la RDSI
- X.31 Soporte de equipos terminales en modo paquete por una RDSI
- X.81 Interfuncionamiento entre una RDSI con conmutación de circuitos y una red pública de datos con conmutación de circuitos (RPDCC)

3.2 *Servicios y capacidades de red*

X.1	Clases de servicio internacional de usuario en redes públicas de datos y en redes digitales de servicios integrados (RDSI)
X.2	Servicios de transmisión de datos y facilidades facultativas de usuario internacionales en redes públicas de datos
X.10	Categorías de acceso del equipo terminal de datos (ETD) a los servicios públicos de transmisión de datos
X.122	Marco para proporcionar servicios portadores adicionales en modo paquete
Serie I.200	Aspectos de servicio soportados por una RDSI
I.310	Principios funcionales de la red en una RDSI
I.320	Modelo de referencia de protocolo RDSI
I.325	Configuraciones de referencia para tipos de conexión RDSI
I.411	Configuraciones de referencia de los interfaces usuario-red de la RDSI
I.412	Estructuras del interfaz y capacidades de acceso de los interfaces usuario-red de la RDSI
I.420	Interfaz usuario-red básico
I.421	Interfaz usuario-red a velocidad primaria
I.441 (Q.921)	Especificación de la capa de enlace de datos del interfaz usuario-red de la RDSI
I.451 (Q.931)	Especificación de la capa 3 del interfaz usuario-red de la RDSI

3.3 *Señalización*

Q.700	Protocolos de red (PTM, PUSI, etc.)
Q.120-Q.180	Especificaciones de los sistemas de señalización N. ^{os} 4 y 5
Q.251-Q.300	Especificaciones del sistema de señalización N. ^o 6
Q.310-Q.490	Especificaciones de los sistemas de señalización R1 y R2
X.25	Interfaz entre el equipo terminal de datos (ETD) y el equipo de terminación del circuito de datos (ETCD) para equipos terminales que funcionan en el modo paquete y conectados a redes públicas de datos por circuitos especializados
X.71	Sistema de señalización descentralizada de control terminal y de tránsito para circuitos internacionales entre redes síncronas de datos
X.75	Sistema de señalización con conmutación de paquetes entre redes públicas que proporcionan servicios de transmisión de datos
U.12	Sistema de señalización de control terminal y de tránsito para servicios télex y similares en circuitos internacionales (señalización tipo D)

3.4 *Adaptación de velocidad*

I.460	Multiplexación, adaptación de la velocidad y soporte de interfaces existentes
I.461 (X.30)	Soporte de equipos terminales de datos (ETD) basados en las Recomendaciones X.21, X.21 <i>bis</i> y X.20 <i>bis</i> por una red digital de servicios integrados (RDSI)
I.462 (X.31)	Soporte de equipos terminales en modo paquete por una red digital de servicios integrados (RDSI)
I.463 (V.110)	Soporte proporcionado por una red digital de servicios integrados (RDSI) a equipos terminales de datos (ETD) con interfaces del tipo serie V
I.464	Multiplexación, adaptación de la velocidad y soporte de los interfaces existentes con restricciones de transferencia a 64 kbit/s
I.465 (V.120)	Soporte por una RDSI de los equipos terminales de datos (ETD) con interfaz conforme a las Recomendaciones de la serie V, con provisión de multiplexión estadística

3.5 Numeración

X.121	Plan de numeración internacional para redes públicas de datos
X.122	Interfuncionamiento de planes de numeración entre una red pública de datos con conmutación de paquetes (RPDCP) y una red digital de servicios integrados (RDSI) o una red telefónica pública conmutada (RTPC), a corto plazo
I.331 (E.164)	Plan de numeración de la RDSI
E.166	Interfuncionamiento de planes de numeración con la RDSI
I.330	Principios de numeración y direccionamiento en la RDSI
I.332	Principios de numeración para el interfuncionamiento entre las RDSI y redes especializadas con diferentes planes de numeración
F.69	Plan de códigos télex de destino

Recomendación I.510

DEFINICIONES Y PRINCIPIOS GENERALES DEL INTERFUNCIONAMIENTO DE LA RDSI

(Melbourne, 1988)

1 Introducción

En esta Recomendación se establecen los principios generales para el interfuncionamiento entre RDSI, entre las RDSI y otras redes, y dentro de una RDSI. La necesidad del interfuncionamiento surge de la coexistencia, con la RDSI, de redes especializadas y de la utilización de servicios portadores o teleservicios diferentes, pero compatibles, para la prestación de servicios de telecomunicación de extremo a extremo. Cuando se introduzcan las RDSI cabe esperar que la mayoría de los usuarios necesiten interfuncionar con usuarios de otras redes, especialmente de las redes telefónicas públicas conmutadas (RTPC), las redes móviles terrestres públicas (RMTP) y las redes de datos especializadas.

Normalmente, cada comunicación en la RDSI se establecerá entre usuarios de servicios que tienen idénticos valores de atributo. Sin embargo, también puede producirse la comunicación entre usuarios de servicios con valores de atributos diferentes. En estos casos se necesitarán funciones de interfuncionamiento (FIF). En general, cuando un usuario de la RDSI comunica con un usuario de otra red, si el servicio percibido por el usuario de esa otra red tuviese que definirse mediante el método de los atributos, los valores no serían idénticos a los del usuario de la RDSI.

El interfuncionamiento tiene por objeto permitir a los usuarios de servicios «diferentes» de una RDSI establecer comunicaciones útiles entre sí o con usuarios de otras redes, y viceversa. En esta Recomendación, el término «servicio» alude a un servicio de telecomunicación como el definido en la Recomendación I.210.

Para permitir el interfuncionamiento pueden ser necesarias capacidades de interfuncionamiento, mediante funciones de interfuncionamiento (FIF) en una o más de:

- las RDSI;
- las otras redes afectadas, en su caso;
- los equipos del cliente.

2 Campo de aplicación

En esta Recomendación figuran las definiciones y principios generales que han de aplicarse en los casos de interfuncionamiento de la RDSI, que comprenden el interfuncionamiento entre dos RDSI, entre las RDSI y otras redes, y dentro de una misma RDSI.

Las configuraciones de interfuncionamiento de la RDSI que han de considerarse en el ámbito de esta Recomendación, comprenden la interconexión entre dos redes de las que al menos una es una RDSI, la concatenación de más de dos redes cuando una RDSI interconecta otras redes (como red de tránsito) o la interconexión de dos RDSI mediante una o más redes.

Se considera que se produce interfuncionamiento de RDSI, tal como se define en esta Recomendación, cuando debe proporcionarse la comunicación de extremo a extremo:

- a) entre redes diferentes, de las que al menos una es RDSI, o
- b) entre servicios de telecomunicación con diferentes atributos de capa inferior o superior, o de ambas, cuando al menos uno de los servicios de telecomunicación que interfuncionan está soportado por la RDSI, o
- c) entre redes diferentes y entre servicios de telecomunicación con distintos atributos de capa superior o inferior, o de ambas.

El interfuncionamiento de RDSI que se define en la presente Recomendación pretende abarcar tanto las aplicaciones vocales como las no vocales.

Nota – En general, en esta Recomendación no se especifica el interfuncionamiento en niveles superiores a la capa 3 del modelo ISA, que queda para ulterior estudio.

3 Abreviaturas

AT	Adaptador de terminal
CC	Conmutación de circuitos
CP	Conmutación de paquetes
EC	Elemento de conexión
ET	Equipo terminal
ETD	Equipo terminal de datos
FIF	Función de interfuncionamiento
ISA	Interconexión de sistemas abiertos
PP	Procesador de paquetes
RDSI	Red digital de servicios integrados
RMTP	Red móvil terrestre pública
RPD	Red pública de datos
RPDCC	Red pública de datos con conmutación de circuitos
RPDCP	Red pública de datos con conmutación de paquetes
RSCC	Red de señalización por canal común (SS N.º 7)
RTPC	Red telefónica pública conmutada
SS N.º 7	Sistema de señalización N.º 7

4 Definiciones

4.1 Definiciones relativas a los servicios y capacidades de red

Las definiciones que siguen se refieren a los servicios y capacidades de red. Cuando aparecen términos ya definidos en otras Recomendaciones, se hace la oportuna referencia a las mismas.

Las definiciones que siguen se aplican al interfuncionamiento de la RDSI:

Servicios de telecomunicación: Definidos en la Recomendación I.210.

Servicio portador en la RDSI: Definidos en la Recomendación I.210 y en las Recomendaciones de la serie I.230.

Teleservicios: Definidos en la Recomendación I.210 y en las Recomendaciones de la serie I.240; proporciona capacidad total de comunicación mediante funciones del terminal y de red de capa superior e inferior.

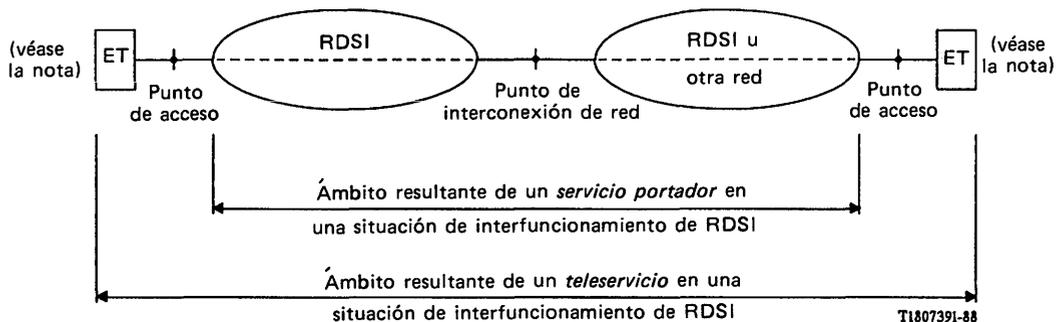
Servicios portadores de redes especializadas: El término *servicio portador* de redes especializadas, se caracteriza por un conjunto de atributos de capa inferior (por ejemplo, servicios de transmisión de datos como se definen en la Recomendación X.1, para su utilización en redes públicas de datos) y corresponde al término *servicio portador* de una RDSI. Son ejemplos de *servicios portadores* de redes especializadas la transmisión de datos a través de una red de datos y la transmisión de datos por conducto de la red telefónica.

Servicios suplementarios: Definidos en la Recomendación I.210 y en las Recomendaciones de la serie I.250.

Capacidades portadoras: Definidas en la Recomendación I.210; especifica las características técnicas de un *servicio portador* de una RDSI según se presentan al usuario en el punto de acceso (punto de referencia S/T). Puede también utilizarse el término *capacidad portadora* con respecto a las redes especializadas. Una *capacidad portadora* no incluye ningún tipo de funciones de terminal.

4.2 Definiciones relativas a la configuración de interfuncionamiento general de la RDSI

En este punto se facilitan conceptos y definiciones de términos aplicables a la configuración de interfuncionamiento general de la RDSI. En la figura 1/I.510, se ilustra el ámbito de aplicación de diversos términos fundamentales.



Nota — La abreviatura ET se refiere a un ET1 o a un ET2 más un adaptador de terminal cuando la red a la que está conectado es una RDSI.

FIGURA 1/I.510

De conformidad con la figura 1/I.510, se definen los siguientes términos:

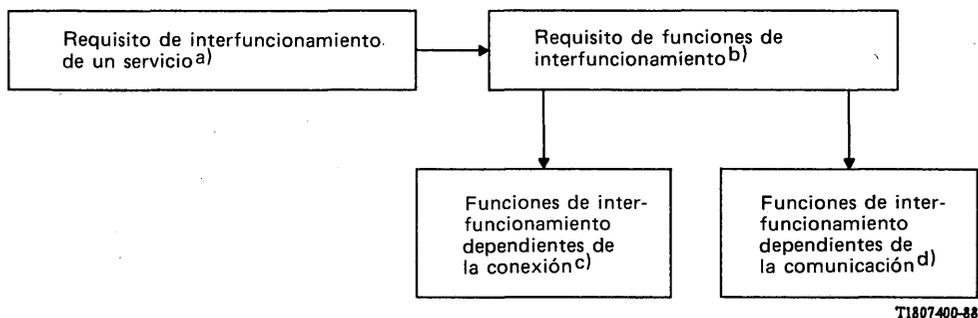
interfuncionamiento

En el contexto de las Recomendaciones de la serie I.500, el término *interfuncionamiento* expresa las interacciones entre redes, entre sistemas finales o parte de los mismos con objeto de proporcionar una entidad funcional capaz de soportar una comunicación de extremo a extremo. Las interacciones necesarias para proporcionar una entidad funcional se basan en funciones y en medios para seleccionar esas funciones.

funciones de interfuncionamiento (FIF)

Funciones, a las que se hace referencia en la definición anterior de interfuncionamiento, que comprenden la conversión de estados físicos y eléctricos y la correspondencia de protocolos. Una FIF puede establecerse en la RDSI, en otra red o redes, en los locales del usuario, a través del proveedor de un servicio tripartito, o en combinaciones de estos casos posibles.

Las FIF necesarias para el interfuncionamiento como consecuencia de un requisito de un servicio, se denominan FIF dependientes de la conexión o FIF dependientes de la comunicación. En la figura 2/I.510 se muestran las relaciones entre los términos y definiciones de las FIF dependientes de la conexión y dependientes de la comunicación.



- a) Los requisitos de interfuncionamiento de un servicio surgen de las definiciones del servicio, especificadas en las Recomendaciones de la serie I.200.
- b) Se precisan FIF como consecuencia de cualquier requisito de interfuncionamiento de un servicio.
- c) Las FIF dependientes de la conexión son las funciones necesarias para interconectar entre sí dos RDSI o una RDSI con otras redes.
- d) Las FIF dependientes de la comunicación son las funciones, adicionales a las FIF dependientes de la conexión, necesarias para establecer una comunicación de extremo a extremo específica, y pueden diferir de una aplicación a otra.

FIGURA 2/I.510

5 Servicios de telecomunicación soportados por las configuraciones de interfuncionamiento de la RDSI

Este punto contiene una lista de servicios de telecomunicación soportados por interconexiones entre las RDSI y entre las RDSI y otras redes y define los tipos de funciones de interfuncionamiento necesarias. Los conceptos tratados en este § 5 tienen en cuenta:

- a) las definiciones consignadas en el § 4;
- b) las redes existentes que han de interconectarse con la RDSI (RDSI, RTPC, RPDC, RPDCP, y otras);
- c) los servicios que han de ofrecerse en la RDSI y mediante interfuncionamiento con la RDSI.

La comunicación de extremo a extremo puede requerir:

- i) el interfuncionamiento en capas inferiores;
- ii) el interfuncionamiento en capas superiores;
- iii) el interfuncionamiento en capas inferiores y superiores.

En el cuadro 1/I.510 se indican las redes que soportan servicios de telecomunicación que son, a su vez, soportados por una RDSI y que, en consecuencia, podrían tener que interfuncionar con una RDSI cuando se presta uno de esos servicios de telecomunicación. Además, en el cuadro 1/I.510 se detalla el tipo de funciones de interfuncionamiento que puede necesitarse para cada configuración de interfuncionamiento. Debe observarse que el cuadro no indica la posibilidad de interfuncionamiento entre servicios de telecomunicación diferentes (por ejemplo, télex-teletex).

CUADRO 1/I.510

Prestación de servicios de telecomunicación por la red

Servicios de telecomunicación soportados por la RDSI	RDSI interconectada con					
	RDSI	RTPC	RPDCC	RPDCP	Télex	Otras redes especializadas
Telefonía	0	N	–	–	–	N
Transmisión de datos (véase la nota 2)	(L)	N, L	N, (L)	N, (L)	–	N, (L)
Télex	0	–	–	–	N, L	N, L
Teletex	0	N, L	N, L	N, L	–	N, L, H
Fascímil	0	N, L	N, L	N, L	–	N, L

0 No se prevé ninguna función de interfuncionamiento

N Se necesita interfuncionamiento dependiente de la conexión

L Se necesita interfuncionamiento dependiente de la comunicación en capa inferior

H Se necesita interfuncionamiento dependiente de la comunicación en capa superior

() Puede ser necesario N/L/H

Nota 1 – La lista de servicios del cuadro 1/I.510 no es exhaustiva y queda para ulterior estudio. En particular, deberán incluirse los servicios portadores.

Nota 2 – Para la descripción de los servicios de transmisión de datos, véase la Recomendación X.1.

Nota 3 – En este cuadro se ha supuesto que, en el interfuncionamiento RDSI-RDSI, los servicios de telecomunicación enumerados se soportan en ambas RDSI por el mismo portador, por lo que no se requieren funciones de interfuncionamiento. Las situaciones de interfuncionamiento RDSI-RDSI que afectan a portadores diferentes y que son ampliaciones del cuadro 1/I.510, quedan para ulterior estudio.

6 Configuraciones de interfuncionamiento de la RDSI

En este § 6 se indican las configuraciones de referencia para interfuncionamiento que constituyen la base de todas las posibles configuraciones de interfuncionamiento de la RDSI abarcadas por las Recomendaciones de la serie I.500.

Las configuraciones son completamente funcionales y no sirven para especificar ningún aspecto de la función o funciones de interfuncionamiento necesarias en ningún caso de interfuncionamiento. La complejidad de los casos específicos se estudia en las Recomendaciones (por ejemplo, I.520, I.530, etc.) que tratan, a un nivel de detalle de escenario, los distintos tipos de red con que puede interconectarse una RDSI.

El punto de referencia de interfuncionamiento de la red es el punto de referencia N_x o K_x , cuando la red directamente interconectada con la RDSI no es o sí es una RDSI, respectivamente.

6.1 Puntos de referencia para las interconexiones de red

En el § 5 de la Recomendación I.320 se describe el modelo de referencia de protocolo para el interfuncionamiento de la RDSI.

En el § 4.2.4 de la Recomendación I.324 se definen los puntos de referencia K_x y N_x para las interconexiones de red.

De acuerdo con la nota 1 de la figura 8/I.324, el valor $x = 1$ indica que en la RDSI existen funciones de interfuncionamiento. El valor $x = 2$ indica que en la RDSI no se necesitan funciones de interfuncionamiento. No se hace ninguna hipótesis acerca de las funciones de interfuncionamiento externas a la RDSI. Con independencia del valor de x , se deja abierta la posibilidad de que existan funciones de interfuncionamiento en las otras redes o entre las redes, o de una combinación de estas situaciones. El caso de N_1 se refiere a la situación en que las funciones de interfuncionamiento están divididas entre las dos RDSI afectadas.

6.1.1 Interfuncionamiento mediante selección en una etapa (interfuncionamiento monoetapa)

El interfuncionamiento mediante la selección monoetapa, es posible cuando la interconexión de redes se hace interconectando enlaces. También es posible cuando las redes son físicamente inseparables [por ejemplo, véase la parte b) de la figura 6/I.510 y el texto conexo]. En este tipo de interfuncionamiento, cada uno de los terminales que intervienen en una comunicación tiene asignado un número de guía, según el plan de numeración de la red a la que está conectado. Para el establecimiento de la comunicación, se supone que la selección es monoetapa. Como ejemplo de este tipo de interfuncionamiento, puede citarse la interconexión de una RPDC que utiliza señalización entre centrales Rec. X.71, con una RDSI que emplea señalización entre centrales SS N.º 7.

En el interfuncionamiento mediante selección monoetapa, la interconexión de las redes se efectúa, en los puntos de referencia K_x o N_x (véase la figura 3/I.510).

La aplicación de los interfaces existentes y la especificación de los nuevos interfaces en los puntos de referencia K_x y N_x para interfuncionamiento monoetapa requieren ulterior estudio.

Nota – En la Recomendación X.300 esta categoría de interfuncionamiento se define como «interfuncionamiento mediante correspondencia del control de la llamada» (véase el § 6.2.1 de la Recomendación X.300).

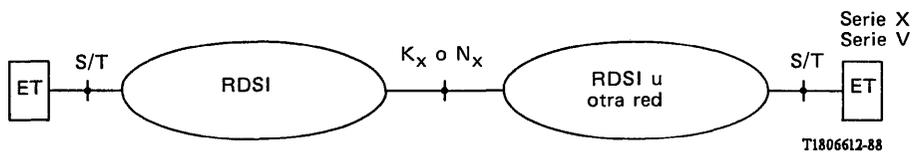


FIGURA 3/I.510

**Interfuncionamiento mediante selección monoetapa
en los puntos de referencia K_x o N_x**

6.1.2 Interfuncionamiento mediante selección en dos etapas (interfuncionamiento bietapa)

A veces se necesita interfuncionamiento por selección bietapa; por ejemplo acceso a una RPDCP a través de una RDSI según el caso A de la Recomendación X.31. En este ejemplo, cada uno de los terminales que intervienen en una comunicación tiene asignado un número de guía según el plan de numeración de la RPDCP. Para el establecimiento de la comunicación se supone la selección bietapa: en primer lugar se establece la conexión a través de la RDSI con el puerto apropiado de la RPDCP, y a continuación se establece la conexión, a través de la RPDCP con el terminal llamado.

La apariencia lógica del interfuncionamiento mediante selección bietapa en el punto de referencia K_2 (véase la nota 1) puede ser la de un acceso de usuario (véase la figura 4/I.510).

Quedan para ulterior estudio la aplicación de los interfaces existentes y la especificación de nuevos interfaces en el punto de referencia K_2 para el interfuncionamiento mediante selección bietapa.

Nota 1 – Como en el interfuncionamiento mediante selección bietapa, representado en la figura 4/I.510, no se requieren FIF en la RDSI, sólo viene al caso el punto de referencia K_2 .

Nota 2 – En la Recomendación X.300 los ejemplos de esta categoría de interfuncionamiento se definen como «interfuncionamiento mediante acceso por puerto» (véase el § 6.2.2 de la Recomendación X.300).

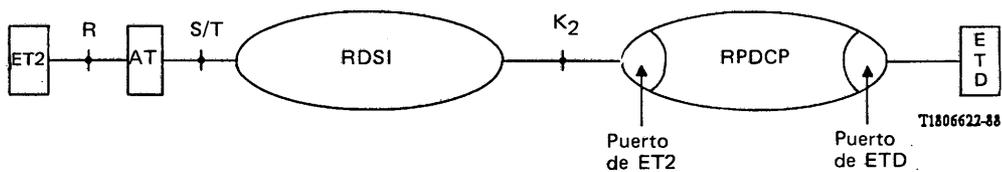


FIGURA 4/I.510

Interfuncionamiento mediante selección bietapa en el punto de referencia K_2

6.2 Interconexión RDSI-RDSI

6.2.1 Configuración de referencia

Con respecto al interfuncionamiento RDSI-RDSI en el contexto de las Recomendaciones de la serie I.500, la funcionalidad requerida para el interfuncionamiento de servicios portadores está contenida en los interfaces interredes RDSI-RDSI.

En la figura 5/I.510, se representa una configuración de referencia para el interfuncionamiento RDSI-RDSI. Los servicios ofrecidos en los puntos finales pueden ser distintos.

El interfuncionamiento RDSI-RDSI puede exigir que la funcionalidad necesaria para el interfuncionamiento se encuentre entre las RDSI explotadas, por ejemplo, por diferentes Administraciones.

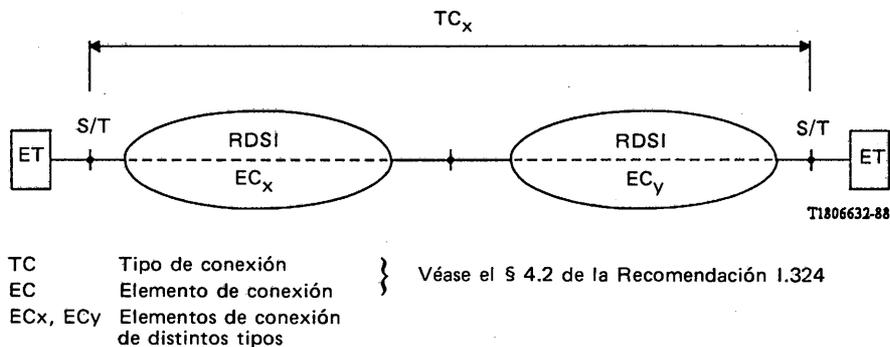


FIGURA 5/I.510

Configuración de referencia cuando se necesita el interfuncionamiento RDSI-RDSI

6.2.2 Tipos de conexión

Recomendación aplicable: I.520

- a) RDSI en modo circuito – RDSI en modo circuito (ambas RDSI soportan el servicio portador con conmutación de circuitos);
- b) RDSI en modo paquete – RDSI en modo paquete (ambas RDSI soportan el servicio portador de circuito virtual de RDSI definido en la Recomendación X.31, caso b);
- c) RDSI en modo paquete – RDSI en modo circuito, (interfuncionamiento en el que una RDSI solicita un servicio portador con conmutación de paquetes, y la otra RDSI uno con conmutación de circuitos);
- d) RDSI en modo paquete – RDSI en modo circuito, (interfuncionamiento en el que una RDSI solicita un servicio portador con conmutación de circuitos para acceder al procesador de paquetes de otra RDSI, para la comunicación mediante un servicio portador de circuito virtual de RDSI).

6.3 Interfuncionamiento entre RDSI y otras redes

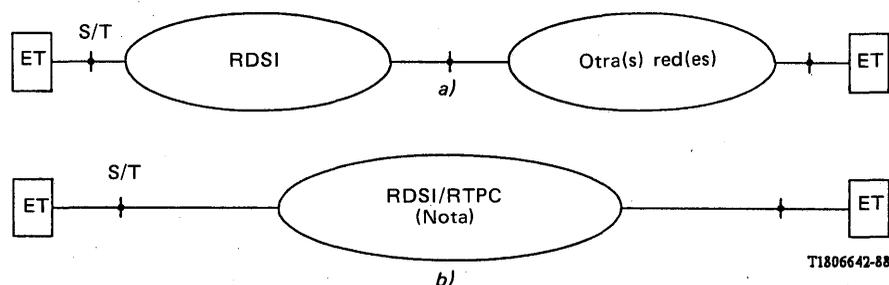
6.3.1 Configuraciones de referencia

Cuando se interconectan una RDSI y otra red que no es RDSI es necesario el interfuncionamiento de redes para establecer una conexión de extremo a extremo.

Las funciones de interfuncionamiento de redes contienen típicamente la funcionalidad necesaria para efectuar las conversiones de las características del interfaz físico y eléctrico y para establecer la correspondencia entre los protocolos de red de capa 2 y capa 3. Como ejemplos de tales funciones de interfuncionamiento de red pueden citarse: conversiones de señalización, transferencia de información, conversiones de protocolo, conversiones analógico-digital (y viceversa) e interfuncionamiento entre planes de numeración y tasación diferentes.

En la figura 6/I.510 se muestran dos configuraciones de referencia para el interfuncionamiento de redes. Los servicios ofrecidos en los puntos finales pueden ser diferentes.

La separación entre una RDSI y una red no RDSI no es siempre evidente. Por ejemplo, una central local puede prestar un servicio telefónico tradicional y servicios de RDSI. Los componentes físicos de red que soportan estos servicios pueden ser inseparables. Según una perspectiva funcional, este caso correspondería a la parte a) de la figura 6/I.510, en tanto que desde el punto de vista de la realización, podría ser más apropiada la parte b) de dicha figura.



Nota — El caso b) muestra una situación en la que no existe una división clara entre los componentes físicos que soportan la RDSI y los componentes físicos que soportan la RTPC.

FIGURA 6/I.510

Ejemplos de configuraciones de referencia en las que se necesita interfuncionamiento de redes

6.3.2 Tipos de conexión

6.3.2.1 RDSI-RDSI

Recomendación aplicable: I.530

- a) RDSI en modo circuito — RTPC
 - conversación
 - 3,1 kHz
 - 64 kbit/s sin restricciones
- b) RDSI en modo paquete (Recomendación X.31, caso b) — RTPC.

6.3.2.2 RDSI-RPDCC

Recomendación aplicable: I.540

- a) RDSI en modo circuito — RPDCC
- b) RDSI en modo paquete (Recomendación X.31, caso b) — RPDCC.

6.3.2.3 RDSI-RPDCP

Recomendación aplicable: I.550

- a) RDSI en modo circuito – RPDCP
- b) RDSI en modo circuito, para proporcionar acceso por puerto de interfuncionamiento con una RPDCP [Recomendación X.31 caso a)].
- c) RDSI en modo paquete, [Recomendación X.31, caso b)] – RPDCP

6.3.2.4 RDSI-Télex

Recomendación aplicable: I.560

- a) RDSI en modo circuito – Télex
- b) RDSI en modo paquete – Télex

6.3.2.5 RDSI-redes privadas

El interfuncionamiento entre las RDSI y redes privadas puede tener lugar en los puntos de referencia S/T; de ser necesarios deben especificarse otros puntos de referencia.

6.4 Interfuncionamiento interno en RDSI

El interfuncionamiento interno en RDSI corresponde a las capacidades necesarias para el interfuncionamiento entre distintos elementos de conexión dentro de una RDSI, así como las capacidades necesarias para soportar otros requisitos de interfuncionamiento dentro de una RDSI.

En la figura 7/I.510 se indica una configuración de referencia. Los servicios ofrecidos en los puntos terminales pueden ser diferentes.

No todos los aspectos del interfuncionamiento interno de RDSI pueden estar sujetos a normalización. Sin embargo, la existencia y funcionalidad de tal interfuncionamiento pueden repercutir en la funcionalidad necesaria del interfuncionamiento de redes o del interfuncionamiento RDSI-RDSI.

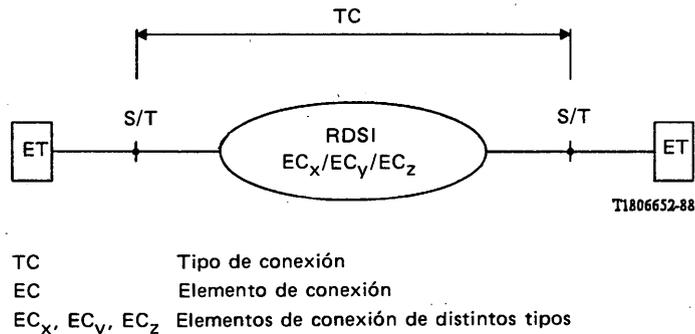


FIGURA 7/I.510

Configuración de referencia cuando se requiere
funcionamiento interno en RDSI

6.5 Configuraciones de concatenación de redes

Nota 1 – Queda para ulterior estudio la influencia de las configuraciones de concatenación de redes (por ejemplo, redes en cascada) sobre la RDSI y las redes existentes y sobre los mecanismos y funcionalidades necesarios para la realización de esas redes.

Nota 2 – En el caso de redes distintas a la RDSI conectadas en cascada (concatenadas), pueden hacer falta funciones de interfuncionamiento entre parejas de dichas redes.

6.5.1 Configuraciones de referencia

Véase la figura 8/I.510.

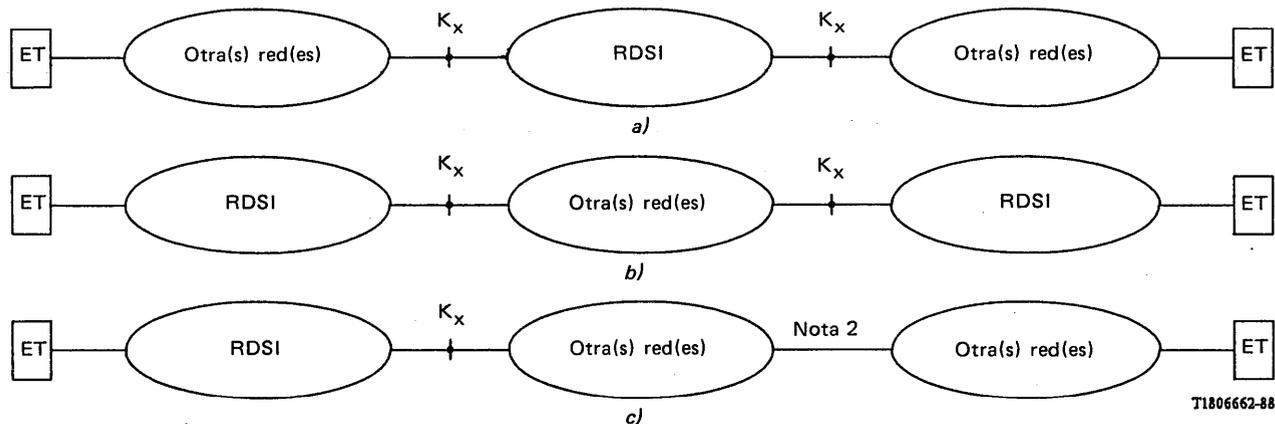


FIGURA 8/I.510

Configuraciones de referencia de concatenación de redes

6.5.2 Tipos de conexión

6.5.2.1 RDSI-RTPC-RDSI

En el § 6.3.2.1 y en la Recomendación I.520 se describen las alternativas aplicables en los puntos de referencia K_x .

6.5.2.2 RDSI-RPDCP-RDSI

En el § 6.3.2.3 y en la Recomendación I.520 se describen las alternativas aplicables en los puntos de referencia K_x .

6.5.2.3 RDSI-RPDCC-RDSI

En el § 6.3.2.2 y en la Recomendación I.520 se describen las alternativas aplicables en los puntos de referencia K_x .

6.5.2.4 RDSI-RPDCP-RTPC

En el § 6.3.2.3 se describen las alternativas aplicables en los puntos de referencia K_x .

6.5.2.5 RDSI-RPDCP-RPDCC

En el § 6.3.2.3 se describen las alternativas aplicables en los puntos de referencia K_x .

6.5.2.6 RDSI-RPDCP-Télex

En el § 6.3.2.3 se describen las alternativas aplicables en los puntos de referencia K_x .

6.5.2.7 RDSI-RPDCC-RPDCP

En el § 6.3.2.2 se describen las alternativas aplicables en los puntos de referencia K_x .

7 Requisitos funcionales del interfuncionamiento – Aspectos generales

7.1 Categorías de las funciones de interfuncionamiento

Las siguientes características y protocolos relacionados con la red dependen del tipo de ésta (RDSI con conmutación de circuitos, RDSI con conmutación de paquetes, RTPC, RPDCC, RPDCP, etc.) y pueden identificarse en el punto de interfuncionamiento de redes, con fines de conversión o de establecimiento de correspondencia:

- a) características de red relacionadas con el tipo de conexión, como características de interfaz, modo de conmutación, velocidad binaria, modo de transferencia, etc., y características no relacionadas con la conversión de protocolos como el plan de numeración y encaminamiento especial;
- b) protocolos de red a red utilizados en la señalización entre centrales para el establecimiento de la comunicación, como los del SS N° 7, los de las Recomendaciones X.71, X.75, etc. (por ejemplo, PU RDSI del SS N° 7 con otra parte usuario del SS N° 7, SS N° 7 con un sistema de señalización no RDSI, señalización por canal D con un sistema de señalización de acceso de usuario no RDSI basado en normas nacionales;
- c) protocolos utilizados para el soporte de los servicios suplementarios y señales de servicio que tienen significado de red a red, como por ejemplo la facilidad de grupo cerrado de usuarios;
- d) señales debidas a la operación y el mantenimiento de la red;
- e) FIF de conversión de protocolo dentro de banda, como adaptación de velocidad, compartición de módem, y generación de tonos y anuncios dentro de banda.

La definición de las funciones de conversión o de correspondencia es objeto de Recomendaciones específicas relativas al interfuncionamiento de la RDSI con determinado nivel funcional de detalle (véase la Recomendación I.500).

Los requisitos funcionales de interfuncionamiento deben tener en cuenta la correspondencia de protocolos (elementos de protocolo) destinada al soporte de las características de servicio de la capa red de ISA. Estos requisitos deben formularse considerando que las redes afectadas por el interfuncionamiento de la RDSI pueden soportar el servicio de capa red de ISA definido en la Recomendación X.213 de diferentes formas y en diferentes grados (véase el § 6 de la Recomendación X.300).

7.2 Principios de correspondencia

El interfuncionamiento implica la transferencia de información entre dos entidades diferentes a través de un interfaz. Esta transferencia puede entrañar la necesidad de establecer la correspondencia entre protocolos diferentes en lo que concierne a la codificación, secuenciamiento y temporización. Idealmente, en la correspondencia no debería perderse ninguna información. Este objetivo puede no alcanzarse en todas las circunstancias. Se han determinado tres casos distintos:

- a) correspondencia biunívoca, en que se transfiere la información a través del interfaz sin ninguna pérdida;
- b) correspondencia con transferencia de información degradada, en la que se pierden partes de la información al atravesar el interfaz;
- c) correspondencia inviable, por no poder representarse ciertas partes esenciales de un protocolo en el otro protocolo.

En estos casos, deben adoptarse acciones apropiadas en el punto de interfuncionamiento con respecto a una o a las dos entidades comunicantes.

7.3 Directrices para la descripción de las funciones de correspondencia

Para ulterior estudio.

7.4 Requisitos funcionales del interfuncionamiento de servicios de capa inferior

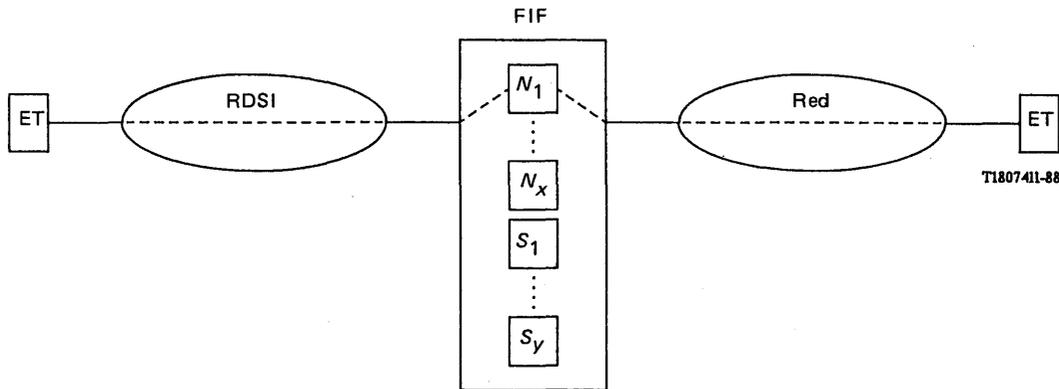
(Por ejemplo, correspondencia entre protocolos de capa 2 y capa 3 mediante sistemas finales para soportar comunicaciones de extremo a extremo.)

Para ulterior estudio.

7.5 Requisitos funcionales del interfuncionamiento de servicios de capa superior

Para ulterior estudio.

El interfuncionamiento de la RDSI afectará a conjuntos de elementos funcionales diferentes destinados a los distintos casos de interfuncionamiento de redes. Para cada llamada que requiera interfuncionamiento, deberán seleccionarse funciones de interfuncionamiento específicas (véase la figura 9/I.510).



FIF Funciones de interfuncionamiento
 $N_1 \dots N_x$ FIF dependientes de la conexión
 $S_1 \dots S_y$ FIF dependientes de la comunicación

FIGURA 9/I.510

Selección de funciones de interfuncionamiento cuando se interconecta una RDSI con otra red (pueden o no ser necesarias funciones de interfuncionamiento dependientes de la comunicación)

En consecuencia, cuando la FIF no es una entidad direccionada, la selección de las funciones de interfuncionamiento queda definida de la siguiente manera:

- a) Se seleccionan las funciones de interfuncionamiento dependientes de la conexión mediante la evaluación de la información de señalización usuario-red y red-red. La información pertinente incluye:
 - capacidad portadora;
 - compatibilidad de capa inferior;
 - indicación del servicio;
 - indicación de encaminamiento (información de dirección, información de la red de tránsito);
 - información sobre servicios suplementarios (facilidades), si procede.
- b) Se seleccionan las funciones de interfuncionamiento dependientes de la comunicación proporcionadas por la red mediante la evaluación de la información de señalización usuario-red y red-red. La información pertinente incluye:
 - indicación del servicio;
 - información sobre compatibilidades de capa superior e inferior;
 - información sobre servicios suplementarios (facilidades), si procede.
- c) Si se dispone de ellas, las funciones de interfuncionamiento dependientes de la comunicación proporcionadas por el sistema final se activan mediante uno de los siguientes mecanismos:
 - por evaluación de las funciones de señalización usuario-red durante la fase de establecimiento de la comunicación (indicación de servicio e información sobre compatibilidad de capa superior/inferior);
 - por evaluación de la información de compatibilidad usuario-usuario, durante la fase de intercambio de parámetros.

Nota - El examen de estos elementos de información requiere ulterior estudio.

INTERFAZ DE CAPA 1 ENTRE REDES DIGITALES DE SERVICIOS INTEGRADOS (RDSI)

(Melbourne, 1988)

1 Generalidades

La presente Recomendación tiene por objeto definir los aspectos de la capa 1, del interfuncionamiento de RDSI, incluidas la configuración de referencia y las funciones de interfuncionamiento.

Nota – En lo que se refiere al interfuncionamiento internacional entre redes basadas en diferentes jerarquías digitales y leyes de codificación de la palabra, véase la Recomendación G.802.

2 Configuración de referencia

La configuración general de referencia y los puntos de referencia definidos lógicamente para el interfuncionamiento de una RDSI con otras redes u otras RDSI, aparecen representados en la figura 1/I.511, en la que K, M y N están definidos como puntos de referencia lógicos para el interfuncionamiento. Sin embargo, desde el punto de vista del interfuncionamiento físico, las secciones digitales y los enlaces digitales definidos en la Recomendación G.701 son compartidos por las redes de lógicas diferentes de un mismo proveedor de red. Así pues el punto de referencia para el interfuncionamiento de capa 1 debe establecerse de manera que pueda utilizarse como especificación común de capa 1 para los puntos de referencia de lógicas diferentes K, M y N.

2.1 Configuración de referencia de capa 1

En la figura 1/I.511 se muestra la configuración de referencia de capa 1 y el punto de referencia Q de capa 1.

La figura 1/I.511 representa el interfuncionamiento entre diferentes proveedores de red, cada uno de los cuales ofrece redes o facilidades especiales de lógicas diferentes. Un proveedor de red puede tener una o varias redes de lógicas diferentes, pero al menos un proveedor de red debe tener una RDSI.

La terminación interredes (TI) es un grupo funcional vinculado a la terminación física y electromagnética apropiada de la red, así como a la terminación de sección, enlace y/o circuito de la red. Obsérvese que las funciones específicas de TI pueden realizarse con uno o más elementos de equipo.

El punto de referencia Q debe ser uno de los interfaces de equipo indicados en las Recomendaciones G.702 y G.707. La especificación de Q puede utilizarse para la descripción común de la especificación de capa 1 en los diferentes interfaces lógicos K, M y N.

El enlace digital de cada red debe estar terminado en el punto Q.

2.2 Realizaciones físicas de la configuración de referencia

En la figura 2/I.511 se indican ejemplos de configuraciones constituidas por distintas combinaciones de interfaces físicos en el punto de referencia Q; la parte a) de la figura 2/I.511 representa un interfaz sin sección de transmisión (de línea o radioeléctrica); y en las partes b) y c) de la figura 2/I.511 se representan interfaces con secciones de transmisión.

En todos los casos, el punto de referencia Q debe aparecer como el interfaz del equipo.

Las funciones obligatorias de TI que se describen en el § 3 son las mismas en cada aplicación, mientras que las funciones facultativas pueden ser distintas según que el interfuncionamiento sea:

- con o sin secciones de transmisión;
- con o sin relación director-subordinado como por ejemplo la sincronización director-subordinado y el mantenimiento a distancia entre dos proveedores de red.

3 Funciones de interfuncionamiento de capa 1

Las funciones de interfuncionamiento de capa 1 en Q, que pueden ser realizadas por la TI, deberían clasificarse en funciones obligatorias y funciones facultativas.

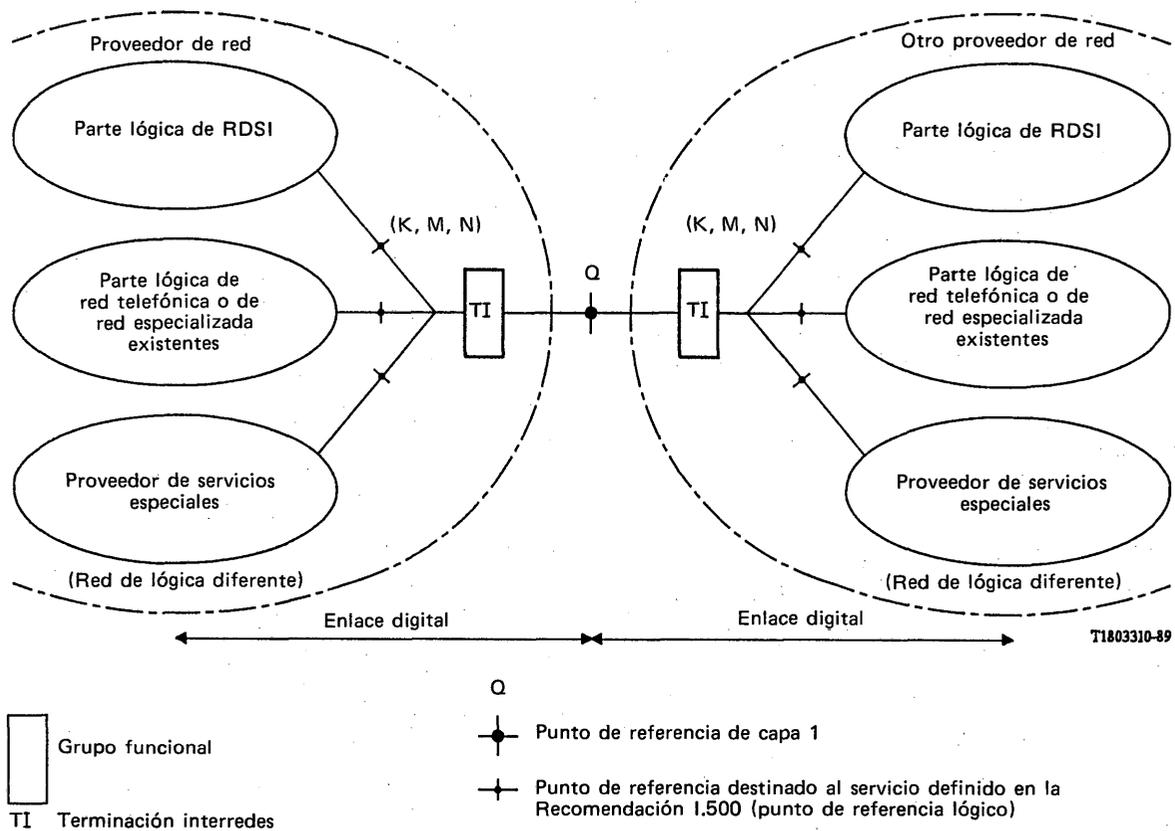
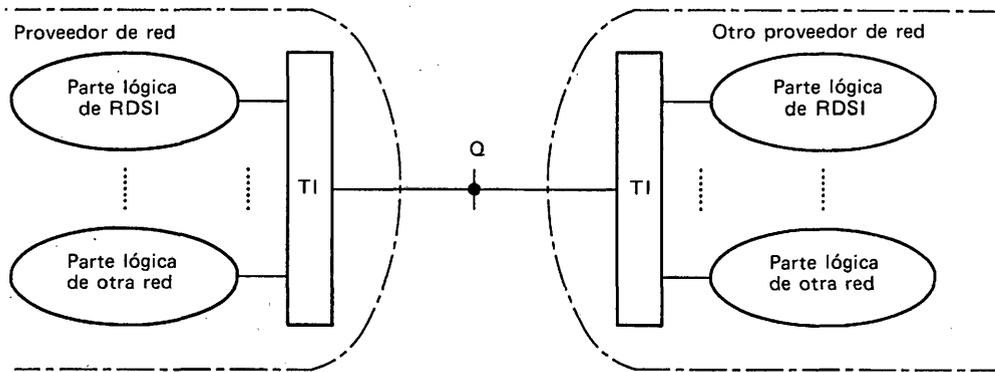
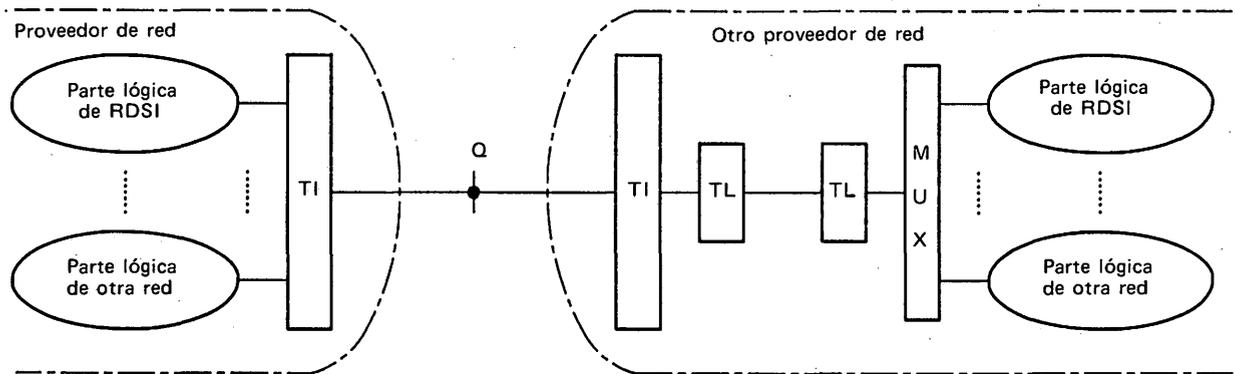


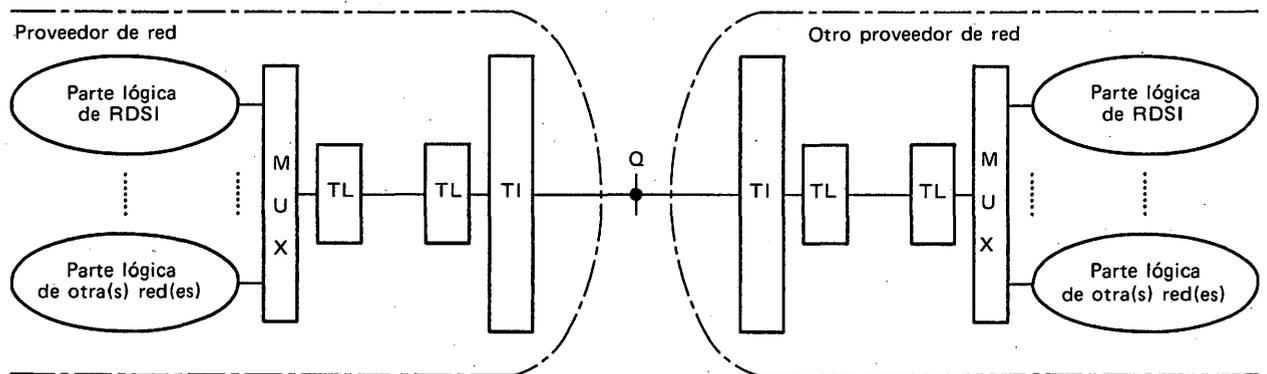
FIGURA 1/I.511
**Configuración de referencia del interfaz interredes
asociado a una RDSI en la capa 1**



a) Interconexión sin sección de línea (radioeléctrica)



b) Interconexión en el extremo de la sección de línea (radioeléctrica)



c) Interconexión con las secciones de línea (radioeléctrica) de ambos proveedores de red

T1803320-89

TI Terminación interredes
TL Terminación de línea

FIGURA 2/I.511

Ejemplos de configuraciones físicas

3.1 Funciones obligatorias

Para establecer el punto de referencia Q deben implantarse siempre todos los elementos relacionados con las funciones obligatorias.

3.1.1 Provisión de interfaces de equipo normalizados

El punto de referencia Q debe aplicarse a uno de los interfaces de equipo normalizados en las Recomendaciones de las series G.700-G.900 sobre redes digitales, sistemas de transmisión y equipos de multiplexación.

Los elementos que han de normalizarse son los siguientes:

1) *Velocidad binaria de interfaz*

La velocidad binaria de interfaz en Q debe seleccionarse entre las velocidades binarias jerárquicas definidas en las Recomendaciones G.702 y G.707.

Debe observarse que se aplicará la jerarquía de interfuncionamiento al interfuncionamiento internacional, como se define en la Recomendación G.802, cuando se adopte una interconexión basada en una jerarquía asíncrona.

2) *Características físicas/eléctricas*

Las características físicas/eléctricas en Q deben ser conformes a lo estipulado en las partes pertinentes de las Recomendaciones de las series G.700-G.900.

3) *Características funcionales*

Las características funcionales en Q deben ser conformes a lo indicado en las partes pertinentes de las Recomendaciones de las series G.700-G.900.

4) *Asignación de intervalos de tiempo*

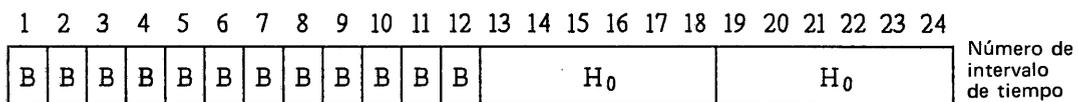
Para asignar los intervalos de tiempo de la estructura de trama a diversos canales existen dos métodos: el de formato fijo y el de formato variable. En la figura 3/I.511 se presentan ejemplos de ambos métodos.

Formato fijo – Los intervalos de tiempo para el interfuncionamiento de canales de información se preasignan según una forma fija en la estructura de trama de interfuncionamiento mediante negociación bilateral.

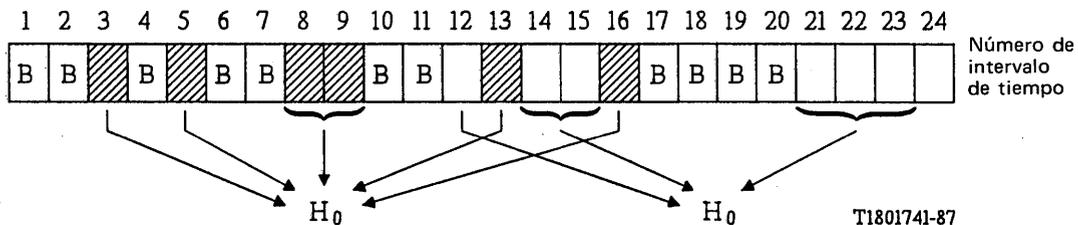
Formato variable – En función de la demanda, se asigna a uno cualquiera de los canales de información una combinación flexible de intervalos de tiempo.

5) *Integridad de la secuencia de intervalos de tiempo*

Deberá asegurarse la integridad de la secuencia de intervalos de tiempo. Además, es preferible asegurar la integridad de la secuencia de intervalos de tiempo con integridad a 8 kHz.



a) Formato fijo



b) Formato variable

FIGURA 3/I.511

Ejemplos de asignación de intervalos de tiempo según los formatos fijo y variable

3.1.2 *Provisión de la capacidad de mantenimiento de capa 1*

El punto de referencia Q deberá cumplir los requisitos de mantenimiento definidos en las partes pertinentes de las Recomendaciones de las series M y N.

Los elementos que han de normalizarse son los siguientes:

1) *Terminación del enlace digital*

La terminación del enlace digital se ajustará a la parte pertinente de las Recomendaciones de la serie M.

2) *Terminación del circuito digital*

La terminación del circuito digital se ajustará a la parte pertinente de las Recomendaciones de la serie M, y se deja para ulterior estudio.

3.2 *Funciones facultativas*

No todos los elementos de las funciones facultativas pueden obtenerse en el punto de referencia Q. Se seleccionan solamente algunos de ellos, con arreglo a las propiedades de cada tipo de conexión o a las diferencias existentes en las relaciones entre proveedores de red.

3.2.1 *Provisión del interfuncionamiento entre diferentes tipos de conexión en la capa 1*

En algunas aplicaciones, los tipos de conexión diferentes en cuanto a los elementos de la capa 1 pueden interconectarse satisfactoriamente a través del punto de referencia Q utilizando las capacidades facultativas que se indican a continuación.

Los elementos que han de normalizarse son los siguientes:

1) *Conversión de la ley de codificación*

i) La conversión entre las leyes de codificación μ/A debe realizarse con arreglo a la Recomendación G.802 en el caso de los servicios de audio a 3,1 kHz y de conversión.

ii) El servicio digital a 64 kbit/s sin restricciones no estará sujeto a una conversión proporcionada por la red.

2) *Interconexión entre tipos de conexión con diferentes atributos de capa 1*

La adaptación de velocidad debe realizarse con arreglo a las Recomendaciones I.460, I.461, I.462, I.463 e I.464.

3.2.2 *Provisión del reloj de sincronización de la red*

Si la sincronización de la red se realiza en el punto de referencia Q mediante un método distinto del plesiócrono, el reloj deberá cumplir los requisitos definidos en la Recomendación G.812.

Recomendación I.515

INTERCAMBIO DE PARÁMETROS PARA EL INTERFUNCIONAMIENTO DE LA RDSI

(Melbourne, 1988)

1 Generalidades

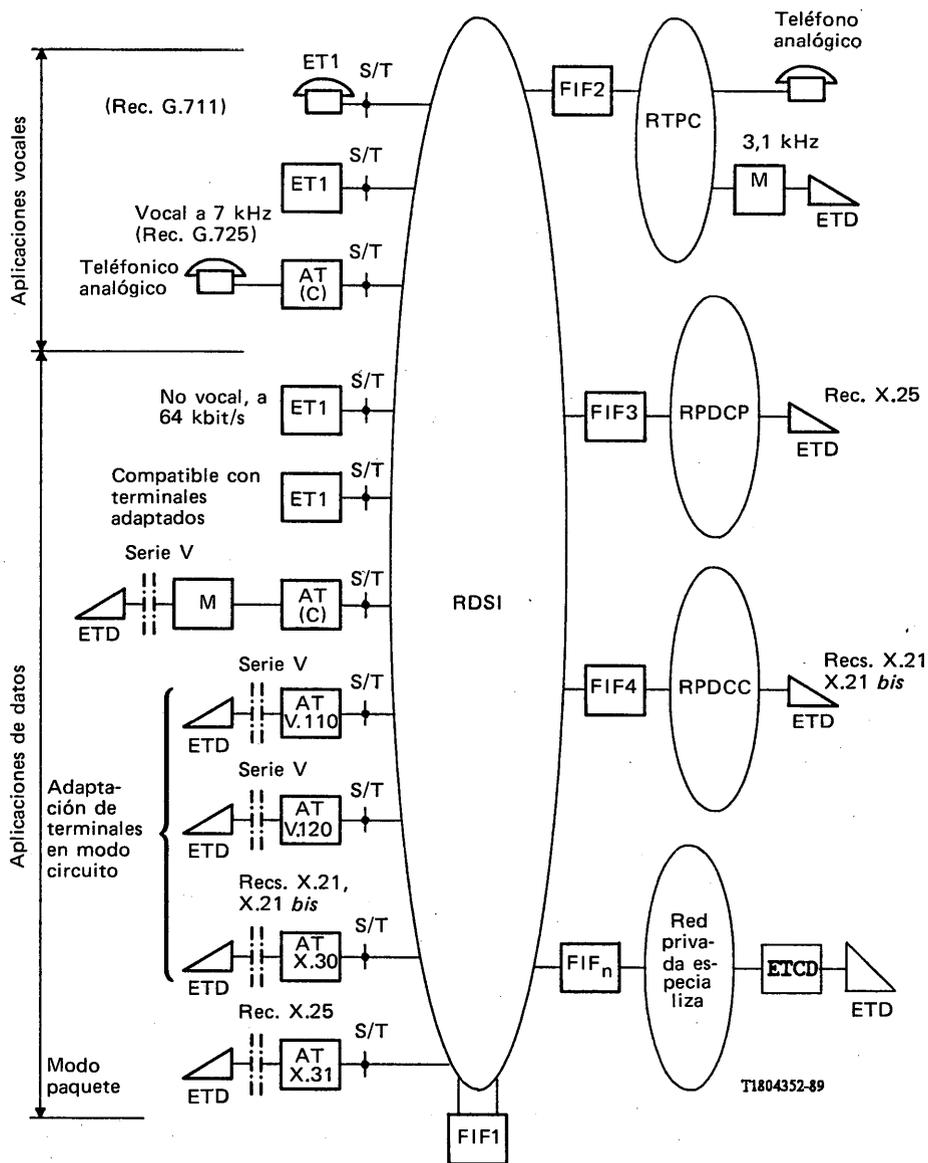
1.1 *Campo de aplicación*

El objetivo de esta Recomendación es ofrecer principios globales para el intercambio de parámetros y descripciones funcionales para el interfuncionamiento de la RDSI. En esta Recomendación se describen los principios relativos a los mecanismos de intercambio de parámetros. Se reconoce que, según la capacidad de señalización (de extremo a extremo) disponible, el intercambio de parámetros puede utilizar procedimientos dentro de banda o fuera de banda.

El intercambio de parámetros puede ser necesario para establecer funciones de interfuncionamiento compatibles para diversas aplicaciones. Los ejemplos típicos del intercambio de parámetros son el establecimiento de la compatibilidad de adaptación de terminales, la selección del tipo de módem, y el establecimiento de la compatibilidad de la codificación de la palabra. Esto no implica, sin embargo, ninguna exigencia de que una RDSI soporte el interfuncionamiento de módems basado en la red.

En la figura 1/I.515 se representan varias aplicaciones vocales y de datos soportadas por redes y mecanismos diferentes. Puede ser necesario el intercambio de parámetros cuando se requiere el interfuncionamiento entre redes o terminales diferentes (como en otras Recomendaciones).

Nota – Cuando ya existen procedimientos de interfuncionamiento, se indican las referencias apropiadas.



FIF Función de interfuncionamiento (puede incluir: requisitos físicos, requisitos de señalización, adaptación de terminales, modulación, etc.)
M Módem
AT(C) Adaptador de terminal no códec

Nota 1 – Las FIF pueden estar:

- a) dentro de la(s) red(es),
- b) separadas de la(s) red(es),
- c) en los locales del cliente.

Nota 2 – De esta figura no se infieren los requisitos de interfuncionamiento entre terminales.

Nota 3 – Esta figura no es exhaustiva.

FIGURA 1/I.515

1.2 *Definiciones y abreviaturas*

En esta Recomendación, se utilizan los términos que se indican a continuación. Dichos términos no se refieren necesariamente a una estructura de protocolo existente, sino que definen las necesidades de información en el contexto de la presente Recomendación.

- **información de capacidad portadora**
Información específica que define las características de capa inferior de la red.
- **información de compatibilidad de capa inferior**
Información que define las características de capa inferior de un ET o AT.
- **información de compatibilidad de capa superior**
Información que define las características de capa superior de un terminal.
- **identificador de protocolo**
Información que define los protocolos específicos utilizados por un terminal para soportar la transferencia de datos.
- **indicador de progresión**
Información proporcionada para indicar al terminal de la RDSI que se ha producido interfuncionamiento.
- **intercambio de parámetros fuera de banda**
Información intercambiada por conducto de canales de señalización que no están en el canal utilizado para la transferencia de información de usuario.
- **intercambio de parámetros dentro de banda**
Información intercambiada utilizando el mismo canal que el utilizado para la transferencia de información de usuario.

2 **Principios**

2.1 *Tipos de intercambio de parámetros*

Deben considerarse tres tipos de intercambio de parámetros:

- i) De extremo a extremo fuera de banda, como se indica en la figura 2/I.515. El intercambio de parámetros se realiza por conducto del canal D y del SS N° 7.
- ii) De extremo a extremo dentro de banda, como se indica en la figura 3/I.515.
- iii) Intercambio de parámetros para la selección de las FIF, como se muestra en la figura 4/I.515.

El intercambio de parámetros dentro de banda se produce tras el establecimiento de una conexión de extremo a extremo y puede permitir el establecimiento de la compatibilidad entre puntos finales sobre la base de características tales como el protocolo, el método de adaptación de velocidad y el tipo de módem.

2.2 *Relación entre el intercambio de parámetros y el establecimiento de la comunicación*

El intercambio de parámetros puede tener lugar:

- i) antes del establecimiento de la comunicación (en la negociación de la comunicación); en este caso, el intercambio de parámetros utilizará técnicas fuera de banda;
- ii) después del establecimiento de la comunicación y antes de la transferencia de información; en este caso, el intercambio de parámetros puede utilizar técnicas dentro de banda o fuera de banda;
- iii) durante la fase de transferencia de información de la comunicación; en este caso, el intercambio de parámetros utilizará técnicas dentro de banda o fuera de banda.

2.2.1 *Intercambio de parámetros antes del establecimiento de la comunicación (negociación de la comunicación)*

Puede utilizarse la negociación de la comunicación para satisfacer cierto número de requisitos básicos de la comunicación en la RDSI. Además, puede ser necesaria la negociación de la comunicación para el interfuncionamiento, tal como se describe en la Recomendación I.510 (entre terminales, servicios y redes) para:

- a) la selección de terminales (véanse las Recomendaciones I.333, Q.931, Q.932);
- b) la selección de los requisitos de interfuncionamiento cuando se ha identificado el interfuncionamiento entre la RDSI y otras redes especializadas (por ejemplo, tipo de módem);
- c) la selección de las funciones de red (RDSI u otras redes) para soportar el servicio requerido (por ejemplo, utilización del indicador de progresión de la llamada);
- d) la selección de funciones de red cuando se ha identificado el interfuncionamiento entre terminales incompatibles o cuando se requiere un interfuncionamiento de servicios diferentes.

Todos estos requisitos [de a) a d)] son necesarios durante la fase de establecimiento de la comunicación, por lo que los procedimientos básicos de establecimiento de la comunicación deberán incluir mecanismos de negociación de la comunicación o del servicio. Se requieren ulteriores estudios.

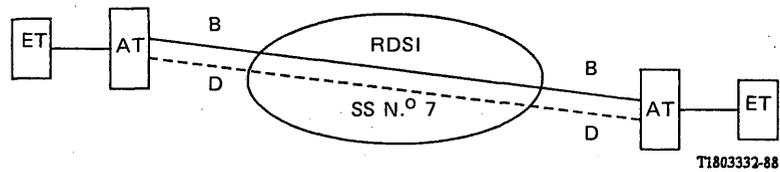
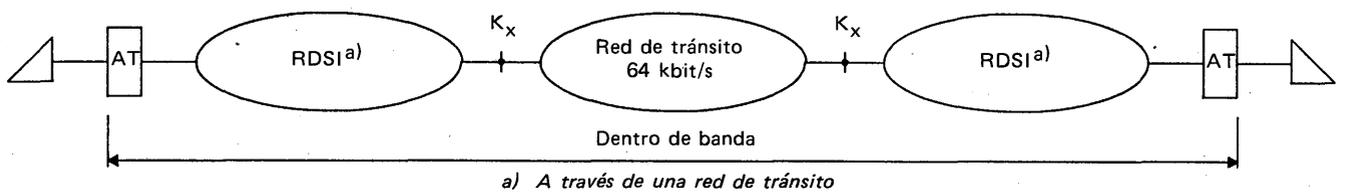
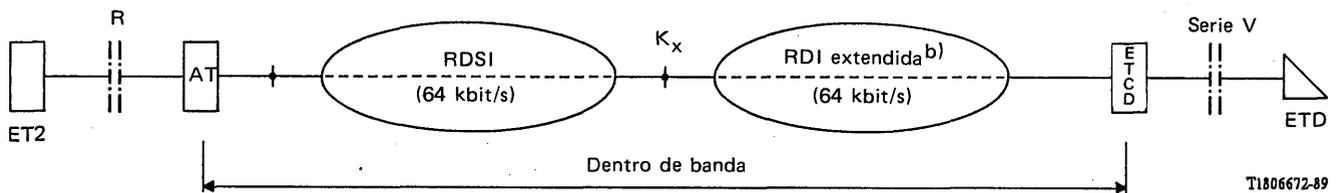


FIGURA 2/I.515

Intercambio de parámetros fuera de banda por el canal D



a) A través de una red de tránsito



b) Directo a través de una RDI extendida

- a) En el caso de la RDSI, se supone un tipo de conexión de 64 kbit/s.
- b) La RDI extendida, que se muestra en esta figura tiene canales de transmisión de 64 kbit/s (véase la Recomendación I.231), pero su sistema de señalización no es compatible con el de la RDSI.

FIGURA 3/I.515

Intercambio de parámetros dentro de banda

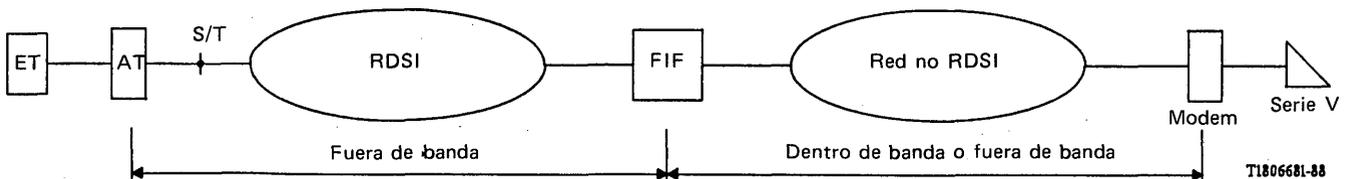


FIGURA 4/I.515

Intercambio de parámetros para la selección de las FIF

2.2.1.1 Tipos de negociación de la comunicación

Actualmente se contemplan tres tipos de negociación de la comunicación:

- del usuario a la red;
- de la red al usuario;
- del usuario al usuario.

La relación entre la negociación de la comunicación de usuario a usuario y la negociación de la comunicación de la red al usuario requiere ulterior estudio.

En cada uno de estos casos, la negociación de la comunicación puede llevar consigo el envío de parámetros al destino, el envío de parámetros a petición, o la negociación en sentido de ida y de retorno para establecer parámetros compatibles de terminal y de red.

2.2.1.2 Elementos de información disponibles para la negociación de la comunicación

Actualmente hay tres elementos de información asociados con la negociación de la comunicación (véase la nota):

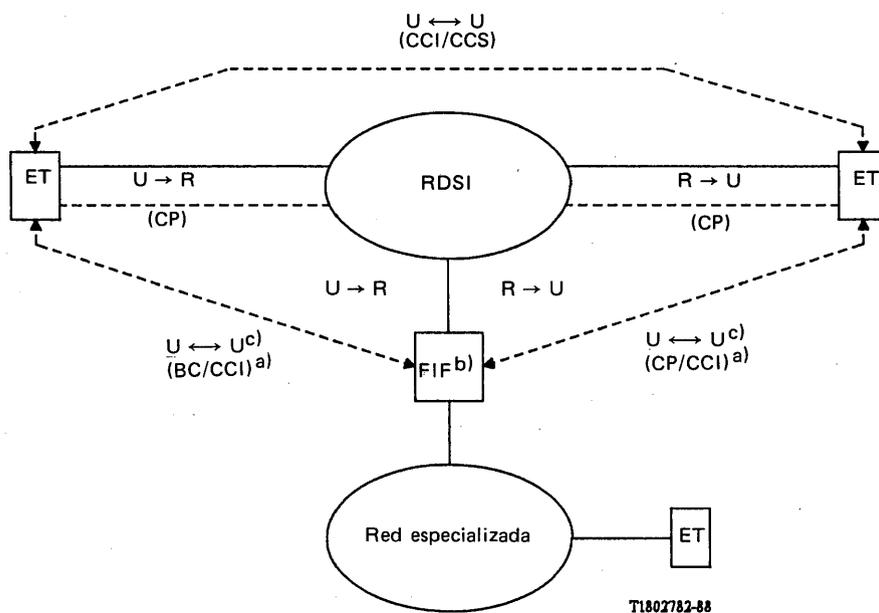
- capacidad portadora (CP);
- compatibilidad de capa inferior (CCI);
- compatibilidad de capa superior (CCS).

La relación entre estos elementos de información y las funciones de intercambio de parámetros, queda para ulterior estudio.

Nota - CP, CCI, y CCS son elementos de información definidos en la Recomendación Q.931.

2.2.1.3 Transferencia de información

La transferencia de información vinculada a la negociación de la comunicación se representa en la figura 5/I.515.



U → R : De usuario a red
R → U : De red a usuario
U ↔ U : De usuario a usuario

CCI Compatibilidad de capa inferior
CCS Compatibilidad de capa superior
CP Capacidad portadora

- a) El examen de la CCI por la red cuando no se direcciona la FIF requiere ulterior estudio.
b) La FIF puede estar distribuida (para la definición de FIF, véase la Recomendación I.510).
c) Cuando la FIF está en los locales del cliente, puede ser apropiado examinar elementos de información adicionales (por ejemplo, ID de subdirección de la parte llamada), para satisfacer los requisitos de la llamada básica.

FIGURA 5/I.515

Transferencia de información vinculada a la negociación de la comunicación

2.2.2 *Intercambio de parámetros después del establecimiento de la comunicación y antes de la fase de transferencia de información*

Este intercambio de parámetros puede ser necesario cuando no se dispone de señalización para una verificación de compatibilidad adecuada durante la fase de establecimiento de la comunicación o cuando se necesita una verificación de compatibilidad adicional debido a características de los terminales no definidas en los procedimientos de establecimiento de la comunicación.

Cuando se utilice intercambio de parámetros fuera de banda, consúltese el § 3.1.2.

Cuando se utilice intercambio de parámetros dentro de banda, consúltese el § 3.2.1

2.2.3 *Intercambio de parámetros durante la fase de transferencia de información*

Este intercambio de parámetros puede ser necesario cuando cambian las configuraciones durante la fase de transferencia de la información (por ejemplo, mantenimiento, información de subcanal). Los aspectos detallados quedan para ulterior estudio.

3 **Procedimientos de intercambio de parámetros**

3.1 *Intercambio de parámetros fuera de banda*

3.1.1 *Antes del establecimiento de la comunicación*

Consúltense las Recomendaciones Q.931 y Q.764. Otros protocolos requieren ulterior estudio.

3.1.2 *Después del establecimiento de la comunicación y antes de la fase de transferencia de información*

Consúltense las Recomendaciones Q.931 y Q.764.

3.1.3 *Durante la fase de transferencia de información*

Consúltense las Recomendaciones Q.931 y Q.764.

3.2 *Intercambio de parámetros dentro de banda*

3.2.1 *Después del establecimiento de la comunicación y antes de la transferencia de información*

La secuencia de intercambio de parámetros que sigue, determina un método para establecer la compatibilidad durante el interfuncionamiento entre una RDSI y redes existentes y entre dos RDSI:

- fase de establecimiento de la comunicación (por ejemplo, véanse las Recomendaciones Q.931 y Q.764);
- paso del terminal de origen de la condición de reposo a la de ocupado;
- paso de la conexión a la fase de intercambio de parámetros;
- paso de la conexión a la fase de transferencia de información.

3.2.1.1 *Servicios vocales*

Consúltense la Recomendación G.725.

3.2.1.2 *Mecanismo de intercambio de parámetros para la identificación del protocolo de adaptación de terminales*

Existen algunos procedimientos de intercambio de parámetros dentro de banda (IPD), por ejemplo en el apéndice I a la Recomendación V.110. En el CCITT se están estudiando dos procedimientos de adaptación de terminal en modo circuito (es decir, las Recomendaciones I.463/V.110 e I.465/V.120). En muchos países, las Administraciones/EPER pueden no controlar el diseño del adaptador de terminal (AT), de manera que pueden desarrollarse formas especiales de adaptación de terminales. Para soportar múltiples formas de adaptador de terminal en una red mixta (RDSI/no RDSI), se necesitarán realizaciones de adaptación de terminales que admitan diversos protocolos de adaptación de terminales. Se necesita un método para aplicarlo a esas realizaciones, de manera que algunas aplicaciones identifiquen el protocolo de adaptación de terminales específico que han de utilizar los dispositivos de adaptador multifuncional (AMF). Esto permitirá al equipo terminal (o al componente de red apropiado) liberar la llamada cuando no pueda conseguirse la compatibilidad o pedir a la red que proporcione una función de interfuncionamiento apropiada.

Debe observarse que constituye una excelente práctica el diseño de terminales de datos para aplicaciones en modo circuito que puedan contestar u originar llamadas de forma automática, establecer automáticamente la compatibilidad si es posible y, en caso necesario, efectuar la desconexión si se conectan a un terminal incompatible.

Aunque se considera que, cuando pueden aplicarse, son preferibles los procedimientos fuera de banda (por ejemplo, en situaciones internas a la RDSI), para el interfuncionamiento con redes especializadas pueden ser necesarios procedimientos de intercambio de parámetros dentro de banda.

Existen distintos métodos para distinguir entre protocolos de adaptación de terminales. Un método satisfactorio es el de autoidentificación mediante el examen del tren de bits entrante. El método se basaría en la necesidad de que cualquier AT o ET1 tenga capacidad para determinar si está conectado a un ET1 o AT/ET2 incompatible o, mediante una FIF, a un terminal u otra red incompatible. En el apéndice II se describe uno de dichos procedimientos.

Otro método satisfactorio es la utilización de un procedimiento de identificación de protocolo (IDP). En el apéndice I se presenta un procedimiento de intercambio de parámetros dentro de banda para el establecimiento de un protocolo de adaptación de terminales (AT) común entre AT comunicantes.

3.2.2 *Durante la fase de transferencia de información*

Para ulterior estudio.

4 **Funciones de intercambio de parámetros**

Los parámetros intercambiados para soportar el interfuncionamiento, pueden dividirse en las tres categorías que siguen. Estos parámetros pueden intercambiarse de extremo a extremo o entre un extremo y una FIF. Los parámetros que se enumeran lo son a título de ejemplo, pudiendo ser necesarios parámetros distintos para cualquier otro ejemplo de comunicación.

4.1 *Parámetros de numeración*

- número de abonado;
- subdirección;
- selección de terminal (véase la Recomendación I.333).

4.2 *Parámetros de control de protocolo*

Pueden utilizarse los parámetros de control de protocolo para identificar el protocolo soportado. Como ejemplo, puede citarse el protocolo de adaptación de terminal, tal como el V.110 o el V.120.

4.3 *Parámetros de configuración ETD/ETCD*

Se utilizan los parámetros de configuración ETD/ETCD para identificar capacidades de comunicación o de transmisión específicas del ETD llamado. A continuación se facilita una lista de tales parámetros de configuración:

- tipo de módem (por ejemplo, número de la serie V);
- velocidad de datos (por ejemplo, 9,6 kbit/s, 56 kbit/s);
- sincronización (por ejemplo, síncrono o asíncrono);
- paridad (impar, par o sin paridad);
- modo de transmisión (por ejemplo, semidúplex o dúplex);
- número de bits de arranque/parada (por ejemplo, 1 ó 2);
- origen del reloj del terminal (por ejemplo, proporcionado por la red, independiente de la red);
- señales del interfaz del terminal (por ejemplo, 106, 108);
- información de subcanal.

4.4 *Parámetros operacionales y de mantenimiento*

Se utilizan los parámetros operacionales y de mantenimiento para transportar y supervisar el estado del ETD/ETCD en los puntos de terminación. Los estados supervisados pueden ser:

- suministro de energía al terminal (CERRADO o ABIERTO);
- presencia del terminal, (conectado o desconectado);
- estado de las señales del interfaz del terminal (por ejemplo 106, 108);
- origen del reloj del terminal (por ejemplo, proporcionado por la red, independiente de la red);
- estado del bucle (por ejemplo, CERRADO o ABIERTO).

5 Intercambio de parámetros para la selección de FIF

Cuando en una conexión interviene una FIF, pueden intercambiarse parámetros para establecer la compatibilidad.

Para el establecimiento de la compatibilidad de funciones en un ambiente de interfuncionamiento, pueden emplearse diversas técnicas, que se clasifican en dos categorías. La primera corresponde a un método de monoetapa, en que la red inserta automáticamente la FIF, y la segunda constituye un método de bi-etapa, mediante el cual el usuario proporciona información adicional para completar la conexión de interfuncionamiento.

Nota – En las Recomendaciones apropiadas de la serie I.500 pueden verse ejemplos de configuraciones de interfuncionamiento. En el apéndice III se detallan ejemplos de intercambio de parámetros para la selección de FIF en el caso de interfuncionamiento RDSI-RTPC para la transmisión de datos.

5.1 Método monoetapa

En el método monoetapa, la red trata automáticamente la función de interfuncionamiento. A fin de asegurar la compatibilidad de los parámetros, pueden utilizarse las técnicas siguientes:

- i) Registro de parámetros (perfil del servicio) – Los parámetros ETD/ETCD están registrados en la RDSI.
- ii) Negociación de parámetros – Cuando existe una señalización adecuada es posible la negociación de parámetros entre las redes y los usuarios finales, o entre redes, o entre usuarios, para determinar la compatibilidad de los parámetros. Las capacidades de señalización y los parámetros necesarios pueden variar y quedan para ulterior estudio (véase, por ejemplo el apéndice I a la Recomendación V.110).
- iii) Identificación de parámetros por defecto – La red proporciona una función de interfuncionamiento con parámetros comunes. Todo ETCD deberá ajustarse a los parámetros comunes de la FIF.
- iv) Adaptación de parámetros – La función de interfuncionamiento detecta los parámetros de los usuarios finales y se adapta a los mismos. Por ejemplo, en caso de interfuncionamiento RDSI-RTPC, la función de interfuncionamiento puede adaptarse a la norma de modulación del módem (véase el apéndice III).

5.2 Método bi-etapa

En el método bi-etapa, durante la primera etapa el usuario accede a la FIF y establece los parámetros necesarios. En la segunda etapa de la llamada, la FIF utiliza los parámetros para completar la conexión de extremo a extremo.

6 Referencias

Véase la Recomendación I.500.

APÉNDICE I

(a la Recomendación I.515)

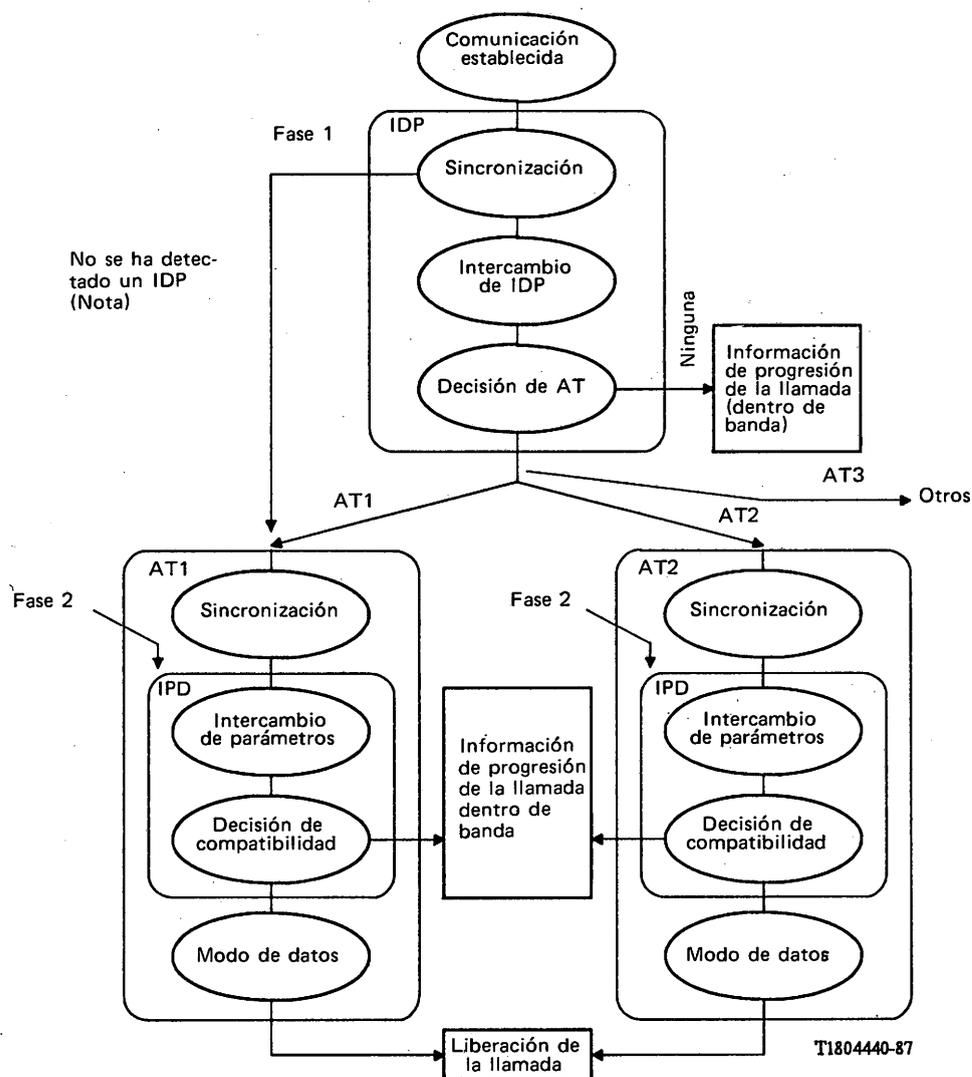
Protocolo para la identificación de protocolos de adaptación de terminales

I.1 Como se indica en la figura I-1/I.515 el intercambio completo de parámetros dentro de banda consta de dos fases, que son:

- a) Fase 1 – Fase de identificación de protocolo (IDP), que tiene lugar a la velocidad del portador (64 kbit/s).
- b) Fase 2 – Intercambio de parámetros dentro de banda (IPD), que forma parte del protocolo de adaptación de velocidad (AV) empleado durante la llamada.

Ambas fases son facultativas y pueden o no realizarse, según la situación de que se trate.

- 1) Fase 1 – IDP: la fase IDP comienza tras el establecimiento de la comunicación.
- 2) Fase 2 – IPD: el IPD está incluido en el protocolo de AT. Corresponde a los diseñadores del protocolo de AV elaborar un IPD que sea aplicable a los servicios y exigencias de un protocolo de AT específico. Como ejemplo, puede citarse el apéndice I a la Recomendación V.110, en el que se especifica un IPD completo para la Recomendación V.110.
 - El IPD permite el intercambio de parámetros entre dispositivos AT para asegurar la compatibilidad de extremo a extremo antes de pasar a la fase de datos (información).
 - En el caso de un IPD satisfactorio, el protocolo pasa a la fase de datos (información).
 - En el caso de diferencias insalvables entre los dispositivos AT, el IPD proporcionará un mensaje de progresión de la llamada que puede utilizarse para efectuar una acción ulterior o liberar la llamada.



Nota – Si no se detecta ninguna IDP, el AT pasa por defecto a un protocolo de AT seleccionado por el usuario.

FIGURA I-1/I.515
Diagrama de flujo del IPD

I.2 Procedimiento de identificación

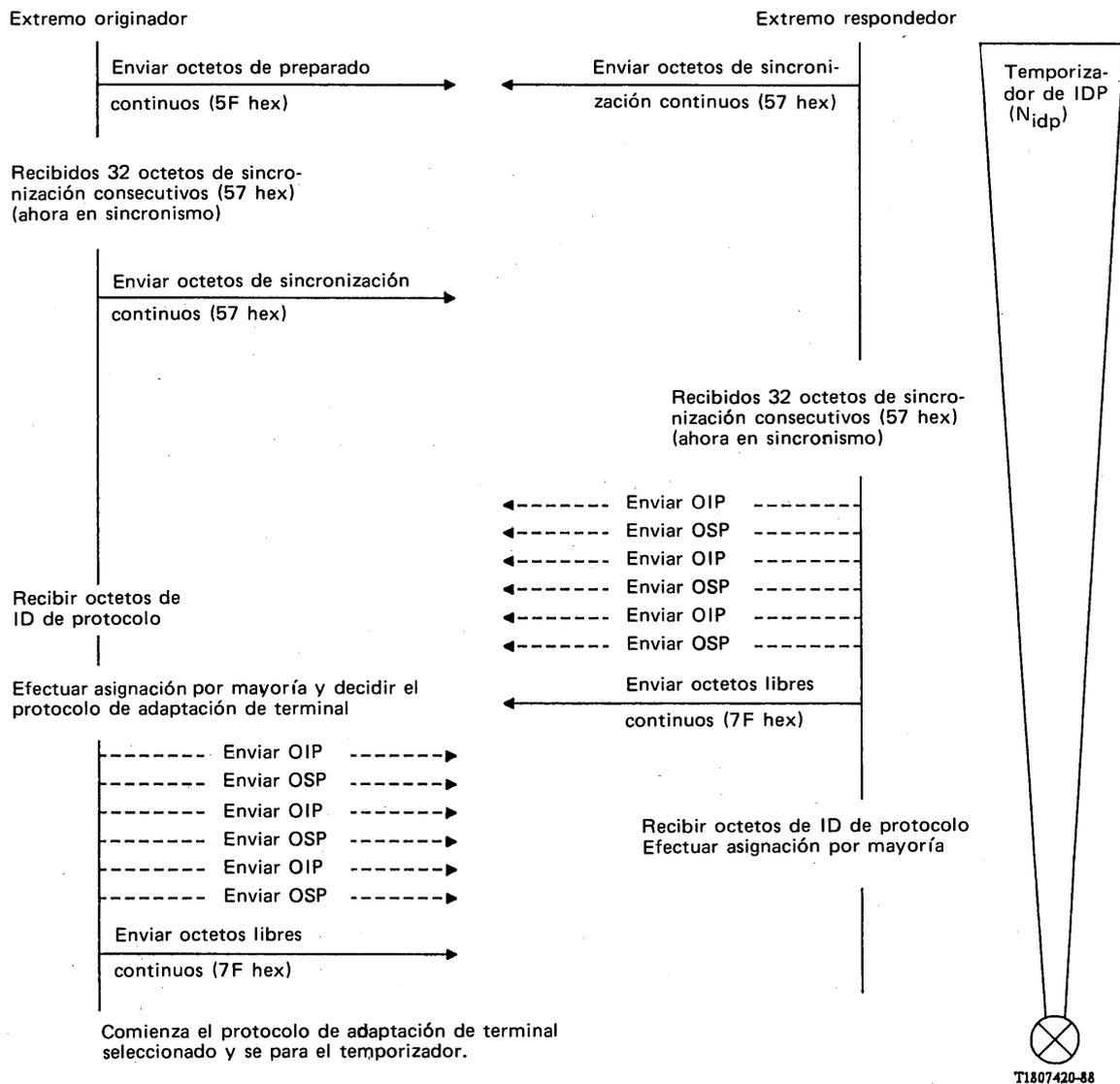
Los dispositivos AT que sigan a este procedimiento comenzarán con esta técnica simple de identificación de protocolo antes de pasar a la fase del protocolo de AT. El método aquí descrito está especialmente concebido para las redes digitales.

Después de efectuar la llamada se realiza la identificación del protocolo en las tres etapas que siguen, utilizando los procedimientos normales de establecimiento de la comunicación.

- 1) sincronización de extremo a extremo;
- 2) transmisión del identificador de protocolo (IP);
- 3) decisión acerca del tipo de AT que ha de utilizarse para la llamada.

En caso de interfuncionamiento de un dispositivo con IDP y otro sin IDP, debe establecerse un valor del temporizador (N_{idp}) en el IDP para pasar por defecto al protocolo de adaptación de terminal preferido. El N_{idp} debe ser lo suficientemente largo para permitir el ajuste de línea inicial y lo más corto posible para evitar que el IDP provoque la expiración de la temporización del protocolo de adaptación del terminal y libere la llamada. Se establecerán los valores del temporizador N_{idp} a fin de que permitan el establecimiento de conexiones con grandes tiempos de propagación (por ejemplo, a través de satélites).

En la figura I-2/I.515, se facilita el cronograma de un procedimiento fructuoso de identificación de protocolo. En los § I.3 a I.5 se explican la secuencia y las abreviaturas empleadas en la figura I-2/I.515.



Nota — Si por cualquier motivo falla la fase de IDP (por ejemplo, no hay IDP, error en IDP) y expira el temporizador, el dispositivo AT puede pasar, por defecto, a un protocolo de AT preferido, como se indica en el diagrama de flujo de la figura I-1/I.515.

FIGURA I-2/I.515

Cronograma de un procedimiento fructuoso de identificación de protocolo

I.3 Sincronización de extremo a extremo

Una vez establecida la llamada física, el extremo originador envía octetos de preparado continuos (5F hex) en espera de detectar el extremo. El extremo respondedor envía octetos de sincronización continuos (véase la figura I-3/I.515).

Cuando el extremo originador detecta al menos 32 octetos de sincronización consecutivos (57 hex), se encuentra en sincronismo y comienza el envío de octetos de sincronización continuos (57 hex).

Cuando el extremo respondedor detecta 32 octetos de sincronización consecutivos se encuentra sincronismo.

Los receptores de ambos extremos esperan hasta haber recibido no menos de 32 octetos de sincronización (4 ms) consecutivos sin alteración, después de lo cual inician el protocolo. Puede pasarse entonces a la etapa siguiente.

El método de sincronización descrito en el presente § I.3 permite:

- 1) el establecimiento del circuito físico;
- 2) el aviso a la red;
- 3) la identificación positiva de la presencia de dispositivos AT en ambos extremos;
- 4) la transmisión por enlaces a 64 kbit/s con restricciones y por redes que utilizan el bit 8 para señalización; y
- 5) una realización sencilla.

	Octetos de inicialización								
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	
Extremo originador	0	1	0	1	1	1	1	1	(5F hex)
Extremo respondedor	0	1	0	1	0	1	1	1	(57 hex)

Nota 1 – B1 es el primer bit transmitido y recibido.

Nota 2 – B8 se pone a 1 en la emisión y se ignora en la recepción.

FIGURA I-3/I.515

I.4 Transmisión del identificador de protocolo (IP)

Esta es la información esencial que ha de transmitirse, por lo que se utiliza una técnica especial que, siendo simple, asegura la inmunidad al ruido.

El IP se divide en dos octetos, y se envían tres pares idénticos (véase la figura I-4/I.515).

La técnica descrita en el presente § I.4 para la transmisión del IP:

- 1) proporciona una identificación positiva de los octetos de protocolo (códigos de octeto inferior y superior);
- 2) proporciona pares redundantes de códigos de octeto, lo que permite emplear una técnica para determinar la identificación de protocolo en presencia de ruido (es decir, se repiten tres veces);
- 3) permite utilizar los ocho bits del IP incluso en las redes que emplean el bit 8 para señalización;
- 4) puede aplicarse en redes de 64 kbit/s con restricciones y en redes que utilizan el bit 8 para señalización (es decir, garantiza la densidad de «unos» pues el bit 8 se pone a 1).

I.5 Decisión sobre el AT

Una vez que el extremo respondedor ha recibido 32 octetos de sincronización consecutivos (véase el § I.3), envía su IP. Los protocolos soportados por el extremo respondedor son codificados en el octeto IP (véase la figura I-5/I.515) y transmitidos al extremo originador, que comprobará el IP y decidirá qué protocolo de AT desea soportar, en su caso.

A continuación, el extremo originador envía su IP con un solo bit puesto a 1: el que corresponde al protocolo de AT deseado.

Si el extremo originador no puede soportar ninguno de los protocolos de AT del extremo respondedor, envía un octeto IP nulo (figura I-7/I.515), y termina entonces la llamada mediante los procedimientos normales de desconexión.

P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	
0	0	0	0	0	0	0	0	(00 hex)

FIGURA I-7/I.515

Octeto del IP nulo

El método descrito en el presente § I.5:

- a) admite distintas variantes reconocidas por el CCITT de los esquemas de AT;
- b) prevé la posibilidad de futuros esquemas de AT;
- c) limita la proliferación de esquemas de AT;
- d) permite al extremo de origen controlar la selección del protocolo de AT común;
- e) da una indicación positiva de las llamadas infructuosas.

APÉNDICE II

(a la Recomendación I.515)

Autoidentificación de protocolo de AT

Este apéndice presenta directrices para los procedimientos de autoidentificación que pueden utilizar los adaptadores del terminal multiprotocolo (ATM) al seleccionar el protocolo para una conexión en particular. Se supone que el adaptador de terminal multiprotocolo soporta los procedimientos de las Recomendaciones I.463 (V.110) e I.465 (V.120). Cuando existe señalización fuera de banda, los adaptadores de terminal multiprotocolo funcionan con el protocolo negociado durante el establecimiento de la comunicación. Los procedimientos de autoidentificación sólo se aplican cuando no existe dicha capacidad de señalización.

II.1 ATM destinados a interfuncionar con AT monoprotocolo

El ATM inicia la transmisión como si se tratara de un AT monoprotocolo, utilizando una de las capacidades disponibles. El ATM examina las señales recibidas y adapta su transmisión de acuerdo con los procedimientos de protocolo del AT monoprotocolo, indicados por las señales recibidas. Si no se consigue la compatibilidad, se inicia la desconexión.

Se observa que existe una gama de capacidades que pueden incluirse en los AT conformes a la Recomendación I.463 (V.110) o a la I.465 (V.120). A fin de distinguir las capacidades de los diferentes protocolos de AT, el ATM debe seguir los procedimientos especificados en las Recomendaciones pertinentes.

II.2 ATM destinados a interfuncionar con otros ATM

El ATM debe iniciar la transmisión, tras la indicación de conexión, según se indica en la Recomendación I.465 (V.120).

Nota – La autoidentificación puede ampliarse para incluir varios protocolos. Sólo es necesario definir la prioridad de utilización de cada protocolo y un procedimiento de repetición de tentativa. La regla general es que un ATM iniciará siempre la transmisión suponiendo que se utiliza el protocolo soportado de mayor prioridad que aún no ha sido intentado. Cuando la señal recibida no se reconoce, el ATM demora siempre la desconexión lo suficientemente para permitir el número necesario de repeticiones de la tentativa [esto depende del protocolo y de la realización. – véanse, por ejemplo, las Recomendaciones I.463 (V.110) e I.465 (V.120)].

Intercambio de parámetros para la selección de las FIF en el caso de interfuncionamiento RDSI-RTPC para una comunicación de datos

III.1 *Mecanismos de selección del módem – Opciones generales*

La FIF debe cooperar con el usuario para establecer la selección del módem apropiado. Puede exigirse también a la función de interfuncionamiento la conversión del formato de señalización y la negociación de la velocidad de transmisión de datos requerida (velocidad de módem).

Existen dos categorías generales de técnicas de selección de módem.

- a) Mecanismos que no requieren que el usuario de la RDSI conozca de antemano las características del módem del usuario de la RTPC.
- b) Mecanismos que pueden requerir que el usuario de la RDSI conozca de antemano las características del módem del usuario de la RTPC.

Nota – Los métodos preferidos para la selección de módem en llamadas RDSI-RTPC quedan para ulterior estudio.

III.1.1 *Mecanismos que no requieren que el usuario de la RDSI conozca de antemano las características del módem del usuario de la RTPC*

III.1.1.1 *Utilización de un módem multinorma en la FIF*

El módem de la FIF reconoce y se adapta a la norma de modulación del usuario final. El número y las elecciones de las normas de modulación que podría soportar la FIF se estudiarán ulteriormente, y normalmente deberían ser una opción del proveedor del servicio. En las Recomendaciones V.100 y V.32 pueden verse ejemplos de posibles realizaciones.

III.1.1.2 *Negociación*

Deberá ser siempre posible la negociación entre un usuario final y la red, entre redes o entre usuarios, a fin de determinar características de módem compatibles, cuando existan métodos de señalización apropiados. Las capacidades de señalización y los parámetros necesarios se estudiarán ulteriormente y normalmente deberían ser una opción del proveedor del servicio.

III.1.1.3 *Registro*

En la RDSI están registradas las características del ETD/ETCD del usuario de la RTPC.

III.1.2 *Mecanismos que pueden requerir que el usuario de la RDSI conozca de antemano las características del módem del usuario de la RTPC*

III.1.2.1 *Identificación de características por defecto*

Todo ETD utiliza las mismas características por defecto para el módem.

III.1.2.2 *Selección dinámica del módem por el usuario de la RDSI*

Utilizando los mecanismos de intercambio de parámetros disponibles (por ejemplo, NA, CCS/CP, IPD), el usuario selecciona en la FIF las características específicas del módem/AT.

III.2 *Capacidades portadoras RDSI para el interfuncionamiento*

III.2.1 *Capacidad portadora RDSI a 3,1 kHz*

Véase la figura III-1/I.515.

En el escenario se consideran los siguientes casos:

- El terminal está conectado a un acceso de RDSI por medio de un módem y utiliza un portador de audio a 3,1 kHz a través de un AT.
- La selección del terminal en la RDSI se efectúa mediante números múltiples de abonado.

El usuario de la RTPC utiliza solamente el número correspondiente al terminal apropiado de la RDSI en una llamada a dicho terminal. El usuario de la RDSI hace lo mismo para las llamadas a otros terminales de la RDSI o la RTPC.

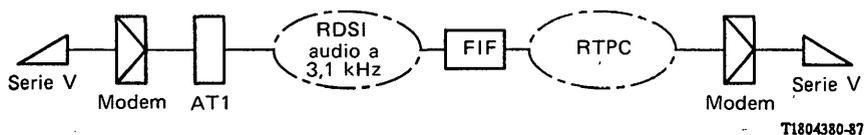


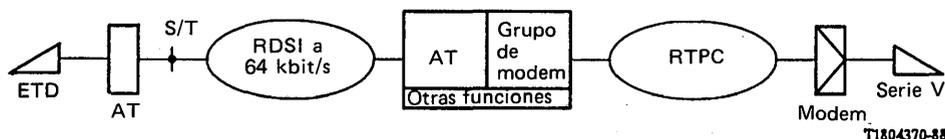
FIGURA III-1/I.515

FIF definida para el interfuncionamiento RTPC/audio a 3,1 kHz

III.2.2 Capacidad portadora RDSI a 64 kbit/s

En el interfuncionamiento RDSI-RTPC (véase la figura III-2/I.515) se aplican los procedimientos de selección del módem que siguen, puesto que la RDSI y la RTPC compartirán facilidades de conmutación y de transmisión de la red. Estos procedimientos de selección del módem suponen que el punto de interfuncionamiento del módem será la central RDSI de salida (para llamadas de la RDSI a la RTPC) o de llegada (para llamadas de la RTPC a la RDSI); es decir, se dispone de grupos comunes de módems en cada central RDSI.

Los módems del grupo común de cada central RDSI, pueden agruparse por velocidades; a cada grupo de módems se les pueden asignar códigos y/o, números de abonado (NA) completos.



Nota - La FIF está distribuida; en la figura no tiene una representación física.

FIGURA III-2/I.515

Interfuncionamiento RDSI-RTPC para llamadas con conmutación de circuitos

III.3 Opciones para la selección del módem

Los procedimientos de selección del módem indicados en este punto constituyen posibles opciones entre las que pueden elegir las Administraciones, pudiéndose efectuar las modificaciones que sean necesarias para adaptar su propio entorno operacional y sus aplicaciones.

III.3.1 Comunicaciones (bidireccionales) RDSI-RTPC

III.3.1.1 Opción 1 (ejemplo del método expuesto en el § III.1.1.1)

Se trata de un procedimiento monoetapa de selección de módem que se basa en los siguientes requisitos del sistema:

- los terminales de datos de la RDSI tienen NA diferentes;
- la central RDSI puede distinguir si una llamada entrante proviene de la RTPC y si una llamada saliente está destinada a la RTPC.

En una comunicación de datos en la banda vocal originada por un terminal de la RTPC y dirigida a un terminal de datos de la RDSI, la central RDSI de llegada interceptará la llamada y la encaminará a una FIF. En la FIF se insertará en el trayecto un módem, que reconocerá y se adaptará al método de modulación utilizado por el usuario de la RTPC. La FIF puede enviar parámetros (por ejemplo, CCI) al abonado llamado al establecer la parte RDSI de la conexión.

En una comunicación de datos originada en la RDSI y destinada a un terminal de datos de la RTPC, la central RDSI interceptará la llamada y la encaminará hacia la FIF. La FIF utilizará el servicio solicitado (CP/CCI) en la parte RDSI de la conexión. En la FIF se insertará en el trayecto un módem, que reconocerá y se adaptará a la norma de modulación utilizada por el usuario de la RTPC.

III.3.1.2 *Opción 2 (ejemplo del método descrito en el § III.1.1.3)*

Se trata de un procedimiento monoetapa de selección de módem que se basa en los siguientes requisitos del sistema:

- los terminales de datos en modo circuito de los bucles de la RDSI tienen NA diferentes;
- un indicador de progresión de la llamada indica que se ha producido el interfuncionamiento de RTPC a RDSI o de RDSI a RTPC;
- se dispone en la central RDSI de perfiles de los servicios de los terminales de destino (terminales de datos o vocales, tipo de módem preabonado).

III.3.1.2.1 *Llamada de la RTPC a la RDSI*

La central RDSI de llegada reconoce:

- que la llamada procede de la RTPC (mediante el indicador de progresión de la llamada);
- que la llamada está destinada a un terminal de datos (a partir del perfil del servicio); y
- el tipo de módem del abono (a partir del perfil del servicio).

La central de llegada insertará el tipo de módem preabonado del grupo común de módems.

III.3.1.2.2 *Llamada de la RDSI a la RTPC*

El terminal RDSI iniciará la llamada como una llamada de datos digital a 64 kbit/s con adaptación de velocidad, con cualquier llamada destinada a la RDSI y la RTPC. Al recibir el indicador de progresión (interfuncionamiento RDSI/RTPC), la central local insertará en el trayecto el tipo de módem preabonado.

Si el terminal RDSI llamante sabe de antemano que el terminal llamado está en un bucle analógico de la RTPC, puede indicar en el mensaje ESTABLECIMIENTO el tipo de módem preabonado que ha de insertarse.

III.3.2 *Llamadas de la RDSI a la RTPC*

III.3.2.1 *Opción 3 (ejemplo del método descrito en el § III.1.2.2)*

Para una comunicación de datos originada por un terminal de datos de la RDSI, la selección del módem se efectúa utilizando algunos de los elementos de información del mensaje ESTABLECIMIENTO de la Recomendación Q.931. La selección del módem por la parte llamante depende de su conocimiento previo de la norma de modulación utilizada por la parte llamada en la RTPC o sobre el empleo de un módem multinorma en la FIF. Se inserta el módem adecuado en el trayecto de extremo a extremo.

III.3.3 *Llamada de la RTPC a la RDSI*

III.3.3.1 *Opción 4 (ejemplo del método descrito en el § III.1.2.2 utilizando un número de abonado)*

Se trata de un método en bi-etapa, en el que los grupos comunes de módems de cada central se agrupan según su norma de modulación y/o velocidad, asignándose a cada grupo un número de abonado completo. La primera etapa selecciona un módem apropiado, completando la segunda la conexión con el terminal deseado a través del módem seleccionado. No son necesarios NA separados para los terminales de datos del bucle digital de la RDSI, porque compete al abonado de la RTPC solicitar un módem del grupo cuando necesite una conexión de datos, generando la FIF la capacidad portadora apropiada. Sin embargo, el equipo terminal de la RTPC deberá tener la capacidad de insertar un segundo conjunto de cifras, es decir, el número llamado (por ejemplo, utilizando el protocolo de la Rec. V.25 bis).

Por consiguiente, en una comunicación de datos de la RTPC a la RDSI, el usuario de la RTPC marcará en primer lugar la dirección del grupo de módems apropiado de la central de llegada. Una vez establecida esta conexión, el usuario de la RTPC marcará la dirección del abonado RDSI llamado. La funcionalidad de conversión de la señalización (que es parte de la FIF de la central de destino) utiliza este conjunto de cifras para establecer la conexión desde el módem al terminal RDSI llamado. El intercambio de tonos de progresión de la llamada en este caso requiere ulterior estudio.

III.3.3.2 *Opción 5 (ejemplo del método descrito en el § III.1.1.2)*

Se trata de un procedimiento monoetapa de selección de módem basado en los siguientes requisitos del sistema:

- los terminales de datos en modo circuito de los bucles de la RDSI tienen NA diferentes;
- los terminales de la RTPC tienen las capacidades de señalización apropiadas para indicar la velocidad y tipo de módem en respuesta a una petición de la central de llegada;
- la central RDSI puede distinguir si una llamada entrante procede de la RTPC o de la RDSI (utilizando el indicador de progresión de la llamada);
- la central RDSI posee una base de datos con los perfiles de los servicios de los terminales atendidos por la central (analógico o digital y de conversión de datos en el caso de abonados digitales).

El usuario debe ser consciente de todo requisito operacional especial.

En las comunicaciones de datos en la banda vocal originadas por un terminal de la RTPC y destinadas a un terminal de datos digital de la RDSI, la central RDSI de llegada deberá reconocer:

- que la llamada procede de la RTPC, y
- que la llamada está destinada a un terminal de datos digital de la RDSI.

La central RDSI de destino interceptará la llamada y devolverá un tono/señal adecuados al abonado de la RTPC de salida. Utilizando una capacidad de señalización apropiada, el abonado de la RTPC indicará el código de selección de módem que deberá utilizar la central de llegada para asignar un módem adecuado y completar el trayecto al terminal de datos digital.

Recomendación I.520

DISPOSICIONES GENERALES PARA EL INTERFUNCIONAMIENTO ENTRE REDES DIGITALES DE SERVICIOS INTEGRADOS (RDSI)

(Melbourne, 1988)

1 Introducción

El número de RDSI existentes en el mundo va en aumento, e incluso dentro de un país puede existir más de una RDSI. En tales circunstancias, conviene normalizar los interfaces de red RDSI-RDSI para facilitar el interfuncionamiento entre las RDSI y extender su conectividad a escala mundial.

2 Objeto

La presente Recomendación persigue los siguientes fines:

- 1) identificar las disposiciones generales para el interfuncionamiento RDSI-RDSI, y
- 2) definir las funciones y otros requisitos aplicables al interfaz RDSI-RDSI.

La Recomendación I.324 define que el punto de referencia entre dos RDSI interconectadas es el punto de referencia. La presente Recomendación identifica las Recomendaciones que deben aplicarse al punto de referencia y aclara las funciones y requisitos para el interfuncionamiento en dicho punto.

3 Información necesaria y tratamiento de la información

La figura 1/I.520 muestra la configuración general para el interfuncionamiento entre dos RDSI. La información recogida en los cuadros 1/I.520, 2/I.520 y 3/I.520 ha de transportarse, cuando se necesite, mediante la PU RDSI del sistema de señalización N.º 7 (SS N.º 7) y según la Recomendación X.75, y debe tratarse en la FIF de una de las siguientes formas:

- i) la información termina en la FIF y no se transfiere a otras RDSI;
- ii) la información se interpreta en la FIF y se transfiere a otras RDSI;
- iii) la información se transfiere de forma transparente a través de la FIF;
- iv) la información se genera de nuevo en la FIF.

En los cuadros 1/I.520, 2/I.520 y 3/I.520 se muestra también la clasificación de la información en las cuatro categorías anteriores para los servicios portadores en modo circuito, servicios suplementarios en modo circuito y servicios portadores en modo paquete, respectivamente.

La información adicional necesaria específicamente para funciones OAM (operaciones, administración y mantenimiento) queda para ulterior estudio.

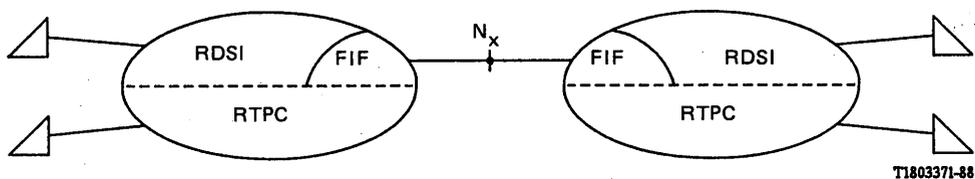


FIGURA 1/I.520

Configuración general para el interfuncionamiento entre dos RDSI

**Información que necesita la FIF entre dos RDSI
para servicios portadores en modo circuito**

Categoría	Información necesaria	Elemento de información Rec. Q.931	Nombre del parámetro Rec. Q. 763
i	Primera red de tránsito tras la FIF	Selección de red de tránsito	Selección de red de tránsito
ii	Número de la parte llamada (Nota 1) Categoría de la parte llamante (Nota 2) Capacidad portadora Indicadores de llamada (Nota 3) Uso de satélite (Nota 4)	Número/teclado de la parte llamada (Innecesario) Capacidad portadora (Innecesario) (Innecesario)	Número de la parte llamada/número subsiguiente Categoría de la parte llamante Medio de transmisión requerido Información del servicio de usuario Indicadores de llamada hacia adelante Indicadores de llamada hacia atrás Indicadores de la naturaleza de la conexión
iii (Nota 8)	Número de la parte llamante Subdirección Categoría de la parte llamante Compatibilidad del terminal (Nota 5) Señalización de usuario a usuario Causa Tasación	Número de la parte llamante Subdirección (Innecesario) Compatibilidad de capa inferior Compatibilidad de capa superior Elemento de información de usuario a usuario Causa (Innecesario)	Número de la parte llamante Transporte de acceso Categoría de la parte llamante Transporte de acceso Información de usuario a usuario Indicador de causa Información de tasación
iv	Causa del interfuncionamiento Información de tasación (Nota 6) Cambio de servicios (Nota 7)	Causa (Innecesario) (Por definir)	Indicador de causa Información de tasación (Por definir)

Nota 1 – Para uso a efectos de tasación.

Nota 2 – Para distinguir entre una llamada ordinaria y una llamada prioritaria.

Nota 3 – Estos indicadores se utilizan para identificar:

- 1) una llamada entrante internacional,
- 2) un sistema de señalización de extremo a extremo disponible,
- 3) una llamada con tasación/sin tasación.

Nota 4 – Cuando se utiliza un circuito por satélite para una llamada con interfuncionamiento en el punto de interfuncionamiento, esta información se trata en la FIF. Si no se utiliza un circuito por satélite para la llamada, esta información se transfiere transparentemente a través de la FIF.

Nota 5 – Pueden darse casos en que se procese la información de compatibilidad del terminal (véase el § 5.4).

Nota 6 – Sólo se utilizará esta información cuando sea necesaria la tasación del acceso.

Nota 7 – No todas las RDSI proporcionan necesariamente servicios (o tipos de conexión) idénticos. Cuando se produce un cambio de servicio en la FIF, la red debe enviar la indicación del cambio de servicio y puede solicitar en ciertos casos la aceptación del cambio de servicio al usuario llamante (véase el § 5.3.1).

Nota 8 – La información de esta categoría se transfiere transparentemente a través de la FIF.

CUADRO 2/I.520

Información que necesita la FIF entre dos RDSI para los servicios suplementarios en modo circuito

Categoría	Información necesaria	Elemento de información de la Rec. Q.931	Nombre del parámetro de la Rec. Q.763
ii	Petición de servicio suplementario	Facilidad específica de la red Facilidad de teclado Activación de característica Indicación de característica	(Por definir)
iii	Indicador de progresión Indicador de suspensión/reanudación	Indicador de progresión Indicador de notificación	Transporte de acceso Indicador de supresión/reanudación

CUADRO 3/I.520

Información que necesita la FIF entre dos RDSI para los servicios portadores en modo paquete (señalización dentro de banda)

Categoría	Información necesaria	Información de la Rec. X.25	Información de la Rec. X.75
i	Identificación de la red de tránsito	Selección de EPER	Identificación de la red de tránsito
ii	Tipo de paquete Número de canal lógico Número de la parte llamada Clase de caudal Tamaño de la ventana Tamaño del paquete Identificador de la llamada Selección del retardo de tránsito Información de usuario a usuario	Identificador del tipo de paquete Número de canal lógico Dirección del ETD llamado Negociación de la clase de caudal Negociación del parámetro de control de flujo Negociación del parámetro de control de flujo (Innecesario) Indicación/selección del retardo de tránsito Identificador de selección rápida	Identificador del tipo de paquete Número de canal lógico Dirección del ETD llamado Indicación de la clase de caudal Indicación del tamaño de la ventana Indicador del tamaño del paquete Identificador de la llamada Indicación del retardo de tránsito Indicación de selección rápida
iii	Número de la parte llamante Compatibilidad del terminal Subdirección Causa	Dirección del ETD llamante (Datos de usuario de la llamada) Extensión de la dirección llamante Extensión de la dirección llamada Código de diagnóstico	Dirección del ETD llamante (Por definir) Extensión de la dirección llamante Extensión de la dirección llamada Código de diagnóstico
iv	Causa del interfuncionamiento Tasación	(Por definir) Información de tasación	(Por definir) (Por definir)

Nota – La relación entre las facilidades de la Rec. X.25 y los servicios suplementarios de la RDSI queda para ulterior estudio.

4 Descripción de las configuraciones de interfuncionamiento RDSI-RDSI

4.1 Interfaz RDSI-RDSI cuando ambas RDSI proporcionan servicios portadores modo circuito

Véase la figura 2/I.520.

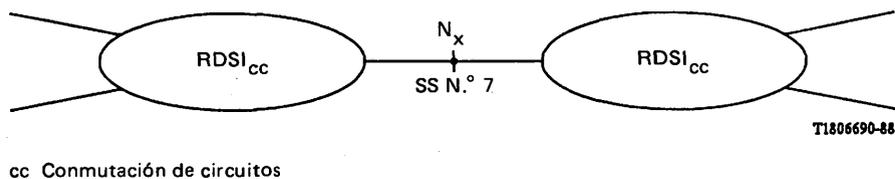


FIGURA 2/I.520

Interfuncionamiento de una RDSI_{cc} con una RDSI_{cc}

4.1.1 Servicios portadores

La serie de Recomendaciones I.230 define las distintas categorías de servicios portadores.

En la Recomendación I.511 se ofrecen especificaciones del interfuncionamiento de capa 1. Las capas 2 y 3 del plano U se transfieren de forma transparente.

4.1.2 Servicios suplementarios

4.1.2.1 Servicios suplementarios de señalización distinta de la de usuario a usuario

En los servicios suplementarios distintos del de señalización de usuario a usuario, se transfiere la información de control de la llamada por medio del sistema de señalización N.º 7 (SS N.º 7) a través del punto de referencia N_x. El interfaz para la transferencia de la información de usuario no difiere del correspondiente a los servicios portadores básicos.

4.1.2.2 Servicios de señalización de usuario a usuario

Hay dos métodos para transferir la señalización de usuario a usuario. Uno consiste en transferirla dentro de mensajes de control de la llamada de la Rec. Q.931 que se hacen corresponder con mensajes del SS N.º 7 y que se transmiten por la red SS N.º 7. El otro consiste en transferir la señalización de usuario a usuario dentro de mensajes INFORMACIÓN DE USUARIO autónomos (que se hacen corresponder con mensajes del SS N.º 7 y se transmiten por la red SS N.º 7) o bien pueden transferirse facultativamente a través de procesadores de paquetes (PP) en algunas RDSI. Cuando la señalización de usuario a usuario se transfiere entre procesadores de paquetes (PP) en ambas RDSI, puede aplicarse el protocolo de la Rec. X.75 al interfaz entre redes para transferir dicha señalización. Cuando se transfiera la señalización de usuario a usuario mediante redes SS N.º 7 en las dos RDSI, o al menos en una de ellas, deberá aplicarse el protocolo SS N.º 7 al interfaz interredes para la señalización de usuario a usuario.

4.1.3 SS N.º 7 para el control de servicios en modo circuito en el punto de referencia N_x

Para el control a largo plazo de los servicios en modo circuito, se utilizará el SS N.º 7 con la PU RDSI en el punto de referencia N_x.

4.2 Interfaz entre dos RDSI que proporcionan servicios portadores en modo paquete basados en el caso B de la Recomendación X.31

Véase la figura 3/I.520.

El protocolo de la Rec. X.75 se utiliza para la transferencia en el punto de referencia N_x de servicios en modo paquete basados en la Rec. X.31. En la Rec. X.75 se especifican las capas 1, 2 y 3 de este interfaz.

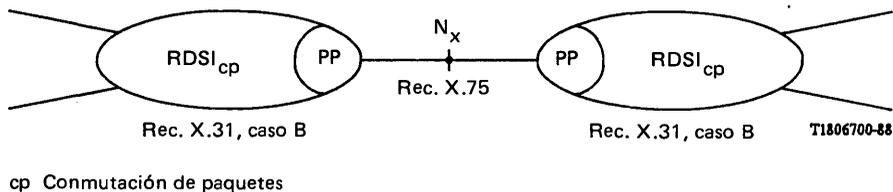


FIGURA 3/I.520

Interfuncionamiento de una RDSI_{cp} con una RDSI_{cp}

4.3 Interfaz RDSI-RDSI entre una RDSI que proporciona un servicio portador en modo circuito para acceder a una RPDCP o a un PP, y otra RDSI que proporciona un servicio portador en modo paquete según el caso B de la Rec. X.31

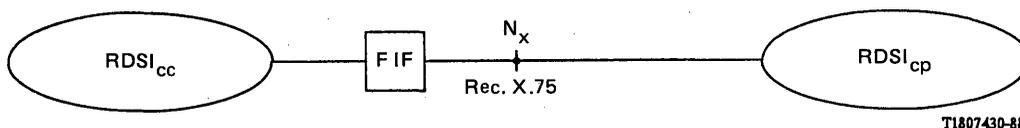
En este tipo de interfuncionamiento se consideran dos configuraciones distintas, las I y II. En la configuración I, el interfuncionamiento entre las dos RDSI utiliza la señalización entre centrales de la Rec. X.75. Véase la figura 4/I.520.

En la configuración II se proporciona un acceso por conmutación de circuitos al PP de la RDSI_{cp}, y el interfuncionamiento entre las dos RDSI utiliza un protocolo del SS N.º 7.

Esta disposición de interfuncionamiento se aplica a los servicios de transmisión de datos. En el § 6.3 de la Recomendación X.320 se estudian las disposiciones generales. Existen dos posibilidades:

- i) Interfuncionamiento del caso A de la Rec. X.31, con el caso B de la Rec. X.31. El caso A se refiere a la situación en que una RDSI proporciona un acceso transparente con conmutación de circuitos a la RPDCP; el caso B corresponde a la situación en que un PP de la RDSI proporciona un servicio portador en modo paquete.
- ii) Acceso con conmutación de circuitos desde una RDSI a un PP de otra RDSI (esta situación puede producirse si la RDSI de salida carece de la funcionalidad del PP).

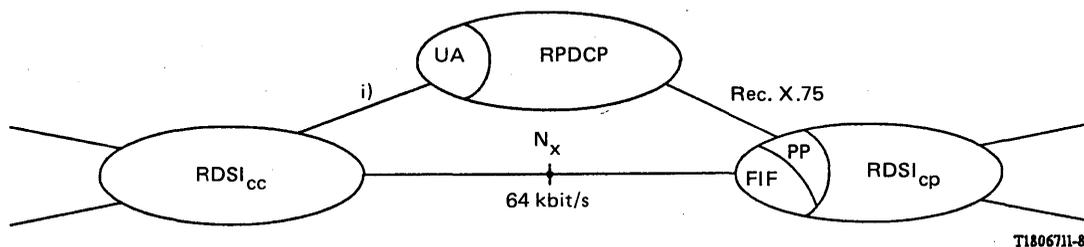
Quedan para ulterior estudio algunos aspectos del interfuncionamiento para servicios de transmisión de datos, así como su aplicación a otros servicios de transmisión.



Nota — La FIF forma parte lógicamente de la RDSI_{cc}. Para más detalles, véase la Recomendación X.320.

FIGURA 4a/I.520

Configuración I: Interfuncionamiento de una RDSI_{cc} con una RDSI_{cp}



Nota — Para acceder al PP, la FIF debe poseer la funcionalidad de unidad de acceso (UA), tal como se define en la Recomendación X.31 para la RPDCP.

FIGURA 4b/I.520

Configuración II: Interfuncionamiento de una RDSI_{cc} con una RDSI_{cp}

4.4 Interfuncionamiento RDSI-RDSI a través de una red de tránsito

El interfuncionamiento RDSI-RDSI a través de una red de tránsito (véase la figura 5/I.520) puede ser una configuración útil a corto plazo para ampliar servicios RDSI específicos de extremo a extremo. Para asegurar la disponibilidad de extremo a extremo del servicio RDSI específico, puede ser necesario crear en la red de tránsito capacidades especiales de transmisión, conmutación y señalización.

Los interfaces y funciones de interfuncionamiento detallados de esta configuración quedan para ulterior estudio.



FIGURA 5/I.520

Interfuncionamiento de dos RDSI a través de una red de tránsito

4.5 Interfaz RDSI-RDSI para servicios portadores en modo paquete adicionales

Para los servicios en modo paquete que están actualmente en estudio, se utiliza señalización de control de la llamada fuera de banda. Para los servicios en modo circuito se emplea el mismo control de la llamada fuera de banda. Para este control de la llamada fuera de banda pueden considerarse dos posibilidades: la ampliación del SS N.º 7, y la ampliación del protocolo de canal D. La elección entre estas dos posibilidades queda para ulterior estudio.

4.6 Interfaz RDSI-RDSI entre una RDSI que proporciona un servicio portador en modo paquete según el caso B de la Recomendación X.31 y otra RDSI en que se solicita un servicio portador en modo paquete adicional

Pueden considerarse dos posibilidades: la primera se basa en la señalización dentro de banda (Rec. X.75), y la segunda en la señalización fuera de banda (SS N.º 7 o protocolo de canal D). La elección entre estas dos posibilidades queda para ulterior estudio.

4.7 Interfaz RDSI-RDSI de un servicio en modo circuito y otro en modo paquete adicional

Para ulterior estudio.

5 Funciones de interfuncionamiento

Las funciones de interfuncionamiento empleadas habitualmente para los diversos tipos de interfuncionamiento se describen en la Recomendación I.510. Aquí se describen las funciones específicas del interfuncionamiento RDSI-RDSI.

5.1 Tratamientos del control del eco y de la palabra

En el cuadro 4/I.520, se muestra la relación permitida entre los servicios portadores en modo circuito y diversos tipos de funcionalidad del tratamiento de la palabra. Las funciones de tratamiento de la palabra son la interpolación digital de la palabra (IDP), la codificación a baja velocidad (CBV) y la multiplicación digital de circuitos (MDC). Estas funciones de tratamiento se especifican como esenciales, facultativas, prohibidas o funcionalmente neutralizadas según su relación particular con los servicios portadores en modo circuito.

En una llamada de conversación, de audio a 3,1 kHz o de 64 kbit/s sin restricciones en una RDSI, se requiere un control de red apropiado para asegurar que se cumpla la relación indicada en el cuadro 4/I.520. Un ejemplo de este control puede ser el encaminamiento (para excluir o incluir una función) o la señalización fuera de banda (para neutralizar una función). Además, debe observarse que puede utilizarse un tono de neutralización (véanse las Recomendaciones V.25 e I.530) para suprimir funcionalmente los dispositivos de control de eco en la conexión de un servicio portador de audio a 3,1 kHz.

CUADRO 4/I.520

Relación entre las funciones de tratamiento de la palabra y los servicios portadores de una RDSI para el interfuncionamiento RDSI-RDSI

Funciones de tratamiento de la palabra	Servicio portador				
	1	2	3	4	
	Telefonía	Audio a 3,1 kHz ^{a)}	64 kbit/s, sin restricciones	Conversación/64 kbit/s, sin restricciones, alternados ^{b)}	
				Conversación	64 kbit/s
Control del eco ^{c)}	E ^{d) e)}	E ^{d) e)}	NF	e)	NF
Conversión ley A/ley μ ^{f)}	E	E	NF	E	NF
IDP	F	F ^{g)}	NF	F	NF
CBV	F	F ^{g)}	NF	F	NF
MDC	F	F ^{g)}	NF ^{h)}	F ⁱ⁾	NF ⁱ⁾
Facilidades analógicas	F	F ^{g)}	P	P	P

E Esencial

F Facultativo

P Prohibido

NF Neutralizado funcionalmente

IDP Interpolación digital de la palabra

CBV Codificación a baja velocidad (por ejemplo, Recomendación G.721)

MDC Multiplicación digital de circuitos con CBV e IDP y flexibilidad controlable de los modos de funcionamiento

Nota — Los servicios portadores de las columnas 1, 2 y 3 permiten el control de los dispositivos de tratamiento de la palabra sólo al establecer la comunicación, según se requiera para el servicio portador que se solicita. El servicio portador de la columna 4 requiere una señalización adicional de usuario a red, posterior al establecimiento (fuera de banda mediante mensajes del canal D) para realizar las modificaciones del servicio requeridas en el curso de la llamada entre los servicios alternativos correspondientes.

a) En el servicio portador audio a 3,1 kHz, se incluye el control de eco en la conexión al establecerse la comunicación. Se neutraliza para la transmisión de datos en banda vocal utilizando el tono de neutralización (véanse las Recomendaciones V.25 e I.530).

b) La central puede establecer un trayecto portador a 64 kbit/s sin restricciones, con dispositivos de control de eco y convertidores de ley A/ley μ (de ser necesarios) activados para la conversación. En cualquier caso, debe evitarse el establecimiento de trayectos paralelos para la conversación y para 64 kbit/s sin restricciones.

c) Cuando se realicen pruebas de continuidad, es necesario neutralizar el control de eco.

d) Aunque puede no requerirse el control de eco en el interfuncionamiento RDSI-RDSI para los teléfonos digitales (para ulterior estudio), su inclusión es esencial debido al posible interfuncionamiento entre redes para el servicio portador conversación (véase también la Recomendación I.530).

e) La necesidad de que la red o el terminal proporcionen el control del eco en las conexiones de conversación de extremo a extremo a cuatro hilos requiere ulterior estudio.

f) Las FIF que efectúen conversión de ley A/ley μ deben efectuar también la traducción de bits necesaria en el elemento de información de capacidad portadora para indicar la ley utilizada.

g) La red puede incluir técnicas de tratamiento de la señal, siempre que sean modificadas o suprimidas funcionalmente antes de la transferencia de información.

h) La central contigua invocará la capacidad de 64 kbit/s transparente, según la capacidad de transmisión disponible, mediante un sistema de señalización fuera de banda especializado.

i) La provisión de este servicio portador utilizando MDC depende de la capacidad del sistema de señalización fuera de banda y de que el equipo MDC pueda ejecutar las modificaciones de la llamada iniciadas por la central contigua.

En una llamada que implique la comunicación a través de RDSI diferentes, la información de red relativa al control de estas funciones debe atravesar los interfaces interredes RDSI-RDSI. Esta transferencia de información se efectúa entre las centrales de las RDSI que interfuncionan mediante:

- 1) el elemento de información de capacidad portadora de la PU RDSI del SS N.º 7, y
- 2) la utilización de un tono de neutralización (véanse las Recomendaciones V.25 e I.530) por los terminales, en el caso de un servicio portador de audio a 3,1 kHz.

El control por la central de las funciones de tratamiento de la palabra (MDC, conversión ley A/ley μ , control de eco, etc.):

- a) no es necesario cuando uno o más terminales utilizan un tono de neutralización (véanse las Recs. V.25 e I.530) conjuntamente con el servicio portador de audio a 3,1 kHz, y
- b) se realizará, cuando sea necesario, mediante procesos de llamada fuera de banda (actualmente en estudio).

Los procedimientos para el servicio portador de conversación/64 kbit/s sin restricciones alternados quedan para ulterior estudio.

5.2 *Generación de tonos y anuncios dentro de banda para los servicios portadores conversación y audio a 3,1 kHz*

Nota – Esta función es también necesaria para una llamada en una RDSI que no requiera interfuncionamiento de redes ni dentro de la RDSI.

5.2.1 *Entrega infructuosa de la llamada*

El punto en que falla la llamada (es decir, el punto en que la conexión no puede seguir adelante) deberá enviar el correspondiente mensaje de liberación fuera de banda a la central llamante. En respuesta a ese mensaje, la central llamante deberá enviar el correspondiente mensaje fuera de banda al usuario llamante. Sin embargo, para las llamadas de los servicios portadores conversación y audio a 3,1 kHz, la red debe poder generar tonos dentro de banda a anuncios apropiados. En este caso, no debe enviarse el mensaje de liberación antes de haberse transmitido íntegramente los anuncios.

5.2.2 *Entrega fructuosa de la llamada*

Para los servicios portadores conversación y audio a 3,1 kHz, la central de destino deberá enviar un tono de llamada dentro de banda al usuario llamante una vez que se ha logrado establecer la comunicación.

5.3 *Negociación de la llamada entre RDSI*

La negociación de la llamada entre RDSI tiene dos aspectos: acuerdo para el servicio y acuerdo para la conexión.

5.3.1 *Acuerdo para el servicio entre RDSI*

El acuerdo para el servicio entre RDSI se define como la compatibilidad establecida entre las dos redes para un servicio solicitado. El acuerdo para el servicio no tiene lugar necesariamente llamada por llamada, sino de una manera predeterminada, acordada por negociación bilateral entre las dos RDSI. Si se establece el acuerdo para el servicio, comienza entonces el acuerdo para la conexión entre las dos RDSI.

Los procedimientos que han de utilizarse si no se establece el acuerdo para el servicio requieren ulterior estudio, incluidas las cuatro alternativas que se indican a continuación. Además, se necesitan ulteriores estudios para determinar las repercusiones de dichas alternativas sobre los protocolos usuario-red o los protocolos entre redes.

- 1) La comunicación puede establecerse sin la compatibilidad del servicio (por ejemplo, en el caso de una petición de servicio suplementario).
- 2) La llamada puede liberarse.
- 3) Cualquiera de las RDSI puede negociar con el usuario originador con miras a la modificación o abandono de la petición de servicio del abonado.
- 4) Puede seleccionarse otra alternativa a partir del perfil de servicio del usuario originador.

5.3.2 *Acuerdo para la conexión entre RDSI*

El acuerdo para la conexión entre RDSI se define como una negociación para el elemento de conexión entre las dos redes. Se requiere el acuerdo para la conexión cuando los elementos de conexión utilizados en cada RDSI son diferentes, incluso si existe acuerdo para el servicio (por ejemplo, véase el apéndice I). La utilización de indicadores de progresión de la llamada para este fin queda para ulterior estudio.

En el servicio portador conversación, los acuerdos para la conexión pueden incluir la utilización de: información digital sin/con restricciones, circuitos por satélite, circuitos IDP, diferentes leyes de codificación MIC, selección de circuitos entre redes digitales con diferentes estructuras jerárquicas, etc. Ambas redes ejecutan intercambios de parámetros, de ser necesario.

El acuerdo para la conexión no tiene lugar necesariamente llamada por llamada, sino de una manera predeterminada, establecida en otras Recomendaciones (por ejemplo, en la Recomendación G.802 para el interfuncionamiento entre jerarquías y en la Recomendación G.711 para la conversión de ley A/ley μ) o acordada entre las dos RDSI.

5.4 *Verificación de la compatibilidad entre los usuarios finales de RDSI diferentes*

Cuando se ha establecido el trayecto de conexión entre dos terminales de diferentes RDSI, puede examinarse de extremo a extremo la compatibilidad de capa inferior (CCI), la compatibilidad de capa superior (CCS) o la compatibilidad definida por el usuario.

Los elementos de la verificación de la compatibilidad entre usuarios finales son los siguientes:

1) *Compatibilidad de capa inferior (CCI)*

La información de CCI debe utilizarse normalmente para la negociación de llamadas de usuario a usuario y atravesar de manera transparente las redes. La FIF puede, cuando es necesario, examinar y actuar en respuesta a la información de CCI (véase el § 2.2.1.3 de la Recomendación I.515) en los casos en que las listas de verificación de CCI (véase la Recomendación Q.931) utilizadas por las RDSI en cuestión son diferentes.

2) *Compatibilidad de capa superior (CCS)*

La CCS debe transportarse transparentemente y las redes no necesitan actuar sobre ella. En el caso en que las listas de verificación de CCS empleadas por las RDSI en cuestión sean diferentes, el examen y la actuación en respuesta a la información de CCS por parte de la FIF queda para ulterior estudio.

3) *Verificación de la compatibilidad definida por el usuario*

La verificación de la compatibilidad definida por el usuario es responsabilidad de éste. La red no participa en esta verificación de la compatibilidad.

6 **Requisitos funcionales de interfuncionamiento para servicios de transmisión de datos**

Véase la Recomendación X.320 (Disposiciones generales para el interfuncionamiento entre RDSI para la prestación de servicios de transmisión de datos).

Los requisitos de interfuncionamiento de redes, cuando en una RDSI se solicita un servicio portador en modo paquete basado en la Recomendación X.31 y en la otra RDSI se solicita un nuevo servicio portador en modo paquete, se establecerán cuando se definan los nuevos servicios portadores en modo paquete.

7 **Referencias**

Véase la Recomendación I.500.

APÉNDICE I

(a la Recomendación I.520)

Conexiones RDSI que comprenden capacidad de transferencia a 64 kbit/s con restricciones

I.1 *Generalidades*

Durante un periodo de transición habrá que tener en cuenta, a efectos de la intercomunicación internacional, la existencia de redes o de partes de redes que sólo puedan transferir 64 kbit/s con restricciones (es decir, capacidad de transferencia a 64 kbit/s estructurada en octetos, con el octeto «todo ceros» prohibido).

En dichas redes o partes de redes, deben aplicarse las reglas que se exponen a continuación, a fin de que sea posible la comunicación con redes o partes de redes que ofrezcan ya la capacidad de transferencia a 64 kbit/s sin restricciones. Las funciones de interfuncionamiento necesarias (por ejemplo, unidades de interfuncionamiento, adaptadores de velocidad) las tiene que proporcionar la red con capacidad de transferencia a 64 kbit/s con restricciones. Deberán introducirse disposiciones relativas a la señalización en la Recomendación I.451 (Q.930). La red con capacidad de transferencia a 64 kbit/s no resultará afectada por este interfuncionamiento, exceptuado el transporte de la señalización correspondiente a través de esta red hacia y desde el terminal conectado a la red de 64 kbit/s.

I.2 *Interfuncionamiento con las RDSI que proporcionan circuitos a 64 kbit/s con restricciones (véase la figura I-1/I.520)*

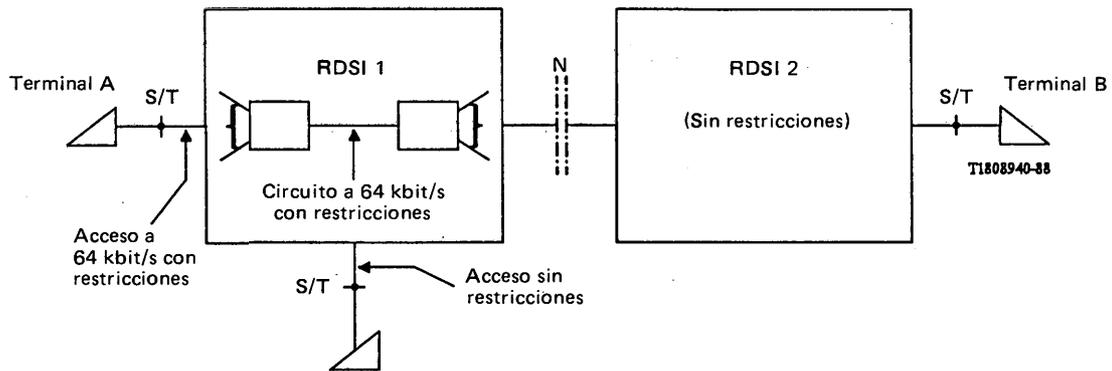


FIGURA I-1/I.520

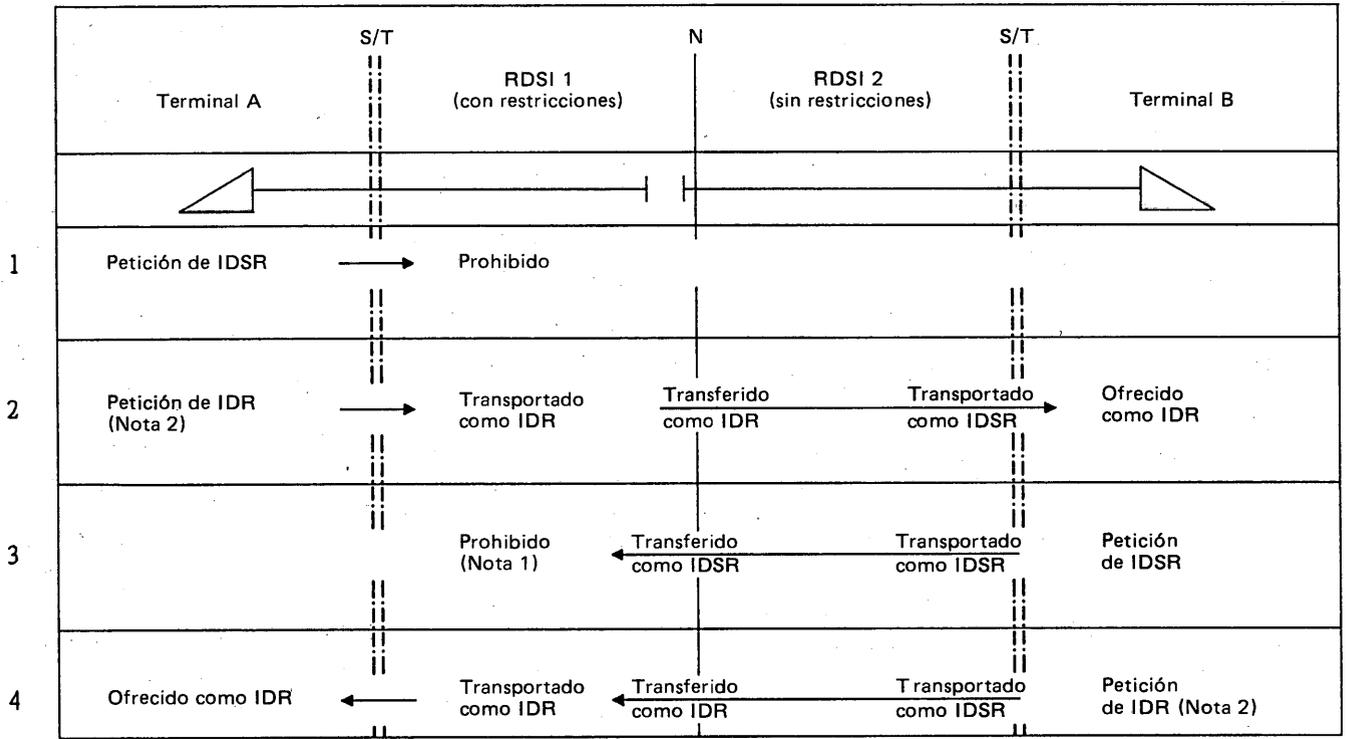
Interfuncionamiento con RDSI que proporcionan circuitos a 64 kbit/s con restricciones

La RDSI 1 puede poseer algunas disposiciones que sólo tengan capacidad de transferencia a 64 kbit/s con restricciones. La RDSI 2 es sin restricciones. En ambos casos, en los puntos de referencia S/T se proporcionan los interfaces usuario-red según la Recomendación I.412. Sin embargo, cuando existen disposiciones a 64 kbit/s con restricciones, sólo es posible cursar flujos de información que no tengan el octeto «todo ceros».

Se consideran cuatro casos posibles de interfuncionamiento para las conexiones con conmutación de circuitos entre los terminales A y B (IDSR significa información digital sin restricciones, e IDR significa información digital con restricciones). Véase el cuadro I-1/I.520.

I.3 *Consideraciones sobre los terminales diseñados para funcionar con capacidad de transferencia a 64 kbit/s con restricciones (véase la figura I-2/I.520)*

Los terminales existentes con velocidades inferiores a 64 kbit/s necesitarán una adaptación de la velocidad para funcionar con la capacidad de transferencia a 64 kbit/s con restricciones (véase la Recomendación I.464).

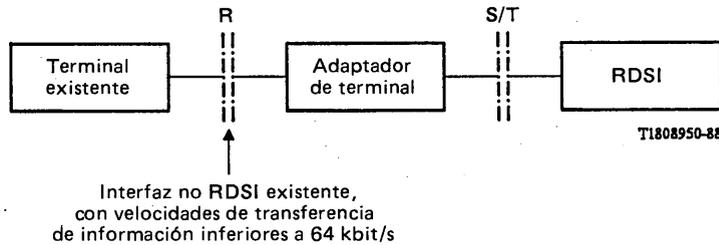


T1803231-88

IDR Información digital con restricciones
 IDSR Información digital sin restricciones

Nota 1 – Según la forma de realización nacional, la petición de IDSR puede ser prohibida en algún lugar de la RDSI 2, a condición de que ésta tenga un registro de destinos/circuitos restringidos.

Nota 2 – La primera y cuarta columnas del cuadro indican los mensajes de señalización generados o recibidos por los terminales. Las columnas segunda y tercera son las capacidades de transporte de RDSI 1 y RDSI 2. Los mensajes de señalización se transfieren sin cambios a través de los sistemas de señalización de red.



T1808950-88

FIGURA I-2/I.520

Consideraciones sobre los terminales con capacidad de transferencia a 64 kbit/s con restricciones

INTERFUNCIONAMIENTO ENTRE UNA RED DIGITAL DE SERVICIOS
INTEGRADOS (RDSI) Y UNA RED TELEFÓNICA PÚBLICA CONMUTADA (RTPC)

(Melbourne, 1988)

1 Generalidades

Desde hace varios años se van transformando en digitales las redes RTPC de muchos países mediante la instalación de equipos digitales de conmutación y transmisión. Asimismo, se han introducido, o se introducirán en breve en dichas redes, sistemas de señalización por canal común (por ejemplo, los sistemas de señalización N.º 6 y N.º 7).

La digitalización del acceso usuario-red constituye uno de los pasos de la transformación de una RDI en una RDSI, pero a este respecto se prevé que existirá un largo periodo de transición para algunas redes.

Así pues, la finalidad de la presente Recomendación es determinar las funciones de interfuncionamiento entre una RDSI y una RTPC y los requisitos necesarios para llevar a cabo dicho interfuncionamiento.

2 Campo de aplicación

El objeto de esta Recomendación es describir las disposiciones generales para el interfuncionamiento entre la RDSI y la RTPC. El campo de aplicación de la presente Recomendación abarca los servicios tanto de transmisión vocal como de transmisión de datos en la RDSI.

3 Abreviaturas

IM	Impulso de marcación
ETD	Equipo terminal de datos
MFBT	Multifrecuencia bitono
RDI	Red digital integrada
RDSI	Red digital de servicios integrados
PU RDSI	Parte usuario de la RDSI
CL	Central local
TR	Terminación de red
CAP	Centralita automática privada
RTPC	Red telefónica pública conmutada
SS N.º 7	Sistema de señalización N.º 7
ET	Equipo terminal
AT	Adaptador de terminal
PUT	Parte usuario de telefonía

4 Configuraciones de interfuncionamiento y características de red

4.1 Configuraciones de interfuncionamiento

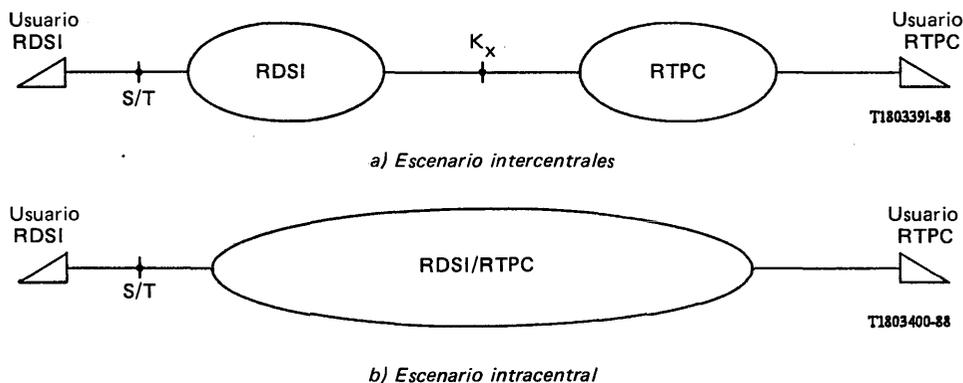
Véase la figura 1/I.530.

4.2 Características principales de la RDSI y de la RTPC y funciones de interfuncionamiento conexas

El cuadro 1/I.530 indica las características principales de una RDSI y de una RTPC, así como las funciones de interfuncionamiento que pueden ser necesarias cuando existan características diferentes.

4.2.1 Ubicación de las funciones de interfuncionamiento

Dado que la transición de una RTPC a una RDSI puede abarcar un dilatado periodo, se necesitará durante mucho tiempo el interfuncionamiento RDSI-RTPC. En esta situación, es probable que se necesiten funciones de interfuncionamiento en varios lugares y no en uno solo. Durante la transición hacia la RDSI aparecerán puntos de interfuncionamiento que quizás no sean necesarios más tarde.



Nota 1 – Para la definición del punto de referencia K_x , véase la Recomendación I.324.

Nota 2 – En la parte b) se representa el caso en que no existe una división clara entre los componentes de red RDSI y RTPC.

FIGURA 1/I.530

Los puntos donde puede haber interfuncionamiento son:

- dentro de la central local;
- en las centrales de tránsito;
- en las centrales internacionales de cabecera.

Nota – Puede que el emplazamiento óptimo de cada función de interfuncionamiento sea peculiar de cada una de ellas y dependa de la utilización del servicio, la topología de la red, etc.

5 Servicios portadores RDSI adecuados para el interfuncionamiento RDSI-RTPC

Este punto trata de los servicios RDSI adecuados para el interfuncionamiento de RDSI a RTPC. En los puntos que siguen se examinan los sentidos de RDSI a RTPC y de RTPC a RDSI, así como los modos circuito y paquete.

5.1 Servicios portadores RDSI adecuados para el interfuncionamiento de RDSI a RTPC (en modo circuito)

Hay actualmente tres servicios portadores identificados que pueden seleccionarse dentro de la RDSI para el interfuncionamiento de RDSI a RTPC. Estos son (véase la Recomendación I.211):

- i) servicio portador en modo circuito a 64 kbit/s, estructurado en 8 kHz para la transferencia de información de conversación (Nota 1);
- ii) servicio portador en modo circuito a 64 kbit/s, estructurado en 8 kHz para la transferencia de información de audio a 3,1 kHz (Nota 2);
- iii) servicio portador en modo circuito a 64 kbit/s, estructurado en 8 kHz sin restricciones (Nota 3).

Se reconoce que las características de comunicación obtenidas con cada uno de estos tres servicios portadores en configuraciones RDSI a RTPC puede no ser el mismo que el obtenido en configuraciones RDSI a RDSI.

Nota 1 – En el interfuncionamiento de RDSI a RTPC se utiliza este servicio portador para la transferencia de información de conversación.

Nota 2 – En el interfuncionamiento de RDSI a RTPC se utiliza este servicio portador para la transferencia de información de audio a 3,1 kHz. En el interfuncionamiento de RTPC a RDSI, se seleccionará este servicio portador en la frontera de la RTPC con la RDSI para la transferencia de información de conversación y de información de audio a 3,1 kHz.

Nota 3 – Puede solicitarse este servicio portador para el interfuncionamiento RDSI-RTPC. Para la definición del servicio de interfuncionamiento a 64 kbit/s, véase la Recomendación I.231.

Observaciones – Por interfuncionamiento RDSI-RTPC se entiende el interfuncionamiento en ambos sentidos entre la RDSI y la RTPC, mientras que el interfuncionamiento de RDSI a RTPC se refiere a una llamada iniciada en la RDSI que termina en la RTPC, y el interfuncionamiento de RTPC a RDSI se aplica a una llamada iniciada en la RTPC que termina en la RDSI.

Características principales de la RDSI y de la RTPC

	RDSI	RTPC	Funciones de interfuncionamiento
Interfaz de abonado	Digital	Analógico	a
Señalización usuario-red	Fuera de banda (Recs. I.441/I.451)	Principalmente dentro de banda (por ejemplo, MFBT)	b, e
Equipo terminal soportado de usuario	ET digital (TR de RDSI, ET1 ó ET2 + AT)	ET analógico (por ejemplo, teléfonos de disco, CAP, ETD equipados con módem)	c
Señalización entre centrales	Parte usuario RDSI del SS N.º 7 (PU RDSI)	Dentro de banda (por ejemplo, SS, R1, R2, N.º 4, N.º 5) o fuera de banda (por ejemplo, SS N.º 6, PUT, SS N.º 7)	d, e
Facilidades de transmisión	Digital	Analógico/digital	a
Modo de transferencia de información	Circuito/paquete	Circuito	f
Capacidad de transferencia de información	Conversación, digital sin restricciones, audio a 3,1 kHz, video, etc.	Audio a 3,1 kHz (voz/datos en banda vocal)	f

Funciones de interfuncionamiento:

- a – Conversión de analógico a digital y de digital a analógico en las facilidades de transmisión.
- b – Correspondencia entre las señales RTPC en el acceso de abonado y los mensajes de la Recomendación I.451 para las llamadas intracentral.
- c – Soporte de comunicación entre ETD de la RTPC equipados con módems y terminales RDSI.
- d – Conversión entre el sistema de señalización de la RTPC y la parte usuario RDSI del sistema de señalización N.º 7 (PU RDSI).
- e – Correspondencia entre las señales del acceso de abonado RDSI (Recs. I.441, I.451) y la señalización inter-centrales dentro de banda (por ejemplo, SS R1).
- f – Requiere ulterior estudio.

5.2 Servicios portadores RDSI adecuados para el interfuncionamiento de RTPC a RDSI (en modo circuito)

Actualmente no existe ningún método reconocido internacionalmente para distinguir entre llamadas vocales y no vocales originadas en la RTPC. Sin embargo, «el servicio portador en modo circuito a 64 kbit/s, estructurado en 8 kHz para transferencia de información de audio» proporciona la capacidad equivalente a la RTPC (véase la Recomendación I.231). Por lo tanto, las llamadas RTPC pueden interfuncionar con este servicio en la RDSI.

El indicador de progresión de la llamada de la PU RDSI indicará cuando hay interfuncionamiento entre la RDSI y la RTPC. Este indicador permitirá a la RDSI elegir una conexión que soporte el audio a 3,1 kHz. Un terminal de la serie V conectado a la RDSI a través de un adaptador de terminal y que utilice un servicio portador a 64 kbit/s sin restricciones, necesita utilizar una FIF (incluyendo un modem) para las llamadas procedente de usuarios de la RTPC. Para efectuar la conexión, será necesario una conexión a 64 kbit/s con la FIF.

5.3 *Servicios portadores RDSI adecuados para el interfuncionamiento de RDSI a RTPC (en modo paquete)*

Hay actualmente identificados dos servicios portadores que podrían utilizarse en la RDSI para el interfuncionamiento de RDSI (llamadas en modo paquete) a RTPC:

- i) canal B: servicio portador en modo paquete, información digital sin restricciones, integridad de las unidades de datos del servicio, capa enlace X.25 y capa paquete X.25;
- ii) canal D: servicio portador modo paquete, información digital sin restricciones, integridad de las unidades de datos del servicio, capa enlace I.441 y capa paquete X.25.

Nota – Los mecanismos detallados quedan para ulterior estudio.

5.4 *Servicios portadores RDSI adecuados para el interfuncionamiento de RTPC a RDSI (en modo paquete)*

(Para ulterior estudio.)

6 **Tipos de conexión adecuados para el interfuncionamiento RDSI-RTPC**

En este punto se establece la correspondencia de los servicios portadores RDSI con los posibles tipos de conexión para el interfuncionamiento RDSI-RTPC. Según el servicio portador RDSI de que se trate, podría ser aplicable más de un tipo de conexión RDSI. Sin embargo, en algunos casos el tipo de conexión puede no ser totalmente compatible con el servicio portador pedido, lo que conduciría a la prestación de un servicio degradado.

Los servicios portadores RDSI y los posibles tipos de conexión que podrían utilizarse aparecen resumidos en el cuadro 2/I.530, según los cuatro casos posibles de interfuncionamiento. Para más detalles sobre la correspondencia entre los servicios portadores RDSI y los tipos de conexión RDSI, véase la Recomendación I.335.

7 **Requisitos funcionales del interfuncionamiento RDSI-RTPC**

7.1 *Interfuncionamiento de sistemas de señalización*

Puede necesitarse un interfuncionamiento de sistemas de señalización, en especial para llamadas intercentrales, entre el sistema de señalización de la RTPC (que puede ser dentro de banda) y el sistema de señalización N.º 7 (PU RDSI) de una RDSI. Los procedimientos de interfuncionamiento se especifican en la Recomendación Q.669.

Para las llamadas intracentral entre un abonado RDSI y un abonado RTPC puede necesitarse igualmente un interfuncionamiento entre mensajes conformes a la Recomendación I.451 y señales del acceso de abonado RTPC.

7.2 *Indicaciones de interfuncionamiento*

Se necesita una indicación de interfuncionamiento para que la central local (CL) de la RDSI sepa que se ha producido interfuncionamiento RDSI-RTPC. Los protocolos Recs. Q.761 a Q.764 de la PU RDSI y los protocolos Recs. I.451(Q.931) disponen de capacidad para indicar esta situación de interfuncionamiento a la CL de la RDSI y al terminal RDSI (indicador de progresión de la llamada).

En todos los casos en que se haya producido interfuncionamiento RDSI-RTPC, se informará al terminal RDSI. Se necesita esta información para cumplir, como mínimo, los siguientes requisitos:

- indicar al terminal que conecte el canal B, de forma que pueda recibir tonos y anuncios dentro de banda cuando se originan llamadas de RDSI a RTPC;
- indicar al terminal RDSI que puede que no se disponga de la información de selección de servicio y de dirección o de una parte de la misma; se puede entonces pedir al terminal que acepte la llamada sin verificar la compatibilidad fuera de banda;
- indicar al equipo terminal de datos que prevea por anticipado las señales de entrada en contacto dentro de banda en las llamadas RDSI-RTPC.

Servicios portadores RDSI y tipos de conexión adecuados para el interfuncionamiento RDSI-RTPC

Interfuncionamiento	Categorías de servicios portadores RDSI	Tipos de conexión RDSI			
		64 kbit/s sin restricciones	Conversación	Audio a 3,1 kHz	Paquete
De RDSI a RTPC (circuito)	64 kbit/s sin restricciones	Si	No	No	No
	Conversación	R	Si	Si	No
	Audio a 3,1 kHz	R	UE	Si	No
De RTPC a RDSI (circuito)	64 kbit/s sin restricciones	Si	No	No	No
	Audio a 3,1 kHz	R	No	Si	No
De RDSI a RTPC (paquete)	Llamada virtual y circuito virtual permanente	Para ulterior estudio			
De RTPC a RDSI (paquete)	Llamada virtual y circuito virtual permanente	Para ulterior estudio			

Si – Puede utilizarse (algunos escenarios de interfuncionamiento pueden requerir más estudios)

No – No puede utilizarse

UE – Para ulterior estudio

R – Puede utilizarse excepto cuando la conversión ley A/ley μ y el control de eco sean factores limitativos.

Nota 1 – Se reconoce que los servicios RTPC existentes deben ser soportados por la RDSI por medio de servicios portadores RDSI actualmente definidos.

Nota 2 – Es posible que el servicio obtenido en cada uno de los servicios portadores para interfuncionamiento de RDSI a RTPC no sea el mismo que el obtenido para configuraciones de RDSI a RDSI.

Nota 3 – Para la definición de servicio de interfuncionamiento a 64 kbit/s, véase la Recomendación I.231. En la Recomendación I.515 se indican diversos mecanismos para el interfuncionamiento RDSI-RTPC que soportan la conexión de terminales de la serie V a la RDSI, utilizando el servicio portador a 64 kbit/s sin restricciones. Los procedimientos requieren ulterior estudio.

Nota 4 – Quedan para ulterior estudio otros servicios portadores RDSI y tipos de conexión RDSI aplicables al interfuncionamiento RDSI-RTPC.

Se han identificado los siguientes escenarios de interfuncionamiento:

- a) llamada RDSI-RTPC que utiliza una conexión con PU RDSI del sistema de señalización N.º 7 entre las centrales locales de salida y de llegada;
- b) llamada RDSI-RTPC que utiliza una conexión sin PU RDSI del sistema de señalización N.º 7 (por ejemplo, R1, PUT del SS N.º 7) entre las centrales locales de salida y de llegada;
- c) llamada RDSI-RTPC donde interviene una combinación de conexiones de señalización intercentrales con la PU RDSI del sistema de señalización N.º 7 y de otro tipo, entre las centrales locales de salida y de llegada;
- d) llamada RDSI-RTPC dentro de una misma central local (es decir sin señalización intercentrales).

7.2.1 *Indicación por la red de la modificación de las características de la comunicación*

La red proporcionará siempre una indicación al usuario sobre la modificación de las características de comunicación, que puede deberse a lo siguiente:

- interfuncionamiento con otra red;
- restricciones de los recursos de la red.

Además de proporcionar una indicación, la red puede solicitar en ciertos casos la aceptación por el usuario de la modificación de las características de la comunicación. Ejemplos:

- degradación del servicio;
- mejora del servicio.

En la mayoría de los casos de interfuncionamiento no se requiere la aceptación por el usuario.

Puede ser necesaria la resolución de las peticiones de capacidades de transferencia de información distintas de las de conversación y audio a 3,1 kHz en las llamadas de RDSI a RTPC. Son posibles las opciones de rechazo (con la pertinente indicación de causa) o negociación (con intercambio de parámetros) (véase la Recomendación I.515).

Puede ser necesario también el rechazo de peticiones de servicios suplementarios disponibles en una RDSI pero no soportados por la RTPC. Sin embargo, puede existir igualmente la negociación de servicios suplementarios.

Los principios para la negociación de una llamada en una situación de interfuncionamiento RDSI-RTPC quedan para ulterior estudio.

7.2.2 *Indicación de fallo*

Cuando se transmite una indicación de fallo en mensajes de señalización de la PU RDSI y de la Recomendación I.451, ésta debe ser significativa y dar una indicación clara de la causa.

La indicación de fallo de red debe permitir identificar la red en que se produce la congestión. Esto puede ser de utilidad en las redes que permiten la selección de EPER.

7.3 *Generación de tonos y anuncios dentro de banda*

En todas las llamadas entre una RDSI y una RTPC con servicios portadores de conversación y de audio a 3,1 kHz, se proporcionan anuncios y tonos dentro de banda (véase la Recomendación E.180). En la RDSI, los anuncios y tonos dentro de banda, con excepción del tono de llamada, deben generarse en el punto más cercano posible al usuario llamante (es decir, la red, la centralita automática privada o el terminal). Dentro de la RDSI y del acceso local deben también utilizarse, siempre que sea posible, mensajes fuera de banda.

La red (RDSI o RTPC) debe ser capaz de generar tonos y anuncios dentro de banda. Sin embargo, en los casos de interfuncionamiento de RDSI a RTPC, los terminales RDSI recibirán los tonos y anuncios dentro de banda siempre que los tonos sean generados dentro de la RTPC, es decir, más allá del punto de interfuncionamiento. De cualquier modo, esto no impide que el terminal proporcione sus propios tonos y anuncios.

El tono de llamada dentro de banda debe generarse en la central (o CAP) de llegada.

Asimismo, existen dos escenarios para la llamada:

- a) llamada infructuosa (abonado ocupado, congestión de la red, etc.);
- b) llamada fructuosa.

Cualquiera que sea el tipo de llamada, deben suministrarse al usuario llamante los mismos tonos y anuncios dentro de banda (de acuerdo con el escenario de la llamada).

7.3.1 *Tipo de llamada 1: de RTPC a RDSI*

7.3.1.1 *Entrega infructuosa de la llamada*

Cuando el punto de fallo de la llamada (es decir, el punto en que la llamada no puede seguir adelante) está en la RTPC o en el usuario de la RTPC, se aplican los procedimientos normales de la RTPC.

Cuando el punto de fallo de la llamada se encuentra en la RDSI o en el usuario RDSI, la RDSI debe enviar hacia atrás lo más lejos posible, el correspondiente mensaje de liberación fuera de banda hacia la central de cabecera.

- Si el mensaje fuera de banda puede hacerse llegar a la central de cabecera, esta central debe pasar la información a la RTPC utilizando los procedimientos normales de la RTPC (es decir, fuera de banda si la RTPC permite mensajes fuera de banda, y en caso contrario, dentro de banda).
- Si el mensaje no puede hacerse llegar fuera de banda a la central de cabecera, la RDSI debe proporcionar el tono o anuncio dentro de banda apropiado a partir del punto en que la señalización fuera de banda ya no sea capaz de tratar el mensaje.

En estos casos, no debe enviarse el mensaje de liberación antes de haberse completado el anuncio.

7.3.1.2 *Entrega fructuosa de la llamada*

Si la llamada al usuario de la RDSI es fructuosa, la central RDSI de llegada debe generar el tono de llamada dentro de banda que retornará al usuario de la RTPC.

7.3.2 *Tipo de llamada 2: de RDSI a RTPC*

7.3.2.1 *Entrega infructuosa de la llamada*

Cuando el punto de fallo de la llamada está en la RDSI, la llamada debe tratarse como si fuese una de RDSI a RDSI (véase la Recomendación I.520).

Cuando el punto de fallo de la llamada está en la RTPC, se aplican los procedimientos de la RTPC. Por ejemplo, si la RTPC soporta la señalización fuera de banda hacia la central de cabecera, esta central debe hacer corresponder el mensaje con el mensaje de liberación fuera de banda adecuado de la RDSI (es decir, la central de cabecera trata la llamada como una llamada de RDSI a RDSI). Si la RTPC no permite la señalización fuera de banda, generará el tono o anuncio dentro de banda adecuado.

Debe avisarse al terminal RDSI de que se ha producido interfuncionamiento, de forma que el usuario pueda prepararse para recibir el tono o anuncio dentro de banda adecuado. El punto intermedio de interfuncionamiento proporciona el mensaje de interfuncionamiento que suprime, si procede, la generación de tonos en el terminal RDSI, y deja pasar cualquier tono dentro de banda.

En los casos anteriores, no debe enviarse el mensaje de liberación antes de haberse completado el anuncio.

7.3.2.2 *Entrega fructuosa de la llamada*

Si la llamada al usuario de la RTPC es fructuosa, la central de llegada de la RTPC proporcionará el tono de llamada dentro de banda. Debe avisarse al terminal RDSI de que se ha producido interfuncionamiento, de forma que el usuario pueda prepararse para recibir el tono de llamada dentro de banda.

7.4 *Tratamiento de las llamadas no vocales entre abonados de RDSI y de RTPC*

Puede ser necesario un interfuncionamiento con respecto a la capacidad de interconectar terminales de la RTPC equipados con modem y terminales compatibles en un acceso RDSI. En el futuro, esta situación puede incluir un medio para verificar la compatibilidad y el suministro de un grupo común de modems para realizar la conversión A/D y la adaptación de velocidad (véase la Recomendación I.515).

En principio, existen dos maneras posibles de ofrecer la comunicación de datos entre un cliente de RDSI y un cliente de RTPC:

- i) el terminal de datos del cliente de RDSI se conecta a un modem que a su vez está conectado a un dispositivo (MIC) de conversión A/D. Se tratará la llamada como en telefonía. Se requieren ulteriores estudios para determinar qué funciones de interfuncionamiento se necesitan en este caso;
- ii) el terminal de datos del cliente de RDSI se conecta a un adaptador de terminal, conforme, por ejemplo, con la Recomendación I.463, es decir que se adapta el flujo de datos a la velocidad de 64 kbit/s. En un punto conveniente de interfuncionamiento, se extrae el flujo original de datos (por ejemplo, 1,2 kbit/s) y se convierte a la forma «analógica» mediante un modem, para su posterior transferencia al terminal de datos distante (es decir, con utilización de grupos comunes modems). En la Recomendación I.515 figuran los mecanismos para el interfuncionamiento de los modems.

Para tratar las llamadas no vocales en una situación de interfuncionamiento RDSI-RTPC, pueden necesitarse las siguientes funciones de interfuncionamiento:

- a) capacidad para distinguir una llamada de datos y sus parámetros correspondientes cuando la llamada proviene de una RTPC;
- b) capacidad para distinguir una llamada de datos y sus parámetros correspondientes cuando la llamada está destinada a una RTPC;

- c) algoritmos especiales de encaminamiento para la inclusión de las FIF adecuadas según lo detectado en los apartados a) y b);
- d) funciones FIF para las conversiones de protocolo, según lo detectado en los apartados a) y b).

Para el interfuncionamiento entre la RDSI y la RTPC, se reconoce que es necesario un intercambio de parámetros dentro de banda, entendiéndose que debe utilizarse siempre que sea posible el intercambio de parámetros fuera de banda (véase la Recomendación I.515).

Nota – En el interfuncionamiento RDSI-RTPC utilizando un grupo común de modems junto con un servicio portador a 64 kbit/s sin restricciones, puede no ser posible transmitir los tonos de supervisión de la RTPC al usuario de la RDSI. La influencia de este hecho sobre el interfuncionamiento de la RDSI será objeto de ulterior estudio.

7.5 *Control de los dispositivos de tratamiento de la palabra y de control de eco*

En las conexiones proporcionadas por interfuncionamiento RDSI-RTPC pueden utilizarse técnicas de tratamiento de la palabra, siempre que no impongan restricciones a la transferencia de información requerida. Debe eliminarse o modificarse funcionalmente todo dispositivo restrictivo, utilizando por ejemplo el tono de 2,1 kHz dentro de banda (de neutralización de dispositivos de control de eco).

El equipo digital de multiplicación de circuitos (EDMC), por ejemplo, está diseñado de manera que sea compatible con la capacidad de transferencia de audio a 3,1 kHz. En la Recomendación G.131 se recomiendan dispositivos de control de eco y su utilización en la RDSI.

Deben aplicarse Recomendaciones semejantes al caso de interfuncionamiento RDSI-RTPC. En concreto, tanto los supresores como los compensadores de eco deben situarse dentro de la limitación de alcance del interfaz a cuatro hilos/a dos hilos. Estos límites se mencionan en los § 2.2 de la Rec. G.131; § 1.1.3 de la G.164 y § 3.2 de la G.165. Si existen dispositivos de control de eco en la conexión RDSI, deberán neutralizarse utilizando el tono de neutralización de dispositivos de control de eco, de 2,1 kHz generado por el modem, como se hace usualmente en la RTPC. Si bien los supresores de eco deben responder a un tono de 2100 Hz (véase la Recomendación G.164), los compensadores de eco sólo deben responder si el tono incluye inversiones de fase con arreglo a lo especificado en la Recomendación G.165. Se recomienda que el tono de 2,1 kHz no se convierta en un mensaje de señalización RDSI, ni viceversa.

7.6 *Codificación de ley A/ley μ*

El tratamiento de la codificación y la traducción ley A/ley μ en el interfuncionamiento RDSI-RTPC puede basarse en los procedimientos existentes, en virtud de los cuales la red que utiliza la ley μ efectúa la traducción ley A/ley μ adecuada cuando se atraviesan fronteras internacionales. Los terminales codificarían las señales de conversación y audio a 3,1 kHz utilizando la ley de la Rec. G.711 apropiada para la red. La RDSI no manipularía en absoluto los trenes de bits de los servicios de 64 kbit/s sin restricciones: los terminales podrían utilizar libremente cualquier tipo de codificación (incluidos los de las Recomendaciones G.711 o G.721) que considerasen apropiados entre ellos, cuando se solicitase la capacidad de 64 kbit/s sin restricciones.

8 **Referencias**

Véase la Recomendación I.500.

Recomendación I.540

**DISPOSICIONES GENERALES SOBRE EL INTERFUNCIONAMIENTO ENTRE
REDES PÚBLICAS DE DATOS CON CONMUTACIÓN DE CIRCUITOS (RPDCC)
Y REDES DIGITALES DE SERVICIOS INTEGRADOS (RDSI) PARA LA
PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE TRANSMISIÓN DE DATOS**

(Melbourne, 1988)

Véase la Recomendación X.321, Tomo VIII, Fascículo VIII.6.

Recomendación I.550

**DISPOSICIONES GENERALES SOBRE EL INTERFUNCIONAMIENTO
ENTRE REDES PÚBLICAS DE DATOS CON CONMUTACIÓN DE
PAQUETES (RPDCP) Y REDES DIGITALES DE SERVICIOS
INTEGRADOS (RDSI) PARA LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS
DE TRANSMISIÓN DE DATOS**

(Melbourne, 1988)

Véase la Recomendación X.325, Tomo VIII, Fascículo VIII.6.

Recomendación I.560

**REQUISITOS QUE DEBEN CUMPLIRSE PARA LA PRESTACIÓN
DEL SERVICIO TÉLEX EN LA (RDSI)**

(Melbourne, 1988)

Véase la Recomendación U.202, Tomo VII, Fascículo VII.2.

PARTE VI

Recomendaciones de la serie I.600

PRINCIPIOS DE MANTENIMIENTO

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

**PRINCIPIOS GENERALES DEL MANTENIMIENTO DEL ACCESO DE ABONADO
Y DE LAS INSTALACIONES DE ABONADO DE RDSI**

(Melbourne, 1988)

1 Campo de aplicación

1.1 Esta Recomendación esboza los aspectos y principios generales relativos a las configuraciones de referencia y a la arquitectura general para cada tipo de acceso de abonado (básico, a velocidad primaria, multiplexado, a velocidad superior) y las instalaciones de abonado asociadas. Esto se indica en términos de grupos funcionales y de la interconexión de las partes que intervienen en la comunicación.

Asimismo, en esta Recomendación se dan definiciones de los bucles y se indican sus ubicaciones.

1.2 La Recomendación I.602 se refiere al mantenimiento de las instalaciones de abonado de RDSI. Se indican de un modo general los principios generales de mantenimiento para funciones que dependen del diseño de la TR2 y del ET y más precisamente en lo que repercute directamente en el interfaz S o T (es decir, en relación con las Recomendaciones I.430 e I.431). Estas funciones son supervisadas y/o controladas por la instalación de abonado.

Los protocolos de gestión de la RDSI que proporcionan esta actividad se describen en la Recomendación Q.940 sobre los protocolos de gestión y mantenimiento del interfaz usuario-red de la RDSI.

1.3 La Recomendación I.603 describe el mantenimiento para la porción de red del acceso básico a la RDSI (144 kbit/s). Se presenta en formato común a otras Recomendaciones similares, de acuerdo con la Recomendación M.20.

Se identifican las funciones realizadas por la sección de transmisión digital y la terminación de central (TC). Estas funciones son supervisadas y/o controladas por la red o la Administración (véase el § 3.3 de la Recomendación I.601).

1.4 La Recomendación I.604 trata del mantenimiento de la porción de red del acceso RDSI a velocidad primaria (2048 y 1544 kbit/s) siguiendo los mismos principios que en la Recomendación I.603.

Se identifican las funciones proporcionadas por la sección de transmisión digital y la terminación de central (TC). Estas funciones son supervisadas y/o controladas por la red o la Administración.

1.5 La Recomendación I.605 describe el mantenimiento de un sistema de velocidad básica multiplexado. Se hace referencia a las Recomendaciones I.603 e I.604 cuando se aplican mecanismos comunes.

Se identifican las funciones realizadas por la sección digital del acceso RDSI de velocidad básica, el multiplexor de acceso a velocidad básica, el enlace digital, y la terminación de central (TC). Estas funciones son supervisadas y/o controladas por la red o la Administración.

2 Objetivos

Para tratar de cumplir los objetivos generales se han identificado los siguientes objetivos específicos que deben satisfacer las Administraciones y los proveedores de servicios de mantenimiento (véase el § 3.2.2.3):

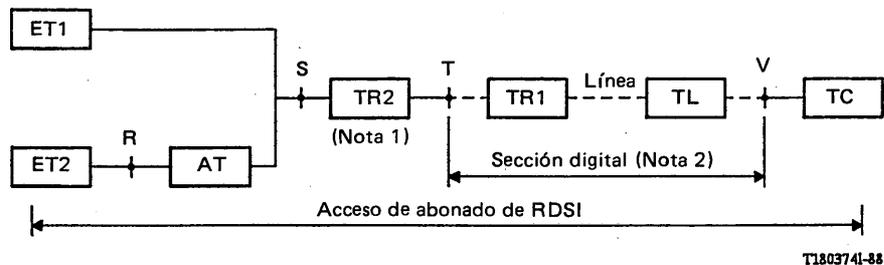
- i) detectar condiciones de avería, identificar la entidad de mantenimiento averiada, realizar acciones de protección del sistema, informar al personal de mantenimiento de las Administraciones;
- ii) incorporar facilidades que permitan que el personal de mantenimiento localice el fallo de modo que éste pueda corregirse mediante una sencilla asistencia al punto averiado;
- iii) proporcionar una organización de mantenimiento y niveles de dotación de personal apropiados, a fin de lograr los objetivos de tiempos de reparación fuera de servicio;
- iv) incorporar facilidades que permitan distinguir claramente entre fallos de la instalación del abonado y de la red;
- v) incorporar facilidades que permitan distinguir claramente entre fallos y actividades normales de abonado.

3 Modelo de referencia de red

3.1 Configuración del acceso y de la instalación de abonado RDSI

La figura 1/I.601 muestra la configuración simplificada del acceso y de la instalación de abonado RDSI (basada en las Recomendaciones I.411 y Q.512).

Las definiciones contenidas en esta figura son las utilizadas en las Recomendaciones de la serie I.600.



Nota 1 – El grupo funcional TR2 puede no existir. En tal caso, los puntos de referencia S y T coinciden.

Nota 2 – El acceso de abonado RDSI comprende una sección digital en la que pueden utilizarse diversas técnicas de transmisión, y que podría también incluir un regenerador. La sección digital podría ser una sección de velocidad básica, una sección de velocidad primaria, o una sección de velocidad básica multiplexada.

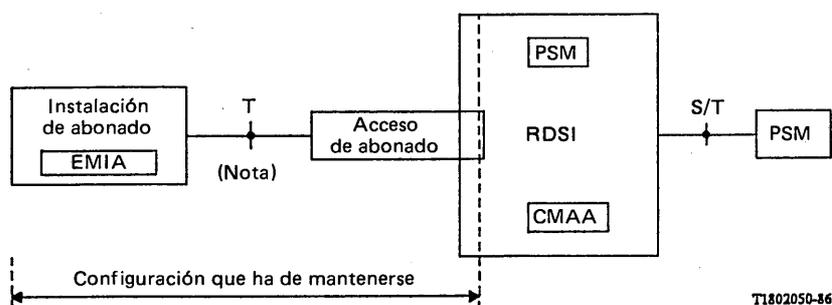
FIGURA 1/I.601

**Configuración simplificada del acceso e instalación de abonado RDSI
(basada en las Recomendaciones I.411 y Q.512)**

3.2 Configuración de la red y definiciones de las actividades de mantenimiento

3.2.1 Configuración de red

La figura 2/I.601 ilustra los principios generales de mantenimiento del acceso y de la instalación de abonado de RDSI.



CMAA Centro de mantenimiento de accesos de abonado
EMIA Entidad de mantenimiento de la instalación de abonado
PSM Proveedor de servicio de mantenimiento

Nota – En los casos en que la instalación de abonado no comprenda una TR2, los puntos de referencia S y T coinciden.

FIGURA 2/I.601

Configuración de referencia para las actividades de mantenimiento

3.2.2 *Definiciones*

3.2.2.1 **centro de mantenimiento de accesos de abonado (CMAA)**

Un CMAA está constituido por un grupo de funciones, elementos de equipo de red y personal bajo el control de la Administración, que tienen conjuntamente la responsabilidad y capacidad de ejecutar funciones y acciones de mantenimiento dentro del acceso de abonado, como se define en la figura 2/I.601.

El equipo y las funciones pueden estar centralizados o distribuidos en la red, la central local y el acceso de abonado. En el § 3.4 se presenta la arquitectura del CMAA y el interfaz o interfaces internos entre el personal del CMAA y el equipo o equipos. Desde el punto de vista conceptual, el abonado percibe el CMAA como una entidad funcional individual de la RDSI.

3.2.2.2 **entidad de mantenimiento de la instalación de abonado (EMIA)**

Una EMIA está constituida por un grupo de funciones exclusivas contenidas en los grupos funcionales (tal como se especifica en la Recomendación I.411) de la instalación de abonado, con las finalidades siguientes, por ejemplo:

- interacción con el usuario (persona);
- tratamiento del protocolo de mantenimiento desde la instalación de abonado y/o desde el proveedor de servicio de mantenimiento;
- control de los mecanismos internos de prueba y mantenimiento.

Se considera que las funciones de la EMIA pueden estar distribuidas en las capas 1 a 3 y las entidades de gestión/mantenimiento, incluyendo las funciones de TR1 en algunas aplicaciones. No obstante, la arquitectura y protocolo concretos de la EMIA no se especifican en esta Recomendación.

3.2.2.3 **proveedor de servicio de mantenimiento (PSM)**

El PSM está constituido por un grupo de funciones, equipo y personal de mantenimiento que conjuntamente son responsables de mantener una instalación de abonado a una parte de la misma. Un PSM no puede controlar las funciones de mantenimiento del acceso de abonado. Si está autorizado, puede pedir al CMAA que realice esas funciones.

En el momento del abono al servicio de mantenimiento se deben precisar las responsabilidades de mantenimiento entre el abonado y el PSM para cada parte de la instalación de abonado (por ejemplo, en forma de contrato de abono). Se recomienda, en cualquier caso, prever la posibilidad de que un cliente pueda cambiar de proveedor(es) de servicio de mantenimiento. El abonado podrá optar por no llegar a un acuerdo con un PSM.

Los proveedores de servicio de mantenimiento pueden ser:

- proveedores privados;
- la Administración.

Nota – Un abonado puede actuar como su propio PSM.

Un proveedor de servicio de mantenimiento privado externo a la RDSI está conectado a ésta a través de un punto de referencia T recomendado. Un proveedor de servicio de mantenimiento de la Administración puede estar conectado a la RDSI a través de un punto de referencia T recomendado o de un interfaz interno (fuera del ámbito de esta Recomendación) de la RDSI. Puede haber más de un PSM encargado de mantener una instalación de abonado. El mantenimiento de cada equipo deberá ser competencia de una sola entidad. Otros interfaces quedan para ulterior estudio.

Si está autorizado, el PSM puede invocar una función de mantenimiento en la EMIA. Es responsabilidad exclusiva de la instalación de abonado, y no de la red, el asegurarse de que ningún PSM no autorizado puede acceder a funciones de mantenimiento en la instalación de abonado.

3.3 *Configuraciones de comunicación*

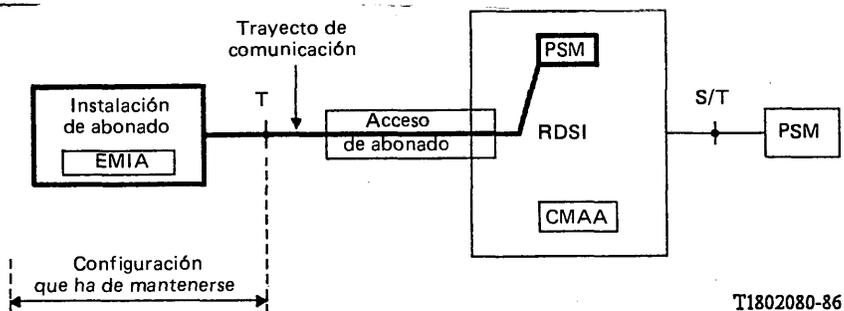
3.3.1 *Generalidades*

Las relaciones entre los bloques funcionales CMAA, EMIA y PSM y las configuraciones que han de mantenerse se presentan mediante figuras que muestran los diversos trayectos de comunicación.

En las figuras 3/I.601 a 7/I.601 los trayectos de comunicación se indican con líneas de trazo grueso.

3.3.4 *Configuración de comunicación para el mantenimiento de una instalación de abonado por un PSM situado en la RDSI*

La figura 5/I.601 muestra la configuración de comunicación entre un PSM situado en la RDSI y la instalación de abonado.



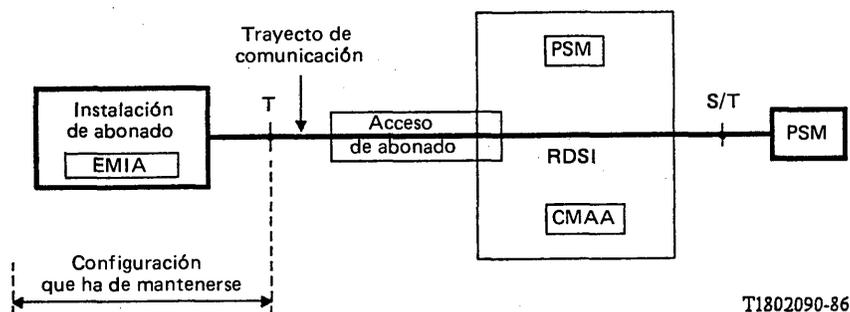
Nota — En algunos países se autoriza que la instalación de abonado controle ciertas funciones de mantenimiento en el acceso de abonado sin autorización de un CMAA.

FIGURA 5/I.601

Configuración de comunicación para el mantenimiento de una instalación de abonado por un PSM situado en la RDSI

3.3.5 *Configuración de comunicación para el mantenimiento de una instalación de abonado por un PSM conectado a la RDSI a través de un punto de referencia S o T*

La figura 6/I.601 muestra la configuración de la comunicación entre un PSM en un punto de referencia S o T y la instalación de abonado.



Nota — En algunos países se autoriza que la instalación de abonado controle ciertas funciones de mantenimiento en el acceso de abonado sin autorización de un CMAA.

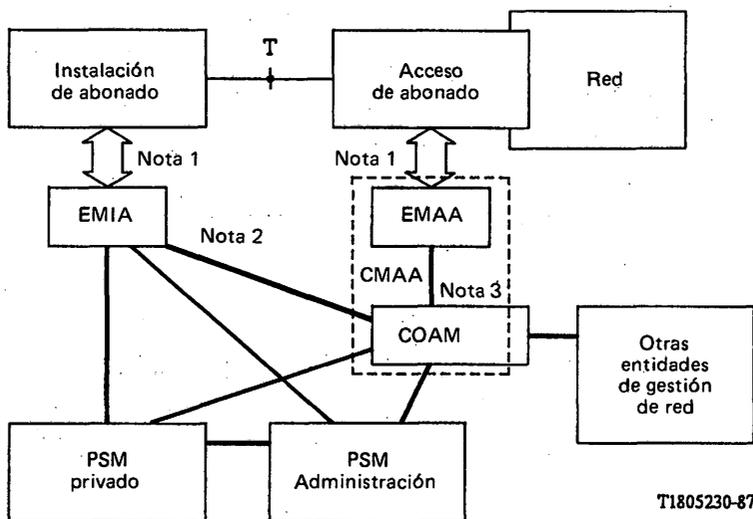
FIGURA 6/I.601

Configuración de comunicación para el mantenimiento de una instalación de abonado por un PSM conectado a la RDSI a través de un punto de referencia S o T

3.4 Configuraciones de gestión

3.4.1 Relaciones

En la figura 7/I.601 se muestran las relaciones de comunicación entre las entidades de gestión necesarias para soportar las funciones de esta serie de Recomendaciones. No entraña ningún modelo físico de red.



Nota 1 – Sólo se indican las relaciones, puesto que los interfaces están fuera del ámbito de esta Recomendación.

Nota 2 – En este caso el abonado actúa como su propio PSM.

Nota 3 – El COAM actúa como el agente de comunicación para la EMAA.

FIGURA 7/I.601
Relaciones de comunicación

Las conexiones mostradas en la figura 7/I.601 representan los trayectos de comunicación permitidos que utilizan la arquitectura de protocolo definida en la Recomendación Q.940. Estas comunicaciones son objeto de procedimientos de seguridad aplicados por el receptor del mensaje.

La entidad de mantenimiento de accesos de abonado (EMAA) controla las funciones de mantenimiento del acceso de abonado y proporciona comunicaciones para estas actividades. Las funciones del centro de mantenimiento de accesos de abonado (CMAA) pueden estar distribuidas.

El centro de operaciones, administración y mantenimiento (COAM) está formado por un grupo de funciones y personal. En el contexto de esta Recomendación, el COAM es responsable de las comunicaciones con las funciones de mantenimiento de acceso de abonado y con el control de éstas proporcionado por la EMAA.

El COAM puede ser también responsable de la comunicación y del control de otras funciones de mantenimiento, proporcionadas por otras entidades de gestión. Estas funciones están fuera del ámbito de esta Recomendación. Por tanto, el CMAA puede considerarse como la agrupación de la EMAA, del trayecto de comunicación y de una parte del COAM.

3.4.2 Disposiciones de seguridad

Para facilitar los procedimientos de mantenimiento y la localización de fallos, las entidades de gestión responsables de los distintos dominios de control pueden comunicar entre sí. Sin embargo, puesto que la información de gestión y mantenimiento es de crucial importancia para la integridad del sistema, el acceso a las funciones e información de gestión está sujeto a autorización y a restricciones de seguridad previas.

Las disposiciones de seguridad son aplicadas por el receptor de la petición de mantenimiento y pueden incluir el requisito de la autenticación (identificación) del usuario, la utilización de contraseñas y/o acceso limitado dependiendo de la llamada de origen.

La utilización de los mecanismos de seguridad adecuados es especialmente importante en el caso del COAM, puesto que las funciones de mantenimiento para muchos usuarios pueden verse afectadas por un acceso no autorizado.

3.5 Condiciones de mantenimiento para un acceso de abonado de RDSI

En general en esta Recomendación para explicar la relación entre el mantenimiento y la aptitud para cursar el tráfico, puede considerarse que el acceso de abonado está en una de las condiciones siguientes:

3.5.1 En servicio

3.5.1.1 Funcionamiento correcto

Se considera que un acceso está «en servicio» cuando está totalmente equipado, se le han asignado uno o más números RDSI y está funcionando correctamente (es decir, cumple todos los requisitos de calidad de funcionamiento y operacionales de la red). En esta condición, el acceso puede estar ocupado o libre.

3.5.1.2 Transmisión degradada

Se dice que un acceso está en la condición «transmisión degradada» cuando la transmisión de la sección digital se ha degradado hasta un punto tal que provoca la iniciación de una ulterior actividad de mantenimiento. El grado de degradación para el que se inicia la actividad de mantenimiento depende del servicio.

En esta condición no se modifica el ofrecimiento de llamadas (es decir, sigue siendo el mismo que para la condición «en servicio»). Los niveles en los cuales un acceso pasa a la condición de transmisión degradada pueden depender de la calidad del servicio prestado al usuario. Estos niveles se especifican en otras Recomendaciones.

3.5.2 Fuera de servicio

3.5.2.1 Fuera de servicio debido a un fallo (estado de indisponibilidad)

Cuando se produce y se ha detectado un fallo tal que la calidad de funcionamiento de la red está por debajo de un límite aceptable, se considera que el acceso está «fuera de servicio debido a un fallo». En esta condición puede disponerse que las tentativas de llamada se rechacen o se intenten normalmente. En el segundo caso, puede que no se completen las tentativas de llamada y que no sea posible una liberación normal con indicación de la causa.

Son ejemplos de condiciones de fallo:

- una calidad de transmisión inaceptable;
- un acceso en condición de fallo;
- un fallo de la instalación de abonado;
- un fallo de la sección de transmisión digital;
- un fallo del equipo de abonado de la central;
- un fallo de la central local.

3.5.2.2 Fuera de servicio por motivos operacionales

Esta condición se incluye para información, pero no se trata de otro modo en esta Recomendación.

Es posible que una Administración ponga un acceso «fuera de servicio por motivos operacionales», por ejemplo, por deficiencias en el pago del usuario.

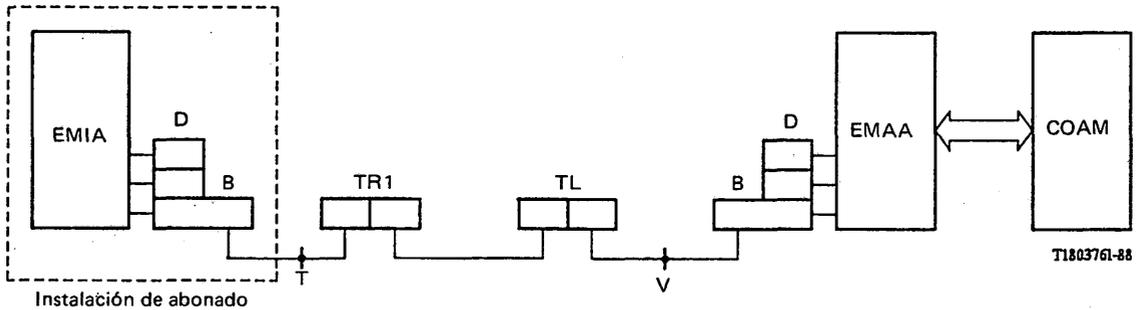
Puede rechazarse el tratamiento de las llamadas (de origen y/o destino).

Nota – En cualquiera de estas condiciones, pueden realizarse pruebas (y/o mediciones). La disponibilidad del acceso para el ofrecimiento de llamadas dependerá de la prueba específica que se esté realizando. El hecho de que se rechace la prueba o la tentativa de llamada (en el caso de una colisión) depende de la prueba específica y de la Administración. Este aspecto requiere ulterior estudio.

4 Dominio de control en el acceso básico de abonado de RDSI

4.1 Generalidades

En la figura 8/I.601 se muestra la configuración estratificada de comunicación para el acceso de abonado de RDSI; se indican asimismo la EMIA, el EMAA y el COAM.



Nota 1 – La EMAA comunicará con el COAM; este aspecto está fuera del ámbito de esta Recomendación.

Nota 2 – Algunas funciones de la EMAA y del COAM pueden estar distribuidas.

FIGURA 8/I.601

Configuración estratificada de comunicación

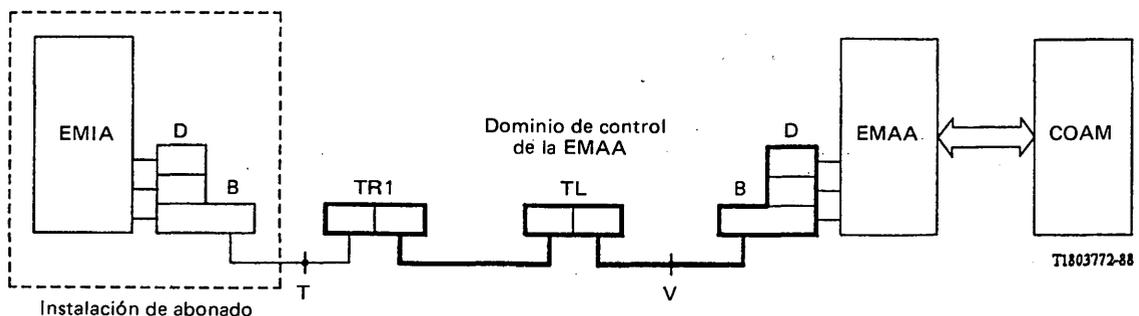
4.2 Dominios de control

El dominio de control se define como la agrupación de las entidades de capa de protocolo que están bajo la supervisión y el control de una entidad de gestión (por ejemplo, la EMAA o la EMIA).

4.2.1 Dominio de control de la EMAA

El dominio de control de la EMAA se muestra en la figura 9/I.601.

Como la EMAA supervisa el funcionamiento correcto de la comunicación entre pares entre entidades de la capa de protocolo, los fallos ajenos a su dominio de control serán reconocidos por los procesos de capa 2 y 3 en la TC, que informará de ellos la EMAA (es decir, los fallos de las capas 2 y 3 en las entidades de canal B de la instalación de abonado, y los fallos de capa 1 en el punto de referencia T). Puede necesitarse además la localización automática de fallos para distinguir claramente entre los fallos en la instalación de abonado y en el acceso de abonado.



Nota – En algunos países ciertas funciones de la TR1 están en el dominio de control de la EMIA.

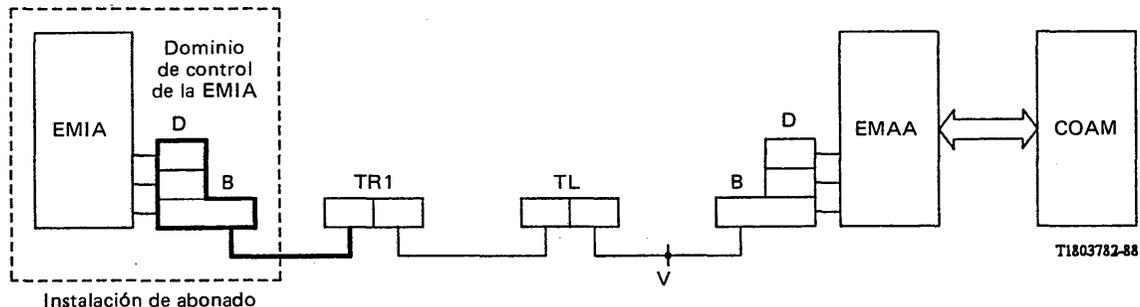
FIGURA 9/I.601

Dominio de control de la EMAA

4.2.2 Dominio de control de la EMIA

El dominio de control de la EMIA se muestra en la figura 10/I.601.

Como la EMIA supervisa el funcionamiento correcto de la comunicación entre pares entre entidades de la capa de protocolo, los fallos ajenos a su dominio de control serán reconocidos por los procesos de capa 2 y 3 en la instalación de abonado que informará de ellos a la EMIA [es decir, los fallos de las capas 2 y 3 en las entidades de canal D de la terminación de central (TC) y los fallos de capa 1 más allá del punto de referencia T, vistos por el abonado]. Puede necesitarse además la localización automática de fallos para distinguir claramente entre los fallos en la instalación y en el acceso de abonado.



Nota – En algunos países ciertas funciones de la TR1 están en el dominio de control de la EMIA.

FIGURA 10/I.601

Dominio de control de la EMIA

5 Bucles

5.1 Utilización de bucles

En general, se utilizan bucles para la localización y verificación de fallos según se define en la Recomendación M.20.

La utilización de bucles no debe dar como resultado una actividad innecesaria en las funciones de capa 2 del terminal que provoque un posible informe de errores por la función de gestión de terminal al usuario o a su PSM.

5.2 Definiciones del mecanismo de bucle digital

Un **bucle digital** es un mecanismo incorporado en un elemento del equipo mediante el cual un trayecto de comunicación bidireccional puede ser conectado con retorno sobre sí mismo de manera que parte o toda la información contenida en el tren de bits enviado por el trayecto de emisión vuelva por el trayecto de recepción.

El *punto de bucle* es el punto preciso de establecimiento del bucle.

El *punto de control de bucle* es el punto que tiene la posibilidad de controlar directamente los bucles y deberá estar situado lo más cerca posible del punto de bucle.

El punto de control del bucle puede recibir peticiones de activación de bucles desde varios puntos de petición de bucle.

El *punto de petición de bucle* es el punto que pide al punto de control de bucle que active los bucles.

Nota 1 – La función de generación de la secuencia de prueba utilizada en el bucle puede no estar situada en el punto de control.

Nota 2 – Las peticiones de bucle deben ser objeto de identificación y autorización.

Nota 3 – Las posibles ubicaciones de los puntos de petición de bucle son: la red, o una red de gestión de las telecomunicaciones (RGT), o un proveedor de servicio de mantenimiento (PSM).

A continuación se definen los tres tipos de mecanismos de establecimiento de bucle:

- a) *Bucle completo* – Mecanismo de capa física [1] que actúa sobre la totalidad del tren de bits. En el punto de bucle, el tren de bits recibido se transmitirá a la estación emisora sin modificación.

Nota – El empleo del término «bucle completo» no se refiere a la realización, pues este bucle puede proporcionarse por medio de elementos lógicos activos, el desequilibrio controlado de un transformador híbrido, etc. En el punto de control sólo están disponibles los canales de información.

- b) *Bucle parcial* – Mecanismo de capa física [1] que actúa sobre uno o más canales especificados multiplexados en la totalidad del tren de bits. En el punto de bucle, el tren de bits recibido asociado con el canal (o canales) especificado(s) se transmitirá a la estación emisora sin modificación.
- c) *Bucle lógico* – Bucle que actúa selectivamente sobre cierta información contenida en uno o más canales especificados, y puede dar lugar a una determinada modificación de la información transmitida por el bucle. La lógica de los bucles de la capa 2 puede definirse para aplicarla a cualquier capa [1], dependiendo de los procedimientos detallados de mantenimiento especificados.

En cada uno de los mecanismos de establecimiento de bucle citados, el bucle puede ser, además, transparente o no transparente (véanse las figuras 11/I.601 y 12/I.601).

- i) Un bucle transparente es aquel en el que la señal transmitida más allá del punto de bucle (señal hacia adelante) cuando el bucle está activado, es la misma que la señal recibida en dicho punto.

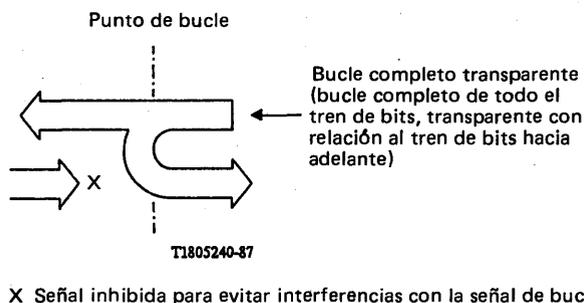


FIGURA 11/I.601
Bucle transparente

- ii) Un bucle no transparente es aquel en el que la señal transmitida más allá del punto de bucle (señal hacia adelante), cuando el bucle está activado, no es la misma que la señal recibida en dicho punto. La señal hacia adelante puede ser una señal definida o no especificada.

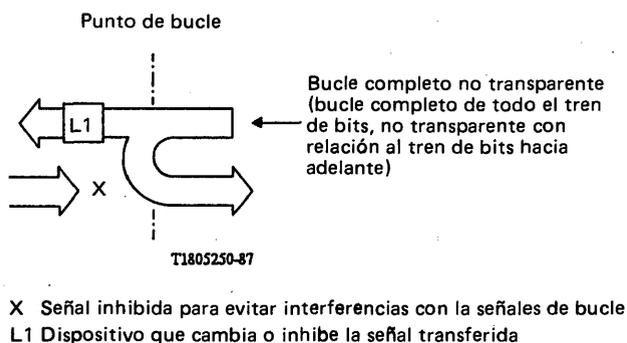


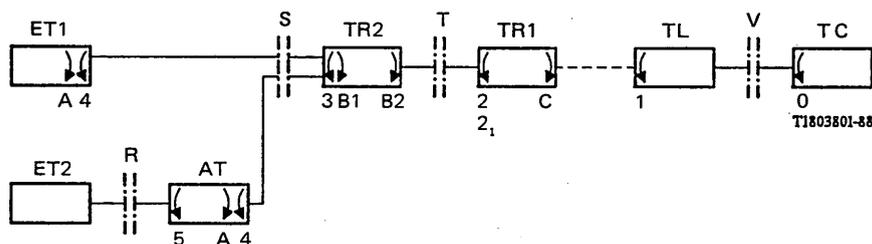
FIGURA 12/I.601
Bucle no transparente

Nota – Independientemente de que un bucle sea o no transparente, no debe ser afectado por las facilidades conectadas más allá del punto en que se establece el bucle, por ejemplo, por la presencia de cortocircuitos, circuitos abiertos o tensiones extrañas.

5.3 Lugares en que pueden establecerse bucles en el acceso de abonado y en la instalación de abonado

En la figura 13/I.601 se muestran los lugares en que pueden establecerse los bucles descritos en las Recomendaciones de la serie I, así como la designación de los mismos.

Las características y modalidades de realización de estos bucles se indican en las Recomendaciones pertinentes de la serie I.600.



Nota – El sistema digital utilizado entre la TL y la TR1 puede contener regeneradores, en los cuales puede también establecerse un bucle.

FIGURA 13/I.601
Ubicaciones de los bucles

Referencia

- [1] Recomendación del CCITT *Modelo de referencia de interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT*, Tomo VIII, Rec. X.200.

Recomendación I.602

APLICACIÓN DE LOS PRINCIPIOS DE MANTENIMIENTO A LAS INSTALACIONES DE ABONADO DE RDSI

(Melbourne, 1988)

1 Campo de aplicación

Esta Recomendación presenta las posibles funciones elementales para el mantenimiento de las instalaciones de abonado. Las funciones se deben considerar opcionales, excepto cuando sean necesarias para cumplir los requisitos específicos del interfaz de red indicados en las Recomendaciones I.430 e I.431.

Estas funciones pueden ser controladas por el lado local (por ejemplo, desde las propias instalaciones de abonado) y por un lado distante, (es decir, por un PSM, proveedor de servicio de mantenimiento, como se indica en la Recomendación I.601).

Es responsabilidad de la instalación de abonado asegurar que sólo los PSM autorizados tienen acceso a las siguientes funciones.

4 Pruebas internas

4.1 Prueba interna del ET1 y del AT

Algunos de los ET y AT pueden realizar pruebas internas de todas sus funcionalidades o de parte de éstas. Las pruebas internas pueden ser activadas automáticamente por el ET y los AT o por una instrucción local en el ET y en los AT o por una petición distante.

Algunas de estas pruebas dependen del tipo de terminal. Dichas pruebas no afectarán al interfaz usuario-red, es decir, no se transmitirán señales de prueba a través del interfaz cuando se está realizando una prueba.

El equipo terminal puede tener la posibilidad de abortar una secuencia de prueba interna, por ejemplo, en el caso de una tentativa de llamada entrante. Si esta prueba ha sido solicitada por un PSM, la instalación de abonado debe informar sobre la discontinuidad de la prueba al PSM solicitante.

El resultado de la ejecución de un procedimiento de prueba interna debe ser *positivo* o *negativo* y en el segundo caso puede darse una información de diagnóstico adicional.

4.2 Prueba interna de la TR2

El abonado debe tener facilidades que ayuden a verificar que la instalación de abonado no está afectada por un fallo. Las definiciones de estos procedimientos y funciones requieren ulterior estudio. Las funcionalidades pueden ser similares a las presentadas para el ET y el AT en el § 4.1.

Se han identificado las siguientes pruebas internas de la TR2.

4.2.1 Prueba de continuidad

El objetivo es verificar que los interfaces S internos de la TR2 pueden ser activados. El mecanismo que incorporado en la TR2 podría basarse en una activación normal de la capa 1 de los interfaces.

El principio de esta prueba es el mismo que el definido para la función de central local (véase el § 3.3 de la Recomendación I.603).

4.2.2 Verificación del interfaz S utilizando el bucle 3

Los bucles se muestran en el § 7. Los resultados podrán utilizarse para la localización de fallos, sobre todo cuando las funciones de TR2 están distribuidas.

4.2.3 Llamada de prueba al equipo terminal desde la TR2

Una TR2 puede direccionar un equipo terminal determinado de la instalación. De este modo, controla fácilmente una llamada de prueba. Este procedimiento permitirá a la TR2 verificar la conexión del ET o del AT a la instalación y también verificar las condiciones de funcionamiento de las capas 1, 2 y 3 (por ejemplo, supervisión del tiempo de respuesta).

La llamada de prueba podría ser iniciada por la EMIA.

La llamada de prueba podría ser una llamada normal hecha para fines de mantenimiento.

5 Llamada de prueba desde el PSM

Es necesario continuar los estudios, especialmente sobre los aspectos de tarificación y autorización.

6 Llamada a un respondedor de prueba desde la instalación de abonado

El PSM puede proporcionar respondedores de prueba a los que se acceda mediante procedimientos normales de llamada. Puede haber respondedores de prueba para diversos teleservicios y servicios portadores.

La selección del servicio de que se trate con la llamada de prueba se efectúa utilizando los elementos de información de compatibilidad de capa inferior y de capa superior definidos para los procedimientos normales de control de la llamada.

7 Bucles

7.1 Ubicaciones de los bucles asociados con la instalación de abonado

En la figura 2/I.602 se muestran las ubicaciones de los bucles para la localización y verificación de fallos.

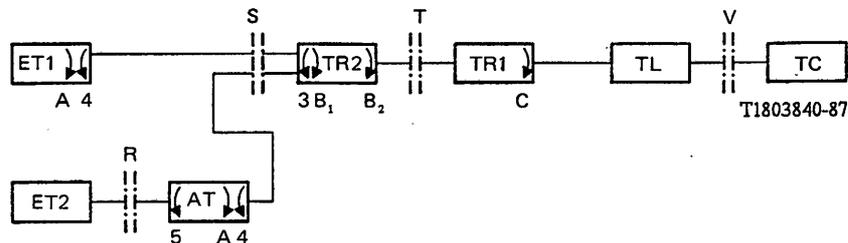


FIGURA 2/I.602

Ubicaciones de los bucles relacionados con la instalación de abonado

1/2
NET.

7.2 Características de los bucles para instalaciones de abonado de velocidad básica

En el cuadro 1/I.602 se indican las características de los bucles.

7.3 Características de los bucles para instalaciones de abonado de velocidad primaria

Las características de los bucles se recapitulan en el cuadro 2/I.602.

8 Petición de estado

Una parte de equipo, es decir, TR2, ET, AT, puede tener diferentes estados en relación con sus condiciones de operación y/o mantenimiento, por ejemplo, en servicio, fuera de servicio, sometido a pruebas, etc. Estos estados pueden definirse en el futuro.

Un PSM puede pedir a una EMIA situada en la instalación de abonado que indique el estado vigente de un terminal determinado y/o del equipo terminal conectado.

9 Informe de fallo al PSM

Una instalación de abonado que ha detectado que un ET está en una condición de fallo (por ejemplo, cuando se detecta que se ha rebasado un umbral) puede tener la posibilidad de informar inmediatamente (a través de la RDSI) al PSM responsable del ET en cuestión.

Al recibir esta información, el PSM puede iniciar una localización más precisa del fallo.

10 Interrogación sobre los valores de parámetros y los contadores

Un PSM puede tener la posibilidad de acceder a informaciones básicas, como el valor instantáneo de un parámetro o de un contador.

CUADRO 1/I.602

Características de los mecanismos de bucles para instalaciones de abonado de velocidad básica

Bucle	Ubicación	Canal(es) conectado(s) en bucle	Tipo de bucle	Punto de control	Mecanismo de control	Aplicación	Realización
3	Véase el apéndice I a la Recomendación I.430						
4	Véase el apéndice I a la Recomendación I.430						
5	Dentro del AT, lo más cerca posible del punto de referencia R	B ₁ , B ₂	Parcial, transparente o no transparente	TR2, centro de mantenimiento distante o usuario distante	Mensaje desde el PSM (Nota 1)	Localización de fallos	Optativo
A	Véase el apéndice I a la Recomendación I.430						
B ₁	Véase el apéndice I a la Recomendación I.430						
B ₂	Véase el apéndice I a la Recomendación I.430						
C	Véase el apéndice I a la Recomendación I.430						

Nota 1 – Este bucle pudiera ser controlado también por la señalización en el canal B según se especifica en las Recomendaciones de las series X y V.

Nota 2 – La activación/desactivación del bucle 3 puede ser iniciada a petición desde un PSM (mediante mensajes de gestión transportados vía la capa 3 en el canal D). Sin embargo, la frecuencia de prueba en el bucle será generada por la TR2.

Nota 3 – Desde un punto de vista técnico, es con todo conveniente (aunque no obligatorio) que el bucle 3 siempre esté realizado, y por lo tanto, el diseño de protocolos para el control de bucles deberá incluir la utilización del bucle 3.

Nota 4 – La decisión de si el bucle es o no transparente corresponde al realizador. Tanto si se utiliza un bucle transparente como uno no transparente, éste no debe resultar afectado por las configuraciones y condiciones existentes más allá del punto de bucle, por ejemplo, por la presencia de cortocircuitos, circuitos abiertos o tensiones extrañas.

CUADRO 2/I.602

Características de los bucles optativos para el acceso de velocidad primaria

Bucle	Ubicación	Canal(es) conectado(s) en bucle	Tipo de bucle	Punto de control	Mecanismo de control	Realización
C	Dentro de la TR1	23 B + D o 24 B (Nota 5) 30 B + D o 31 B (Nota 6)	Completo, no transparente (Nota 4)	ET, TR2	Capa 1 (Nota 1)	Optativo
B ₁	Dentro de la TR2, lado usuario (Nota 2)	B, H ₀ , H ₁ (Nota 3)	Parcial, transparente o no transparente	ET, TR2	Capa 1 o capa 3	Optativo
B ₂	Dentro de la TR2, lado red	Estos bucles son optativos en el ET/TR2. Cuando sean usados, por ejemplo como parte de una prueba interna, el ET/TR2 debe transmitir una señal normal a la red.				
A	Dentro del ET					
3	En la TR2, lo más cerca posible del punto de referencia S hacia la TC	23 B + D o 24 B (Nota 5) 30 B + D o 31 B (Nota 6)	Completo, transparente o no transparente (véase la nota a la Rec. I.601)	TR2	Mantenimiento local	Optativo (Nota 8)
				TR2	Mensajes de capa 3 en canal D o señalización dentro de banda en canal B (Nota 7)	
4	Dentro del AT o el ET	B, H ₀ , H ₁ (Nota 3)	Parcial, transparente o no transparente	TR2, central local, centro de mantenimiento distante o usuario distante	Capa 3	Optativo

Nota 1 – La transferencia de mensajes de servicio de capa 3 puede tener lugar entre un ET (o una TR2) y la central antes de la utilización del mecanismo de control de capa 1. Si embargo, existen situaciones en las que el ET (o la TR2) no reciban una respuesta:

- a) puede que el mensaje no se transmita cuando el interfaz está averiado;
- b) una red que no soporta la opción de señalización de la capa 3 no necesita responder.

La definición de las señales de control de capa 1 desde el ET (o TR2) hacia la TR1 queda para ulterior estudio.

Nota 2 – El bucle B es aplicable a cada uno de los interfaces en el punto de referencia S.

Nota 3 – Los diferentes bucles para los canales B, H₀ y H₁ son gobernados por señales de control distintas. Si embargo, en un mismo canal pueden estar establecidos varios bucles al mismo tiempo.

Nota 4 – La señal hacia la TC procedente de la TR2 requiere ulterior estudio.

Nota 5 – Para el interfaz a 1544 kbit/s.

Nota 6 – Para el interfaz a 2048 kbit/s.

Nota 7 – Un proveedor de servicio de mantenimiento (PSM) puede solicitar la activación o desactivación del bucle 3.

Nota 8 – Desde un punto de vista técnico, es con todo conveniente (aunque no obligatorio), que el bucle 3 siempre esté realizado y, por lo tanto, el diseño de protocolos para el control de bucles debe incluir la utilización del bucle 3.

Cuando el acceso básico de abonado de la RDSI está en el estado activo (visto por la central), está actuando también la supervisión automática del funcionamiento correcto de las capas 2 y 3 de canal D. Esta supervisión se denomina supervisión automática de las capas 2 y 3 del protocolo de canal D.

Cuando el acceso básico de abonado de la RDSI no está en un estado activo (visto por la central), el acceso de abonado puede ser probado periódicamente por la central. Esto se denomina prueba de continuidad.

3.2 *Supervisión automática*

3.2.1 *Supervisión automática continua de la capa 1*

3.2.1.1 *Objetivos*

Esta supervisión se realiza por mecanismos automáticos permanentes situados en partes de los equipos del acceso básico de abonado (véase la definición de la figura 1/I.601). Estos mecanismos automáticos son operacionales de forma continua, durante el periodo activo del acceso básico de abonado. Están diseñados para detectar el funcionamiento incorrecto de determinados elementos, por ejemplo, la alimentación en energía, el nivel de calidad de la transmisión, la señal entrante, la alineación de trama.

El mecanismo de supervisión automática continua debe ser operacional aun cuando no haya ninguna instalación de abonado conectada al punto de referencia T. Para ello, debe ser posible pasar la sección de transmisión digital a un estado en que se pueda efectuar continuamente la supervisión automática, aunque el punto de referencia T no pueda alcanzar su plena activación según la Recomendación I.430.

3.2.1.2 *Funciones de la sección digital*

A continuación se enumeran las funciones que se asignan a la sección digital:

- detección de la pérdida de alineación de trama en el sistema digital;
- detección de la pérdida de alineación de trama en el interfaz usuario-red como se define en la Recomendación I.430;
- supervisión de alimentación en energía;
- supervisión de la calidad de transmisión.

Los mecanismos de supervisión de la calidad de transmisión quedan para ulterior estudio.

Nota – Si la sección digital tiene sus propios mecanismos de detección de fallos, se podrán enviar señales de indicación de fallo a la terminación de la central local, la cual podrá recibirlas. Otra posibilidad es que los mecanismos de detección estén incluidos en la terminación de la central.

3.2.1.3 *Funciones de la terminación de central*

A continuación se enumeran las funciones que se asignan a la terminación de central:

- supervisión de la información relacionada con la sección digital o recibida de ésta;
- evaluación de la calidad de transmisión.

La evaluación de la calidad de transmisión se basa en un tratamiento permanente de los resultados elementales presentados por la supervisión continua de errores de la sección digital.

El resultado de este tratamiento dará información sobre, al menos, un nivel de calidad de transmisión.

La definición de los niveles de calidad y la evaluación de las condiciones de temporización están fuera del ámbito de esta Recomendación.

3.2.2 *Supervisión automática de las capas 2 y 3 del protocolo de canal D*

Esta función consiste en la supervisión de las actividades de las capas 2 y 3 del protocolo del canal D. La supervisión automática en las capas 2 y 3 se efectuará mediante mecanismos autoactivados incorporados en la red (es decir, en la TC).

Las capas 2 y 3 de los protocolos de canal D pueden realizar tres categorías de supervisión automática:

- detección de la incapacidad para la prestación del servicio (por ejemplo, detección de la incapacidad de la capa 2 para establecer una conexión de enlace de datos);
- detección de funcionamiento incorrecto del protocolo (por ejemplo, en la capa 2, detección de una doble asignación de ET1);
- supervisión de errores (por ejemplo, el procedimiento de verificación por redundancia cíclica de la capa 2 puede detectar la aparición una trama errónea).

Estos eventos (definidos en las Recomendaciones I.440 e I.450) deben registrarse.

3.3 *Prueba de continuidad*

3.3.1 *Generalidades*

Cuando el acceso básico de abonado no está en estado activo (caso normal y/o caso de condición de fallo desconocido) o no se ha activado recientemente, puede aplicarse una prueba de continuidad a fin de detectar una posible condición de fallo.

La prueba debe ser una simple prueba de validación.

Nota – Si se efectúa con carácter periódico, la periodicidad de la prueba de cada acceso será compatible con el valor del tiempo de detección del fallo (es decir, el tiempo transcurrido desde que se produce un fallo hasta que se detecta).

3.3.2 *Control de la prueba de continuidad*

La prueba de continuidad se basa en una activación normal de la capa 1. Si la activación es confirmada por un resultado positivo de la prueba de continuidad, el acceso básico de abonado se declara apto para el funcionamiento. No se envía informe alguno al CMAA.

Si la activación no es confirmada por un resultado positivo de la prueba de continuidad, o si se detecta durante el proceso una condición de fallo, la central pasará automáticamente al proceso de localización de fallos e informará al CMAA.

El resultado de la prueba de continuidad puede considerarse positivo si la TR1 puede indicar que no hay fallos en el acceso básico de abonado.

4 **Protección del sistema**

Cuando se detecta un fallo que tiene un efecto adverso sobre la disponibilidad y/o la funcionalidad del equipo de la red, se considera que el acceso está «fuera de servicio debido a un fallo» y pueden rechazarse las tentativas de llamada para evitar un daño mayor o para suprimir el efecto diverso (véase la Recomendación I.601). En esta condición tal vez haya que cortar el suministro en energía a la línea.

5 **Información sobre fallos**

Un fallo confirmado por la central y relacionado con un acceso básico de abonado y/o una instalación de abonado deberá ser comunicado al CMAA en un mensaje.

El mensaje podría presentarse tras efectuarse una identificación automática de la entidad de mantenimiento (EM) averiada (véase el § 6).

6 **Localización de fallos**

6.1 *Confirmación automática de un fallo en el acceso básico de abonado*

Debe preverse un procedimiento automático de prueba para confirmar una posible condición de fallo en el acceso básico de abonado. Debe iniciarse por una reacción automática de la central en condiciones anormales que se hayan detectado por los procesos antes presentados, por ejemplo, supervisión continua, supervisión de las capas 2 y 3 y prueba de continuidad.

El proceso se basa en una técnica de establecimiento de bucle que permite a la central verificar que no existe fallo dentro de la red y que la condición de fallo, si la hubiere, no es de naturaleza pasajera.

Si se detectan fallos en la comunicación de las capas 2 y 3 del canal D, debe ser posible distinguir claramente entre los fallos de la instalación de abonado y los fallos del acceso de usuario.

6.2 Identificación de entidades de mantenimiento con fallos

6.2.1 Generalidades

Esta función debe efectuarse a petición, o automáticamente, después de una indicación de la red de condiciones de fallo o una queja de un abonado. Antes de que se pueda realizar la acción apropiada, es necesario identificar (es decir, conocer) la entidad de mantenimiento afectada por el fallo.

6.2.2 Objetivos

El principal objetivo de esta función, controlada por el CMAA, es indicar al CMAA si el fallo se ha producido:

- en la TC y/o la TL;
- en la línea y/o la TR1, especificando el lugar entre la TR1 o la línea si es posible;
- en la instalación del abonado.

6.3 Bucles

6.3.1 Ubicación de los bucles en el acceso básico de abonado

En la figura 2/I.603 se muestran los lugares en que pueden establecerse bucles para la localización y verificación de fallos, bajo el control de la central local.

Nota - Podrían ser necesarios otros bucles.

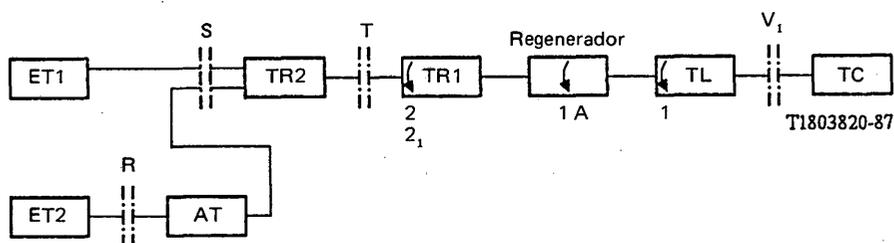


FIGURA 2/I.603

Ubicación de los bucles en el acceso básico de abonado

6.3.2 Características de los bucles en el acceso de abonado

En el cuadro 1/I.603 se muestran las características de los bucles en el acceso de abonado. En la Recomendación I.602 se especifican otros bucles utilizados para el soporte del mantenimiento de instalación de abonado desde el interior de dichas instalaciones.

6.3.3 Utilización de bucles

Si se establece el bucle 2, se considera que la parte de red del acceso básico de abonado funciona correctamente. En este caso, no se informa al CMAA.

Si no es posible establecer el bucle 2 y/o se detectan condiciones de fallo en la red, la central:

- prosigue con la identificación de la entidad de mantenimiento con fallos (véase el § 6.2), e informa al CMAA cuando la haya identificado; o
- informa al CMAA de que la red está afectada por un fallo, en caso de que se aplique un proceso no automático de identificación de la entidad de mantenimiento averiada.

6.4 Pruebas y mediciones controladas por instrucciones

Para una localización más precisa de los fallos, sería necesario efectuar mediciones de parámetros de línea que indicasen que el valor de determinado parámetro eléctrico está comprendido dentro de un cierto margen, o que señalasen el valor exacto del parámetro.

Para ulterior estudio.

Características de los bucles en el acceso de abonado

Bucle	Ubicación	Canal(es) en bucle	Tipo de bucle	Punto de control	Mecanismo de control	Aplicación	Realización
1	En la TL, lo más cerca posible de la línea, hacia la TC	Bucle completo (al menos 2 B + D)	Completo, transparente o no transparente (Nota 1)	Bajo el control de la central local	Señales de capa 1	Localización y verificación de fallos	Recomendada
1A	En el regenerador	Bucle completo	Completo, transparente o no transparente (Nota 1)	Bajo el control de la central local	Señales de capa 1	Localización de fallos	Optativa
2	Véase el apéndice I a la Recomendación I.430						
2 ₁	Véase el apéndice I a la Recomendación I.430						

Nota 1 – La decisión de si el bucle es o no transparente queda para ulterior estudio. Tanto si se utiliza un bucle transparente como uno no transparente, éste no debe resultar afectado por las configuraciones y condiciones existentes más allá del punto en que se establece el bucle, por ejemplo, por la presencia de cortocircuitos, circuitos abiertos o tensiones extrañas.

Nota 2 – Las señales de control de red para los bucles pueden no estar armonizadas.

7 Demora logística

Véase la Recomendación M.20.

8 Corrección de fallos

Véase la Recomendación M.20.

9 Verificación

La verificación de que se ha corregido el fallo se hace a petición del personal.

Pueden utilizarse las pruebas descritas en los § 3, 6 y 11.

10 Restablecimiento

Después que se ha eliminado el fallo y se ha verificado el funcionamiento correcto del acceso (tiempo durante el cual el acceso estará en las condiciones «fuera de servicio debido a un fallo» o «transmisión degradada»), el acceso será retornado a la condición «en servicio». El mecanismo/procedimiento (por ejemplo, automático o manual) para retornar el acceso a la condición «en servicio» no es un asunto que corresponda tratar en esta Recomendación (véase la Recomendación I.601).

11 Mediciones de la calidad global de funcionamiento

Las mediciones de la calidad global de funcionamiento pueden, por lo que se refiere a la central:

- afectar al mismo tiempo a un número limitado de accesos de abonado;
- efectuarse solamente a petición.

Estas pruebas y/o mediciones no afectarán a las condiciones de la instalación de abonado para llamadas entrantes o salientes. Esto tiene la ventaja de que la calidad de funcionamiento puede medirse independientemente de la actividad que haya en los diferentes canales de acceso básico de abonado y también durante un largo periodo de tiempo.

Para evaluar la calidad de funcionamiento de un sistema de transmisión digital (en un largo periodo de tiempo, con activación permanente del acceso básico de abonado), la Administración propietaria de la red deberá disponer de medios que permitan calcular los niveles de la calidad de funcionamiento con arreglo a la Recomendación G.821.

Recomendación I.604

APLICACIÓN DE LOS PRINCIPIOS DE MANTENIMIENTO AL ACCESO A VELOCIDAD PRIMARIA DE ABONADO DE RDSI

(Melbourne, 1988)

1 Introducción

Esta Recomendación trata el mantenimiento de la parte del acceso a velocidad primaria de abonado de la RDSI que es controlada por la red; sigue los principios de mantenimiento definidos en la Recomendación M.20 y es aplicable al acceso a velocidad primaria conectado a la central local.

Esta Recomendación tiene por objeto describir las funciones mínimas requeridas para mantener el acceso a velocidad primaria de abonado. Dichas funciones son aplicables a cualquier acceso a velocidad primaria.

Para el mantenimiento del acceso a velocidad primaria de abonado se aplica el principio del mantenimiento controlado (definido en la Recomendación M.20).

El mantenimiento controlado es un método para mantener la calidad de funcionamiento deseada mediante la aplicación sistemática de pruebas, de supervisión y muestreo de dicha calidad, a fin de minimizar el mantenimiento preventivo y disminuir el mantenimiento correctivo.

2 Configuración de red para actividades de mantenimiento

La figura 1/I.604 presenta en forma esquemática los principios generales de mantenimiento del acceso de abonado, de acuerdo con la figura 2/I.601 que define el acceso de abonado de RDSI.

3 Detección de fallos

3.1 Generalidades

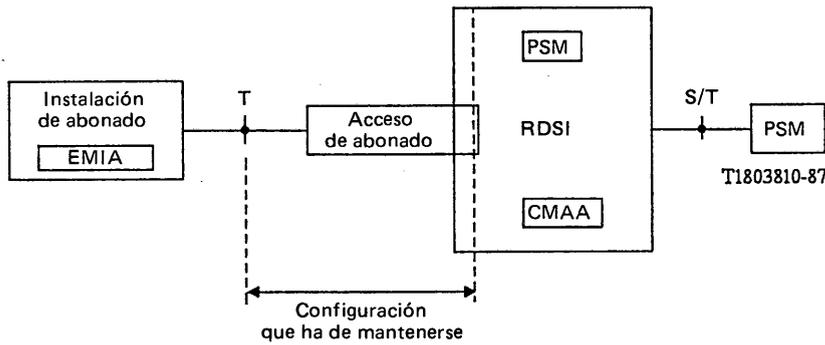
A diferencia de lo que ocurre en el acceso básico de RDSI, la sección digital del acceso a velocidad primaria de abonado de RDSI nunca está desactivada (vista por la central); la supervisión automática continua del funcionamiento correcto de la capa 1 hasta la TR2 está siempre actuando. Esta supervisión se denomina supervisión automática continua de la capa 1.

La supervisión automática del funcionamiento correcto de las capas 2 y 3 del canal D está igualmente actuando. Esta supervisión se denomina supervisión automática de las capas 2 y 3 del protocolo del canal D.

3.2 Supervisión automática

3.2.1 Objetivos

Esta supervisión se realiza mediante mecanismos automáticos permanentes ubicados en varias partes del equipo del acceso a velocidad primaria de RDSI.



CMAA Centro de mantenimiento de accesos de abonado
 EMIA Entidad de mantenimiento de la instalación de abonado
 PSM Proveedor de servicio de mantenimiento

Nota 1 – El acceso de abonado contiene un enlace digital que puede utilizar diferentes técnicas y medios de transmisión. La figura 2/I.604 muestra ejemplos de configuraciones realizadas mediante la utilización de sistemas de línea digital y multiplexores existentes, conformes a las Recomendaciones de las series G.700 y G.900.

Nota 2 – Una central local debe poder conectar diferentes tipos de sistemas de línea digital y diferentes tipos de instalaciones de abonado en interfaces V_3 conformes a la Recomendación Q.512.

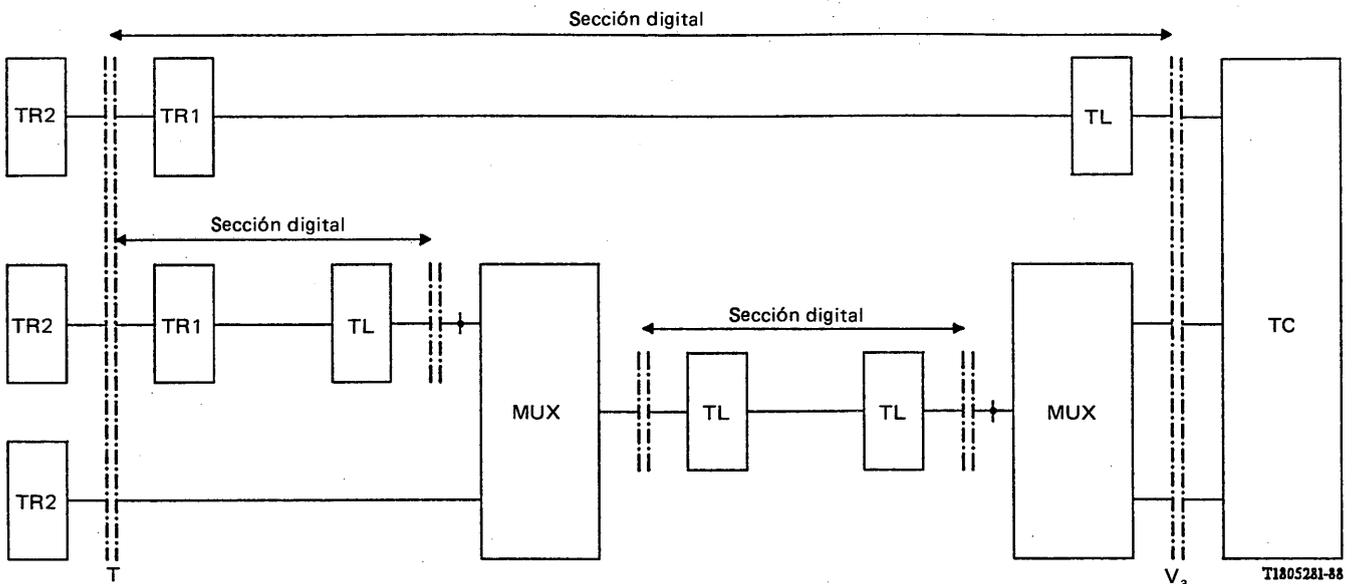
Nota 3 – La utilización de diferentes tipos de sistemas de línea digital no afectará a las instalaciones de abonado conformes a la Recomendación I.431.

Nota 4 – El acceso de abonado satisfará el procedimiento de VRC definido en las Recomendaciones G.704 y G.706.

Nota 5 – En algunos países se permite que las instalaciones de abonado controlen ciertas funciones de mantenimiento en el acceso de abonado.

FIGURA 1/I.604

Configuración de red para el mantenimiento del acceso de abonado



Nota – Las secciones digitales pueden incluir uno o más regeneradores.

FIGURA 2/I.604

Ejemplos de configuraciones de equipo en el acceso a velocidad primaria de abonado de RDSI

Estos mecanismos automáticos nunca están desactivados y en general se basan en la actuación de la información de VRC que se entrega durante el procedimiento de VRC asociado al enlace entre el cliente y la central local. Estos mecanismos se completan mediante la detección del funcionamiento incorrecto de determinados elementos, por ejemplo la alimentación en energía, la pérdida de la señal entrante, la pérdida de la alineación de trama. A continuación se enumeran las funciones mínimas que podrían atribuirse a la instalación de abonado y a la terminación de central. Otros detalles sobre estas funciones y sobre las de la sección digital se encuentran en el anexo A, donde se describen varias opciones relativas al tratamiento de las funciones VRC.

3.2.2 *Funciones de terminación de la TR2*

A continuación se enumeran las funciones atribuidas a la TR2:

- detección de la pérdida de la señal entrante;
- detección de la pérdida de la alineación de trama;
- detección de las señales SIA e IAD;
- generación de la señal de trama;
- generación del código de VRC;
- generación de la IAD;
- supervisión VRC de la señal entrante (de red a usuario);
- detección de la información de error de VRC (de usuario a red);
- información a la red de los errores de VRC (opcional a 1544 kbit/s).

3.2.3 *Funciones de la terminación de central TC*

A continuación se enumeran las funciones atribuidas a la TC:

- detección de la pérdida de la señal entrante;
- detección de la pérdida de la alineación de trama;
- detección de SIA y generación de SIA (optativo a 1544 kbit/s);
- detección de IAD;
- generación de la señal de trama;
- generación de los códigos VRC;
- generación de IAD;
- supervisión VRC de la señal entrante (de usuario a red);
- detección de la información de error de VRC (de red a usuario);
- información al usuario de los errores de VRC (optativo a 1544 kbit/s).

Facultativamente, la terminación de central puede detectar la información de error de VRC comunicada por el lado usuario.

Cuando la terminación de central detecta un fallo en el sentido de llegada (pérdida de la señal, pérdida de la alineación de trama, detección de SIA), se genera una IAD que se envía hacia la TR2.

La terminación de central dispone de la opción de evaluar la calidad de transmisión basándose en el tratamiento estadístico de los informes de errores de VRC locales y distantes y las indicaciones de fallo.

La evaluación de la calidad de transmisión se basa en un tratamiento permanente de los resultados elementales presentados por la supervisión continua de errores del enlace de transmisión digital. El resultado de este tratamiento proporcionará información sobre el nivel de calidad de transmisión (calidad normal, calidad degradada, calidad inaceptable) y sobre la disponibilidad del acceso (véase el § 5.6).

3.3 *Supervisión automática de las capas 2 y 3 del protocolo del canal D*

Esta función consiste en la supervisión de las actividades de las capas 2 y 3 del protocolo del canal D. La supervisión automática de las capas 2 y 3 se efectuará mediante mecanismos autoactivados incorporados en la red (por ejemplo, en la TC).

Las capas 2 y 3 de los protocolos del canal D pueden realizar tres categorías de supervisión automática:

- detección de la incapacidad para la prestación del servicio (por ejemplo, incapacidad de la capa 2 para establecer una conexión de enlace de datos);
- detección de funcionamiento incorrecto del protocolo;
- supervisión de errores ([por ejemplo, el procedimiento de verificación por redundancia cíclica (VRC) de la capa 2 puede detectar la aparición de una trama errónea]).

Estos eventos (definidos en las Recomendaciones I.440 e I.450) deben registrarse.

4 Protección del sistema

Cuando se detecta un fallo confirmado que tiene un efecto adverso sobre la disponibilidad y/o la funcionalidad de los equipos de la red, se considera que el acceso está «fuera de servicio debido a un fallo» y pueden rechazarse las tentativas de llamada para evitar un daño mayor o para suprimir el efecto adverso (véase la Recomendación I.601).

5 Indicación de fallo

5.1 Señales de indicación de defecto

- a) la SIA – como se define en Recomendación I.431.
- b) la IAD – como se define en Recomendación I.431.

5.2 Tablas de estados

En la Recomendación I.431 figuran las tablas de estados asociados a los fallos en el acceso a velocidad primaria.

5.3 Generación de las señales de indicación de defecto por la TR2

En el § 3.2.2 se enumeran las funciones de la TR2.

Para indicar la pérdida de capacidad de capa 1 en el sentido de llegada se genera una IAD que se envía hacia la TC.

5.4 Generación de las señales de indicación de defecto, por el acceso de abonado

En el anexo A se enumeran las funciones del enlace de transmisión digital para cada una de las opciones del acceso.

5.5 Generación de las señales de indicación de defecto por la terminación de central

En el § 3.2.3 se enumeran las funciones de la terminación de central.

Para indicar la pérdida de capacidad de capa 1 en el sentido de llegada se genera una IAD que se envía hacia la TR1.

5.6 Supervisión de la calidad de transmisión por la central

5.6.1 Parámetros de la característica de error

Según las Recomendaciones M.20 y M.550, las indicaciones de anomalías y defectos se tratan de forma estadística.

5.6.2 Evaluaciones de la característica de error

La central local considera que el acceso está «indisponible», «inaceptable» o «degradado» de acuerdo con la Recomendación M.550.

5.7 Información de fallo procedente de la central

Se informará al CMAA, mediante un mensaje, sobre un defecto confirmado por la central en fallo y relacionado con un acceso de abonado y/o a una instalación de abonado.

Se informará al CMAA, mediante un mensaje, sobre la detección de una calidad de nivel degradado o inaceptable o de la indisponibilidad del acceso, realizada por la central.

El mensaje podría presentarse después de haberse realizado una identificación automática de la entidad de mantenimiento (EM) con fallos (véase el § 6).

5.8 Información de fallo a la instalación de abonado

Puede informarse al usuario de la detección de una calidad de nivel degradado o inaceptable, realizada por la central, mediante la transmisión de una indicación de estado.

6 Localización de fallos

6.1 Confirmación automática de fallo en el acceso de abonado a velocidad primaria

Debe preverse un procedimiento automático de prueba para confirmar una posible condición de fallo en el acceso de abonado. Deberá iniciarse con una reacción automática de la central a condiciones anormales que se hayan detectado por los procesos antes presentados, por ejemplo, supervisión continua de la capa 1, supervisión de las capas 2 y 3 del protocolo del canal D.

Si se detectan fallos en la comunicación de las capas 2 y 3 de canal D, debe ser posible distinguir claramente entre los fallos en la instalación del abonado y en el acceso de abonado.

6.2 Identificación de las entidades de mantenimiento con fallos

6.2.1 Generalidades

Esta función debe efectuarse a petición o automáticamente después de la indicación de condiciones de fallo por la red o después de la queja de un abonado. Antes de efectuar la acción apropiada, es necesario identificar (es decir, conocer) la entidad de mantenimiento afectada por el fallo.

6.2.2 Objetivos

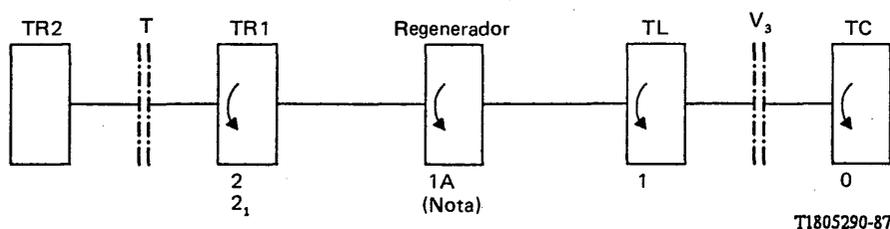
El principal objetivo de esta función controlada por el CMAA es indicar al CMAA si el fallo se produce:

- en la TC,
- en el enlace de transmisión digital (TR1 a TL),
- en la instalación del abonado.

6.3 Bucles para el mantenimiento del acceso de abonado a velocidad primaria

6.3.1 Ubicación de los bucles

Los lugares en que pueden establecerse bucles para la localización y verificación de fallos bajo el control del CMAA se muestran en la figura 3/I.604.



Nota - La sección digital puede incluir uno o más regeneradores.

FIGURA 3/I.604

Ubicaciones de los bucles para el mantenimiento de la configuración del equipo general del acceso de abonado a velocidad primaria

6.3.2 Características de los bucles

Las características de los bucles se recapitulan en el cuadro 1/I.604.

Características de los bucles para el acceso de abonado a velocidad primaria

Bucle	Ubicación	Canal(es) en bucle	Tipo de bucle	Punto de control	Mecanismo de control	Aplicación	Realización
0	En la TC, lo más cerca posible de V ₃	Parte de la autocomprobación de TE					Optativa
1	En la TL, lo más cerca posible de la línea hacia la TL	Bucle completo	Completo	UE	Señales de capa 1 (Nota 1)	Localización y verificación de fallos	Optativa
1A	En el regenerador hacia V ₃	Bucle completo	Completo	UE	Señales de capa 1 (Nota 1)	Localización y verificación de fallos	Optativa
2	En la TR1, lo más cerca posible de T hacia la TC (Nota 2)	Bucle completo	Completo	UE	Señales de capa 1 (Nota 2)	Localización y verificación de fallos	Optativa
2 ₁	En la TR1	Canal por canal UE	UE	UE	UE	UE	UE

UE Para ulterior estudio.

Nota 1 – Puede que estas señales de la capa 1 no se encuentren en las señales de trama. Pueden ser señales de línea.

Nota 2 – Cuando se utilizan sistemas digitales existentes, un bucle manual puede reemplazar al bucle 2. Este bucle se establece entre TR2 y TR1 y es controlado por el usuario a petición del personal encargado de la red.

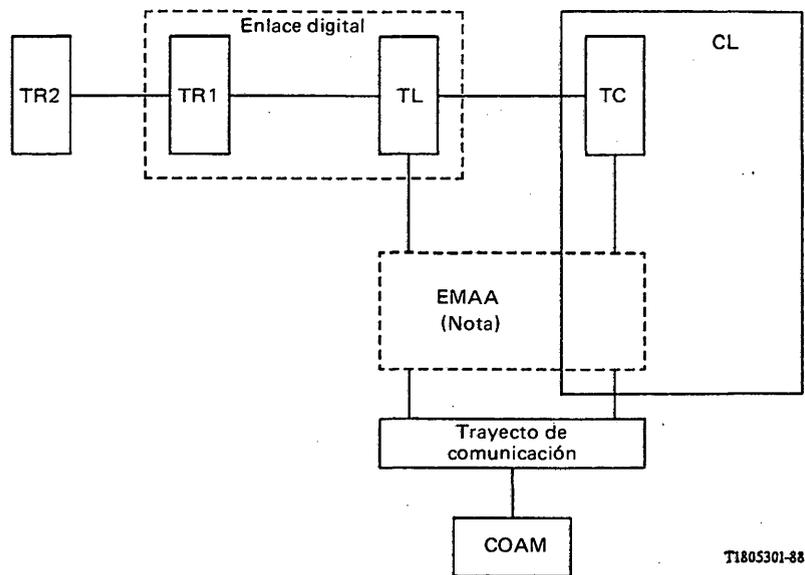
6.4 Mecanismos de localización de fallos

Véase la figura 4/I.604.

Si la central confirma un fallo del acceso de abonado y el fallo no está localizado en la central, entonces:

- o bien el bucle 2 puede establecerse bajo el control de la central, en cuyo caso:
 - i) si tiene éxito la conexión del bucle 2 la central considera que el acceso de abonado funciona correctamente;
 - ii) si no tiene éxito la conexión del bucle 2 la central informa de ello al COAM;
- o bien, si el bucle 2 no puede establecerse bajo el control de la central, ésta notifica al COAM que el enlace digital está afectado por un fallo.

En el caso de que se detecte un fallo en una entidad de mantenimiento, se inicia un proceso automático de localización. Este proceso podría localizar el fallo en el enlace digital utilizando bucles o información de fallo del acceso de abonado.



Nota – Las funciones de la EMAA pueden estar distribuidas entre diferentes equipos.

FIGURA 4/I.604

Ejemplo de arquitectura de red para la localización de fallos en el enlace de abonado a velocidad primaria

6.4.1 Localización inicial de un fallo realizada por la TC y/o la TR2 (el ET)

La capacidad de localización inicial de fallo depende de la opción de la VRC utilizada en la red. Para mayor información sobre las diferentes opciones de la VRC que pueden aplicarse en el acceso, véase el anexo A.

En general, la información de error de VRC y las señales de fallo pueden utilizarse en la TR2 o en la TC para la localización de algunos fallos en condiciones de funcionamiento.

La localización de un fallo en el caso de la opción 2 presupone la capacidad de distinguir ante un fallo que tiene lugar:

- entre la TR2 y la TR1; o
- entre la TR1 y la TC.

La localización de un fallo en el caso de la opción 3 presupone la capacidad de distinguir entre un fallo que tiene lugar:

- entre la TR2 y la TR1; o
- entre la TR1 y la TL; o
- entre la TL y la TC.

La localización de un fallo en el caso de la opción 4 presupone la capacidad de distinguir entre un fallo que tiene lugar:

- entre la TR2 y la TR1; o
- entre la TR1 y la TC.

La localización con la opción 4 puede efectuarla la TR2 o la TC obteniendo más información de la TR1. Los medios para obtener esta información quedan para ulterior estudio.

6.4.1.1 *Localización de un fallo realizada por la TR2*

En las opciones 2 y 3 la combinación de información de error de VRC e IAD recibidas procedentes del interfaz permite a la TR2 localizar una avería en el sentido saliente del acceso, en base a lo siguiente:

- la recepción de una IAD por la TR2, con ninguno o muy pocos errores de VRC, indica un fallo dentro de la red; o
- la recepción de una IAD por la TR2 con información de errores VRC constantes o en gran número indica un fallo entre la TR2 y la TR1

Esta capacidad no está incluida en la opción 1.

En el sentido entrante del acceso, la localización de un fallo puede hacerse con las opciones 1, 2 y 3 distinguiendo entre las condiciones siguientes en el lado recepción de la TR2:

- una SIA, que indica un fallo dentro de la red; o
- la pérdida de la señal entrante o pérdida de la alineación de trama, que indica un fallo entre la TR1 y la TR2.

6.4.1.2 *Localización de un fallo por la TC*

La capacidad de la TC para la localización de fallos depende de la opción utilizada de VRC en el acceso, de la capacidad del equipo instalado para detectar fallos e informar sobre los mismos y de la posibilidad de establecer los bucles optativos indicados en el cuadro 1/I.604. Para más información sobre las distintas opciones de VRC que se utilizan en el acceso, véase el anexo A.

6.4.2 *Localización de fallos con mayor precisión*

Para una localización más precisa, pueden ser necesarias otras técnicas, por ejemplo mediciones de parámetros de línea.

Esto queda para ulterior estudio.

6.4.3 *Señales adicionales*

La utilización y definición de señales adicionales para la indicación del sentido de transmisión, la expansión de los mecanismos distantes para los informes de VRC y las señales propias de los equipos quedan para ulterior estudio.

7 Demora logística

Véase la Recomendación M.20.

8 Corrección de fallos

Véase la Recomendación M.20.

9 Verificación

La verificación de que se ha corregido el fallo se efectúa a petición del personal.

Pueden utilizarse las pruebas descritas en los § 3, 6 y 11.

10 Restablecimiento

Después que se ha eliminado el fallo y se ha verificado el funcionamiento correcto del acceso (tiempo durante el cual el acceso estará en condiciones «fuera de servicio debido a un fallo» o «transmisión degradada»), el acceso será retornado a la condición «en servicio». El mecanismo/procedimiento (o sea, automático o manual) para retornar el acceso a la condición «en servicio» no es un asunto que corresponda tratar en esta Recomendación.

11 Mediciones de la calidad global de funcionamiento

Las mediciones de la calidad global de funcionamiento pueden por lo que se refiere a la central:

- afectar al mismo tiempo a un número limitado de accesos de abonado;
- efectuarse solamente a petición.

Estas pruebas y/o mediciones no afectarán las condiciones de la instalación de abonado para llamadas entrantes o salientes. Esto tiene la ventaja de que la calidad de funcionamiento puede medirse independientemente de la actividad que haya en los diferentes canales del acceso básico de abonado y también durante un largo periodo de tiempo.

Para evaluar la calidad de funcionamiento de un sistema de transmisión digital (en un largo periodo de tiempo) la Administración propietaria de la red deberá disponer de medios que permitan calcular los niveles de la calidad de funcionamiento con arreglo a la Recomendación G.821.

ANEXO A

(a la Recomendación I.604)

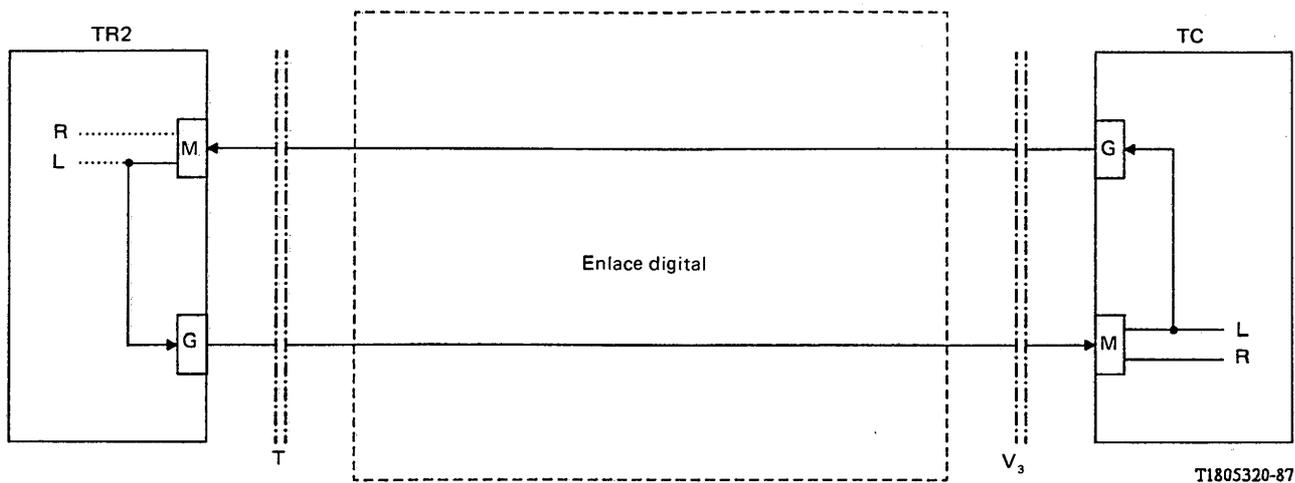
Opción de acceso de abonado

A.1 Enlace de transmisión digital sin tratamiento VRC (opción 1)

A.1.1 Definición

El equipo de transmisión utilizado entre los interfaces situados en los puntos de referencia T y V (multiplexores TR1-TL) podrían ser equipos existentes que disponen de las funciones estándar de supervisión y de detección de defectos y averías.

En este caso, se dice que el enlace digital es del tipo «sin tratamiento VRC»: el tratamiento de VRC se realiza entre la TC y la TR2 (véase la figura A-1/I.604).



- L Información de error VRC local
- R Información de error VRC distante
- M Monitor VRC
- G Generador VRC
- Obligatorio
- Optativo

Nota – Los informes de error de VRC pueden requerir funciones de almacenamiento en la TR2 y la TC.

FIGURA A-1/I.604

Enlace digital sin tratamiento VRC

A.1.2 Funciones del enlace digital

A continuación se enumeran las funciones atribuidas al enlace digital:

- detección de la pérdida de la señal entrante en cualquiera de los dos lados de la sección de transmisión y en ella, y generación de una SIA «hacia el destino»;
- detección de SIA dentro de la sección de transmisión y generación de una SIA «hacia el destino»;
- detección de defectos y anomalías en el enlace digital.

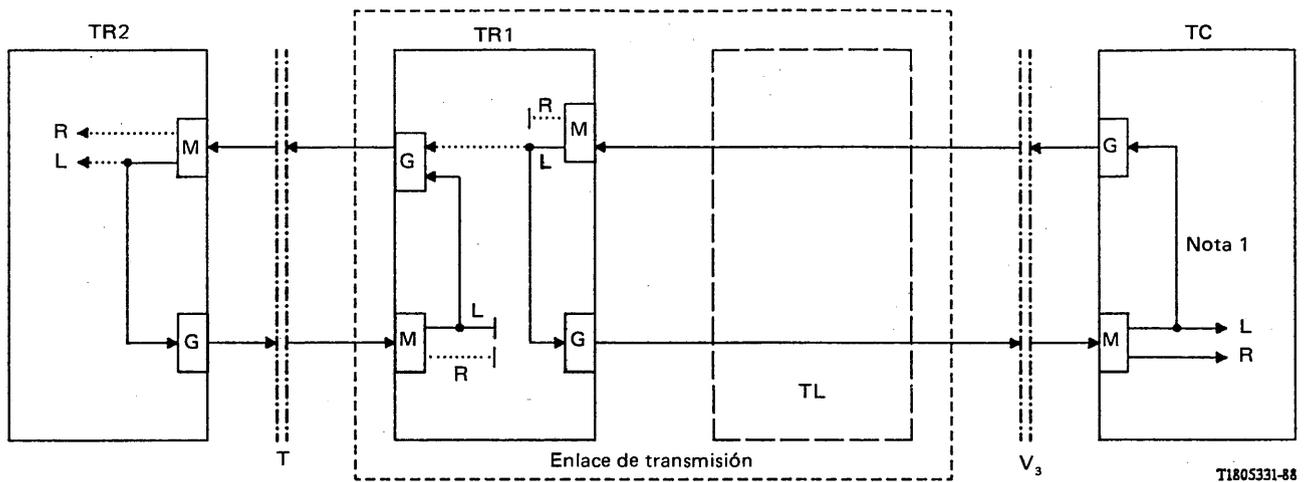
A.1.3 Funciones de la TR2

Las funciones atribuidas a la TR2 se indican en el § 3.2.2.

A.2 Enlace de transmisión digital con tratamiento VRC en la TR1 (opción 2)

A.2.1 Definición

Los equipos de transmisión utilizados entre los interfaces situados en los puntos de referencia T y V podrían ser equipos nuevos con tratamiento VRC en la TR1 (véase la figura A-2/I.604). En este caso, se dice que el enlace digital es del tipo «con tratamiento VRC en la TR1».



- | | |
|-------|--------------------------------------|
| L | Información de error VRC local |
| R | Información de error de VRC distante |
| M | Monitor VRC |
| G | Generador VRC |
| — | Obligatorio |
| | Optativo |

Nota 1 – Optativo en sistemas de 1544 kbit/s.

Nota 2 – Los informes de error VRC pueden requerir funciones de almacenamiento en la TR2, la TR1 y la TC.

FIGURA A-2/I.604

Enlace digital con tratamiento VRC en la TR1

A.2.2 Funciones del enlace digital

A continuación se enumeran las funciones atribuidas al enlace digital:

- detección de la pérdida de la señal a cualquier lado de la TR1 o en la sección de transmisión;
- detección de la pérdida de la alineación de trama a cualquier lado de la TR1;
- generación de una SIA hacia el destino, es decir hacia el usuario;

- supervisión de la alimentación en energía (optativo);
- generación de VRC hacia el usuario y hacia la TC;
- supervisión de VRC a ambos lados de la TR1 y detección de los bloques de VRC recibidos con error;
- cuando se recibe de la TR2 un bloque con error de VRC, se transmite la información de error de VRC hacia la TR2 (véase la nota);
- cuando se recibe de la TC un bloque con error de VRC, se transmite la información de error de VRC hacia la TC;
- cuando se recibe de la TC un bloque con error de VRC, se transmite la información de error de VRC hacia la TR2 (optativo);
- detección de defectos y anomalías en el enlace digital.

Nota - Para satisfacer el requisito de localización de fallos, la TR1 debe transmitir información de error de VRC a la TR2 aun cuando se haya producido la pérdida de la alineación de trama. Esto difiere del procedimiento descrito en la Recomendación G.706.

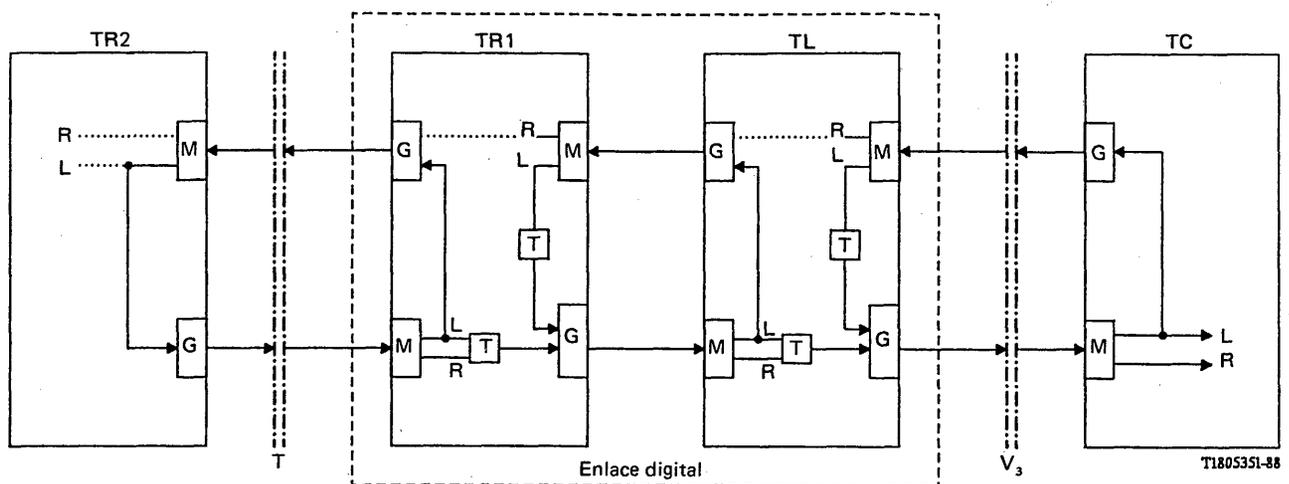
A.2.3 Funciones de la TR2

Las funciones atribuidas a la TR2 se indican en el § 3.2.2.

A.3 Enlace digital con tratamiento VRC en la TL y la TR1 (opción 3)

A.3.1 Definición

Los equipos de transmisión utilizados entre los interfaces situados en los puntos de referencia T y V₃ pueden ser nuevos equipos con tratamiento VRC, tratamiento e información de los resultados de ese tratamiento en la TR1 y la TL (véase la figura A-3/I.604). En este caso se dice que el enlace digital es del tipo «tratamiento e informe de VRC en la TR1 y la TL».



- | | |
|-------|--------------------------------------|
| M | Monitor VRC |
| G | Generador VRC |
| L | Información de error de VRC local |
| R | Información de error de VRC distante |
| T | Tratamiento e informe VRC |
| — | Obligatorio |
| | Optativo |

Nota - Los informes de error VRC pueden requerir funciones de tratamiento y almacenamiento en la TR2, la TR1, la TL y la TC.

FIGURA A-3/I.604

Enlace digital con tratamiento e informe VRC en la TL y en la TR1

A.3.2 *Funciones de la TL*

A continuación se enumeran las funciones atribuidas a la TL:

- detección de la pérdida de la señal a cualquier lado de la TL;
- detección de la pérdida de la alineación de trama a cualquier lado de la TL;
- detección de IAD a cualquier lado de la TL;
- generación de SIA hacia el destino y hacia la TR1;
- supervisión de la alimentación en energía (optativo);
- generación de VRC hacia la TR1 y la TC;
- supervisión de VRC desde ambos lados de la TL y detección de bloques de VRC recibidos con error;
- cuando se recibe de la TR1 un bloque con error de VRC, se transmite la información de error de VRC hacia la TR1;
- cuando se recibe de la TC un bloque con error de VRC, se transmite la información de error de VRC hacia la TC;
- cuando se recibe de la TC un bloque con error de VRC, se transmite la información de error de VRC hacia la TR1 (optativo);
- supervisión del número de bloques de VRC recibidos con error desde la TC y la TR1, por separado;
- verificación de los umbrales que corresponden a los segundos con error, los segundos con muchos errores y los minutos degradados;
- informes sobre los segundos con error, los segundos con muchos errores y los minutos degradados.

A.3.3 *Funciones de la TR1*

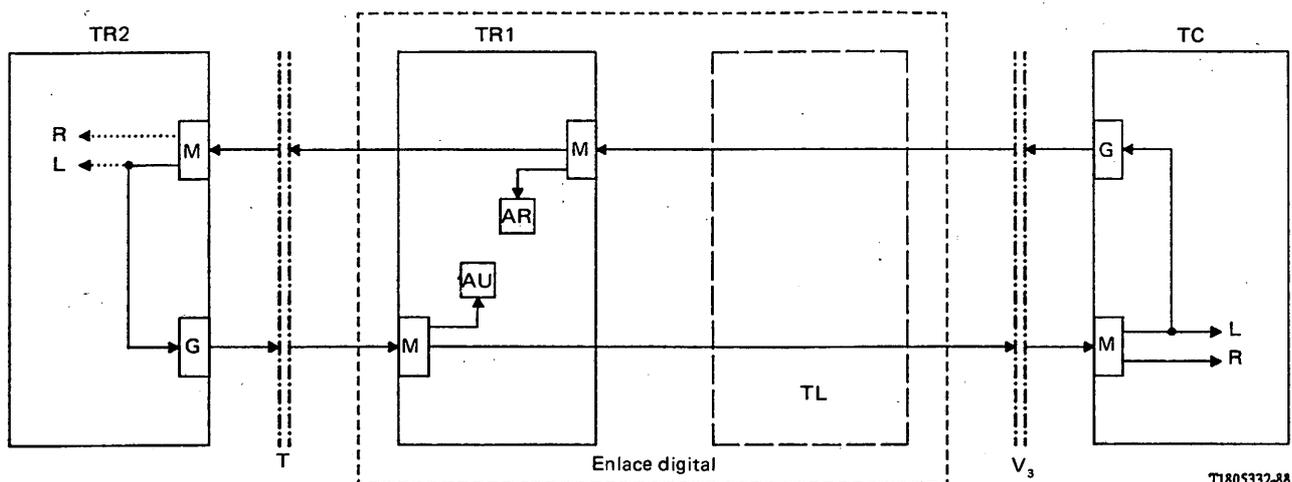
A continuación se enumeran las funciones atribuidas a la TR1:

- detección de la pérdida de la señal a cualquier lado de la TR1;
- detección de la pérdida de la alineación de trama a cualquier lado de la TR1;
- detección de IAD a cualquier lado de la TR1;
- generación de SIA hacia el destino y hacia la TR2;
- supervisión de la alimentación en energía (optativo);
- generación de VRC hacia la TR2 y la TC;
- supervisión de VRC desde ambos lados de la TR1 y detección de bloques de VRC recibidos con error;
- cuando se recibe un bloque con error de VRC de la TR2, se transmite la información de error de VRC hacia la TR2;
- cuando se recibe un bloque con error de VRC de la TC, se transmite la información de error de VRC hacia la TC;
- cuando se recibe un bloque con error de VRC de la TC, se transmite la información de error de VRC hacia la TR2 (optativo);
- supervisión del número de bloques de VRC recibidos con error desde la TC y la TR2, por separado;
- verificación de los umbrales que corresponden a los segundos con error, los segundos con muchos errores y los minutos degradados;
- informe de los segundos con error, los segundos con muchos errores y los minutos degradados.

A.4 *Enlace digital con supervisión VRC en la TR1 (opción 4)*

A.4.1 *Definición*

Los equipos de transmisión utilizados entre los interfaces situados en los puntos de referencia T y V podrían ser equipos nuevos con supervisión VRC en la TR1 (véase la figura A-4/I.604). En este caso, el enlace digital se dice que es del tipo «con supervisión VRC en la TR1».



- L Información de error de VRC local
 R Información de error de VRC distante
 M Monitor VRC
 G Generador VRC
 AR Almacenamiento para supervisión del lado red
 AU Almacenamiento para supervisión del lado usuario
 — Obligatorio
 Optativo

FIGURA A-4/I.604

Enlace digital con supervisión en la TR1

A.4.2 Funciones de la TR1

A continuación se enumeran las funciones atribuidas a la TR1:

- detección de la pérdida de la señal o la pérdida de la alineación de trama a cualquiera de ambos lados;
- generación de SIA y envío de la misma hacia cualquiera de los lados cuando se ha perdido la señal o la alineación de trama en el lado opuesto;
- supervisión de la VRC desde ambos sentidos;
- almacenamiento de la información obtenida a partir de la supervisión de la VRC.

La información obtenida a partir de la supervisión de VRC y almacenada en la TR1 puede ser, recuperada desde la TR2 o la TC. Los medios para esta recuperación serán objeto de ulterior estudio.

A.4.3 Funciones de la TR2

Además de las funciones descritas en el § 3.2.2, la TR2 podrá también, facultativamente, recuperar desde la TR1 la información almacenada, obtenida de la supervisión de la VRC.

A.4.4 Funciones de la TC

Además de las funciones descritas en el § 3.2.3, las TC podrán también, facultativamente, recuperar desde la TR1, la información almacenada obtenida de la supervisión de la VRC.

APLICACIÓN DE LOS PRINCIPIOS DE MANTENIMIENTO
A LOS ACCESOS BÁSICOS RDSI MULTIPLEXADOS ESTÁTICAMENTE

(Melbourne, 1988)

1 Campo de aplicación

Esta Recomendación trata el mantenimiento del acceso a velocidad básica multiplexado estáticamente y controlado por la red, y describe los aspectos del interfaz V_4 relacionados con las operaciones y el mantenimiento.

El interfaz V_4 se define en la Recomendación Q.512. La especificación de los aspectos relacionados con las operaciones y el mantenimiento del interfaz V_4 se tratan en la presente Recomendación.

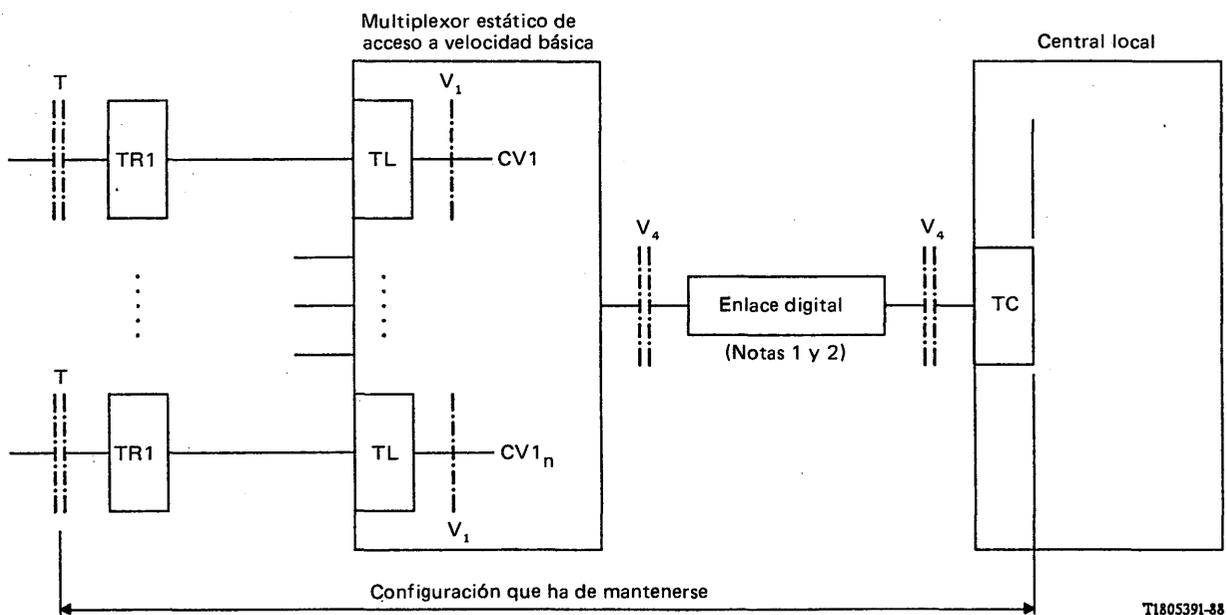
Esta Recomendación sigue los principios de mantenimiento definidos en la Recomendación M.20 y es aplicable al acceso a velocidad básica conectado a la central a través de un multiplexor.

Para el mantenimiento del acceso a velocidad básica multiplexado estáticamente se aplica el principio del mantenimiento controlado.

El mantenimiento controlado se define como un método de mantener la calidad de funcionamiento deseada mediante la aplicación sistemática de supervisión, pruebas y muestreo de calidad de funcionamiento a fin de minimizar, el mantenimiento preventivo y disminuir el mantenimiento correctivo.

2 Configuración de red para actividades de mantenimiento

La figura 1/I.605 muestra la configuración general de referencia del acceso a velocidad básica multiplexado, conectado a la terminación de central (TC) a través de un enlace digital.



Nota 1 — El enlace digital, definido en la Recomendación G.701, puede utilizar todo un conjunto de técnicas y medios de transmisión conformes a las Recomendaciones G.703 y G.704.

Nota 2 — Puede que el enlace digital no esté presente. (Configuración cubricada.)

FIGURA 1/I.605

Configuración del equipo para el mantenimiento del acceso
a velocidad básica multiplexado

3 Relación con el mantenimiento del acceso a velocidad básica

Deben aplicarse los mismos principios indicados en la Recomendación I.603 para los accesos a velocidad básica de la RDSI conectados directamente a la central local. Por lo tanto, la TR1 y la TL para los accesos a velocidad básica conectados a través de un multiplexor de acceso básico estático, a la central local, tienen que tener las mismas funciones que la TR1 y la TL para los accesos a velocidad básica conectados directamente a la central local.

(El mecanismo de bucle debe realizarse según la Recomendación I.603.)

Para soportar estos principios, debe intercambiarse información de operación y mantenimiento entre la sección digital para el acceso a velocidad básica de la RDSI y la terminación de central (TC). Esta información se transmite por el canal CV1, que se define en la Recomendación Q.512. Este canal CV1 se muestra en la figura 2/I.605.

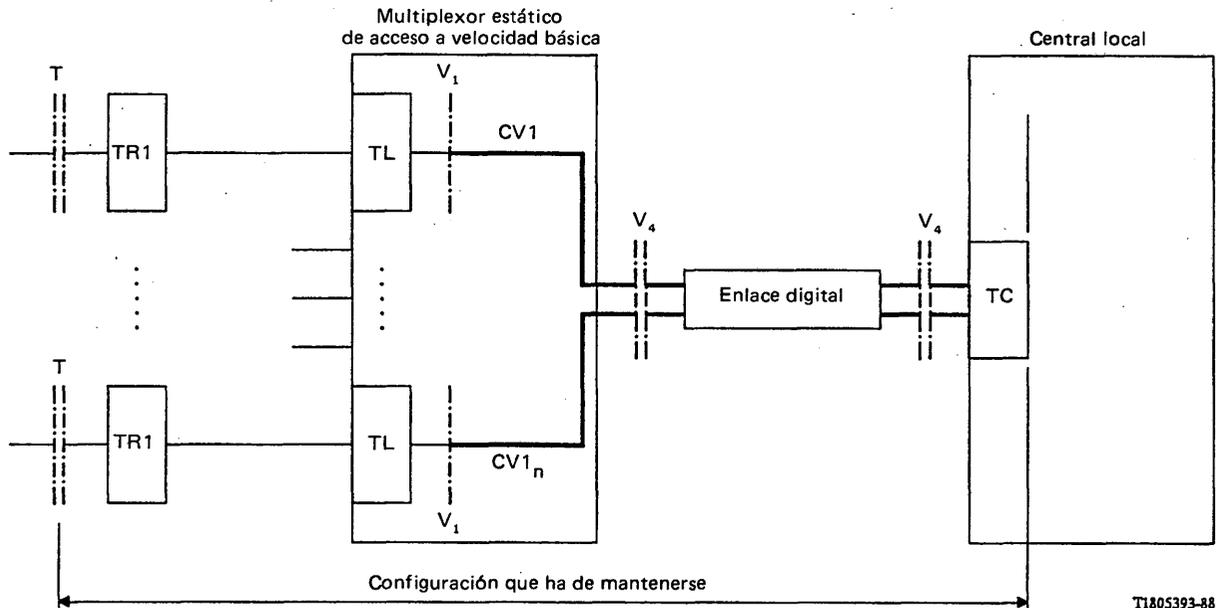


FIGURA 2/I.605

Intercambio de información entre la sección digital para el acceso a velocidad básica de la RDSI y la terminación de central (TC) local

Las funciones, atribuidas en este canal CV1, se definen en la Recomendación G.960 sobre la sección digital para el acceso a velocidad básica de la RDSI.

Estas funciones pueden clasificarse atendiendo a:

- los procedimientos de activación y desactivación;
- los informes de error y de estado a la TC;
- la localización de fallos dentro de la sección digital para el acceso a velocidad básica de la RDSI;
- el envío de la información de control desde la (TC) a la sección digital del acceso a velocidad básica de la RDSI.

4 Mantenimiento del enlace digital y del multiplexor de acceso básico

4.1 Detección de fallos

A diferencia del acceso básico de la RDSI, el enlace digital y el multiplexor de acceso básico se encuentran siempre en estado activo (visto por la central). La supervisión automática continua, del funcionamiento correcto de la capa 1 hasta el multiplexor de acceso básico, es operacional. Esta supervisión se denomina supervisión automática continua de la capa 1.

4.1.1 *Funciones aplicadas a la TC*

A continuación se enumeran las funciones atribuidas a la TC:

- detección de la pérdida de la señal entrante;
- detección de la pérdida de la alineación de trama;
- detección de SIA;
- detección de IAD;
- generación de la señal de trama;
- generación de códigos VRC;
- generación de IAD;
- supervisión VRC de la señal entrante (multiplexor de acceso básico a la TC);
- detección de la información de error de VRC;
- informes de errores de VRC (de la TC al multiplexor de acceso básico) (optativo);
- generación de SIA.

La realización de estas funciones debe ser la misma que para la TC en el acceso a velocidad primaria de la RDSI, como se define en la Recomendación I.604 para la terminación de central (TC).

4.1.2 *Funciones aplicadas al multiplexor estático de acceso básico*

A continuación se enumeran las funciones atribuidas al multiplexor de acceso básico:

- detección de la pérdida de la señal entrante;
- detección de la pérdida de la alineación de trama;
- detección de SIA;
- detección de IAD;
- generación de la señal de trama;
- generación de código VRC;
- supervisión de VRC de la señal entrante (red a multiplexor de acceso básico);
- detección de informes de error de VRC obtenidos de la TC;
- informes de errores de VRC (del multiplexor de acceso básico a la TC).

La realización de estas funciones debe ser la misma que para la TR2 en el acceso a velocidad primaria, como se define en la Recomendación I.604.

Asimismo, se atribuyen al multiplexor de acceso básico las siguientes funciones:

- envío de SIA por el interfaz V_4 , en el caso de un defecto en el multiplexor de acceso básico entre el punto de referencia V_1 y el interfaz V_4 del multiplexor;
- señalización a todos los accesos a velocidad básica de la condición de «fuera de servicio debido a un fallo», en el caso de un defecto en el multiplexor de acceso básico, entre el punto de referencia V_1 y el interfaz V_4 del multiplexor, y en el enlace digital.

4.1.3 *Funciones atribuidas a los enlaces digitales*

Las funciones que se han atribuido a los enlaces digitales son:

- detección de la pérdida de la señal entrante a cada extremo y en el enlace digital;
- generación y transmisión de SIA por el enlace digital.

4.2 *Protección del sistema*

Cuando se detecta en el enlace digital o en el multiplexor del acceso básico un defecto que tiene una influencia adversa sobre la disponibilidad y/o funcionalidad de todos los accesos a velocidad básica de la RDSI, se considera que todos los accesos a velocidad básica de la RDSI conectados a través de este enlace digital y del multiplexor de acceso básico están «fuera de servicio debido a un fallo» y se podrán rechazar las tentativas de llamada.

Cuando se detecta en el enlace digital o en el multiplexor de acceso básico un defecto que tiene una influencia adversa sobre la disponibilidad y/o funcionalidad de un solo acceso a velocidad básica, se considera que ese acceso básico particular está «fuera de servicio debido a un fallo» y se podrán rechazar las tentativas de llamada.

4.3 *Información de fallo*

Cuando se detecta un defecto en el multiplexor de acceso básico o en los enlaces digitales, debe informarse de ello al CMAA mediante un mensaje.

4.4 *Localización de fallos*

Cuando se detecta un defecto en el enlace digital, puede necesitarse más información de otras entidades de gestión de red para la localización del fallo.

4.5 *Demora logística*

Véase la Recomendación M.20.

4.6 *Corrección de fallos*

Véase la Recomendación M.20.

4.7 *Verificación*

La verificación de que se ha corregido el fallo se hace a petición del CMAA.

4.8 *Restablecimiento*

Después que se ha rectificado el fallo y se ha verificado el funcionamiento correcto del acceso (tiempo durante el cual el acceso estará en condiciones «fuera de servicio debido a un fallo» o «transmisión degradada»), el acceso será retornado a la condición «en servicio». El mecanismo/procedimiento (por ejemplo, automático o manual) para retornar el acceso a la condición «en servicio», no es un asunto que corresponda tratar en esta Recomendación.

4.9 *Mediciones de la calidad global de funcionamiento*

Véase la Recomendación I.603 en cuanto a la calidad de funcionamiento de la sección digital del acceso a velocidad básica y la Recomendación I.604 para la sección digital V₄.

