



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

**CCITT**

COMITÉ CONSULTIVO  
INTERNACIONAL  
TELEGRÁFICO Y TELEFÓNICO

**I.411**

(11/1988)

SERIE I: RED DIGITAL DE SERVICIOS  
INTEGRADOS (RDSI)

Aspectos y funciones globales de la red, interfaces  
usuario-red de la RDSI

---

**CONFIGURACIONES DE REFERENCIA DE LOS  
INTERFACES USUARIO-RED DE LA RDSI**

Reedición de la Recomendación I.411 del CCITT  
publicada en el Libro Azul, Fascículo III.8 (1988)

---

## NOTAS

- 1 La Recomendación I.411 del CCITT se publicó en el fascículo III.8 del Libro Azul. Este fichero es un extracto del Libro Azul. Aunque la presentación y disposición del texto son ligeramente diferentes de la versión del Libro Azul, el contenido del fichero es idéntico a la citada versión y los derechos de autor siguen siendo los mismos (véase a continuación).
- 2 Por razones de concisión, el término «Administración» se utiliza en la presente Recomendación para designar a una administración de telecomunicaciones y a una empresa de explotación reconocida.

**CONFIGURACIONES DE REFERENCIA DE LOS  
INTERFACES USUARIO-RED DE LA RDSI**

*(Málaga-Torremolinos, 1984)*

**1 Consideraciones generales**

1.1 En la presente Recomendación se indican las configuraciones de referencia de los interfaces usuario-red de la RDSI.

1.2 Desde el punto de vista del usuario, una RDSI está totalmente definida por los atributos que pueden observarse en un interfaz usuario-red de la RDSI, con inclusión de sus características físicas, electromagnéticas, de protocolo, de servicio, de capacidad, de mantenimiento, de explotación y calidad de funcionamiento. Para definir e incluso reconocer una RDSI, es fundamental especificar esas características.

1.3 Uno de los objetivos de la RDSI es que una pequeña serie de interfaces usuario-red compatibles puede hacer frente económicamente a una extensa gama de aplicaciones de usuario, de equipos y configuraciones. Se reduce al mínimo el número de interfaces usuario-red diferentes para obtener la máxima flexibilidad para el usuario mediante la compatibilidad entre terminales (de una aplicación a otra, una ubicación a otra y un servicio a otro), y reducir los costos gracias a economías realizadas en la construcción de los equipos y la explotación de la RDSI y de los equipos de usuario. Sin embargo, son necesarios diferentes tipos de interfaces para aplicaciones con velocidades de información, complejidad u otras características, muy diferentes, así como para aplicaciones en fase evolutiva. De esta forma, no es necesario recargar las aplicaciones sencillas con los costos derivados de introducir características inherentes a aplicaciones complejas.

1.4 Constituye otro objetivo utilizar los mismos interfaces aun cuando existan diferentes configuraciones (es decir, terminal simple frente a conexiones de terminales múltiples, conexiones a una centralita automática privada frente a conexiones directas en la red, etc.), o distintas reglamentaciones nacionales.

**2 Definiciones**

2.1 Las **configuraciones de referencia** son configuraciones conceptuales útiles para identificar distintas disposiciones posibles de acceso de un usuario físico a una RDSI. Se utilizan dos conceptos para definir las configuraciones de referencia: puntos de referencia y grupos funcionales. En el § 3, se describen las configuraciones de referencia y se dan ejemplos para su aplicación.

2.2 Los **grupos funcionales** son juegos de funciones que pueden ser necesarias en las disposiciones de acceso del usuario a la RDSI. En determinada disposición de acceso, es posible que haya o no funciones específicas en un grupo funcional. Se hace observar que las funciones específicas de un grupo funcional pueden efectuarse en una o más partes de un equipo.

2.3 Se denominan **puntos de referencia** los puntos conceptuales que dividen a un grupo funcional. En una disposición de acceso específica, un punto de referencia puede corresponder a un interfaz físico entre partes del equipo, o puede ocurrir que no haya ningún interfaz físico que corresponda al punto de referencia. Los interfaces físicos que no corresponden a un punto de referencia (es decir, interfaces de una línea de transmisión) no serán objeto de Recomendaciones de interfaz usuario-red de la RDSI.

**3 Configuración de referencia**

3.1 Las configuraciones de referencia para interfaces usuario-red de la RDSI definen los puntos de referencia y los tipos de funciones que pueden proveerse entre puntos de referencia. La figura 1/I.411 muestra las configuraciones de referencia, y las figuras 2/I.411, 3/I.411 y 4/I.411 muestran ejemplos de aplicaciones de tales configuraciones.

3.2 Las Recomendaciones de la serie I sobre interfaces usuario-red de la RDSI se aplican a interfaces físicos en los puntos de referencia S y T, empleando las estructuras de interfaz recomendadas, de conformidad con la Recomendación I.412. En el punto de referencia R, pueden utilizarse interfaces físicos de conformidad con otras Recomendaciones (por ejemplo, Recomendaciones de la serie X sobre interfaces).

*Nota 1* – En el punto de referencia R puede haber interfaces físicos no incluidos en Recomendaciones del CCITT.

*Nota 2* – No se asigna ningún punto de referencia a la línea de transmisión puesto que no está previsto ningún interfaz usuario-red de la RDSI en esa ubicación.

3.3 La figura 1a/I.411 define la configuración de referencia con los grupos funcionales TR1, TR2 y ET1. La figura 1b/I.411 muestra que ET1 puede ser sustituido por la combinación de ET2 y de AT.

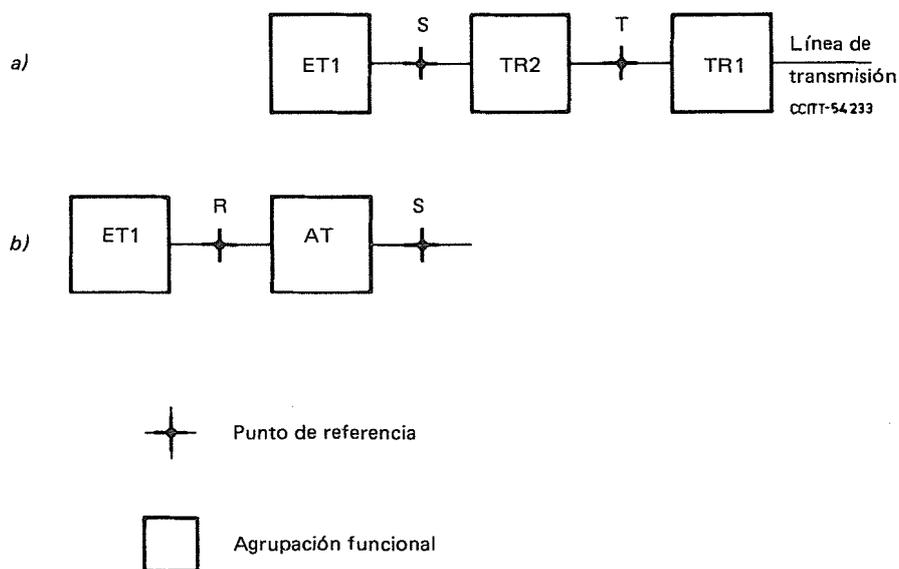


FIGURA 1/I.411

### Configuraciones de referencia para los interfaces usuario/red de la RDSI

3.4 A continuación se indica la lista de funciones para cada grupo funcional. No se restringe necesariamente cada función particular a un solo grupo funcional. Por ejemplo, las funciones «terminación de interfaz» están incluidas en la enumeración de funciones de TR1, TR2 y ET. La lista de funciones para TR2, ET y AT no es exhaustiva. Para determinada disposición de accesos, las funciones específicas de un grupo funcional pueden estar presentes o ausentes.

Se describen los grupos funcionales en relación con el modelo de referencia de protocolo de RDSI de la Recomendación I.320.

#### 3.4.1 Terminación de red 1 (TR1)

Este grupo funcional incluye funciones en gran medida equivalentes a la capa 1 (física) del modelo de referencia ISA. Estas funciones están asociadas con la propia terminación física y electromagnética de la red. Las funciones de TR1 son las siguientes:

- terminación de transmisión de línea;
- funciones de mantenimiento de línea de capa 1 y control de calidad;
- temporización;
- transferencia de potencia;
- multiplexación de capa 1;
- terminación de interfaz, incluida la terminación de segregación múltiple con empleo de resolución de contención de capa 1.

#### 3.4.2 Terminación de red 2 (TR2)

Este grupo funcional incluye funciones en gran parte equivalentes a la capa 1 y capas superiores del modelo de referencia de la Recomendación X.200. Como ejemplos de equipos o combinaciones de equipos que proveen funciones de TR2, pueden citarse, centralitas automáticas privadas, redes de área local y controladores de terminales. Las funciones de TR2 son las siguientes:

- tratamiento de protocolo de las capas 2 y 3;
- multiplexación de las capas 2 y 3;
- conmutación;

- concentración;
- funciones de mantenimiento; y
- terminación de interfaz y otras funciones de la capa 1.

Por ejemplo, una sencilla centralita automática privada puede proveer funciones de TR2 en las capas 1, 2 y 3. Un sencillo controlador de terminal puede proveer funciones de TR2 sólo en las capas 1 y 2. Un sencillo multiplexor con distribución en el tiempo puede proveer funciones de TR2 sólo en la capa 1. En una disposición de accesos específica, el grupo funcional de TR2 puede estar formado únicamente de conexiones físicas.

### 3.4.3 *Equipo terminal (ET)*

Este grupo funcional incluye funciones pertenecientes en gran parte a la capa 1 y a las capas superiores del modelo de referencia de la Recomendación X.200. Los teléfonos digitales, los equipos terminales de datos y las estaciones de funciones integradas son ejemplos de equipos o combinaciones de equipos que proveen las funciones. Las funciones del ET son las siguientes:

- tratamiento de protocolo;
- funciones de mantenimiento;
- funciones de interfaz;
- funciones de conexión con otros equipos.

#### 3.4.3.1 *Equipo terminal de tipo 1 (ET1)*

Este grupo funcional incluye funciones que pertenecen al grupo funcional ET, con un interfaz que se ajusta a las Recomendaciones sobre interfaces usuario-red de la RDSI.

#### 3.4.3.2 *Equipo terminal de tipo 2 (ET2)*

Este grupo funcional incluye funciones que pertenecen al grupo funcional ET, pero con un interfaz que se ajusta a Recomendaciones sobre interfaces distintas de las Recomendaciones sobre interfaces de la RDSI (por ejemplo, Recomendaciones de la serie X sobre interfaces), o con interfaces no incluidos en Recomendaciones del CCITT.

#### 3.4.4 *Adaptador de terminal (AT)*

Este grupo funcional incluye funciones pertenecientes en gran parte a las capas 1 y superiores del modelo de referencia de la Recomendación X.200, que permiten que un terminal ET2 esté atendido por un interfaz usuario-red de la RDSI. Los adaptadores entre interfaces físicos en los puntos de referencia R y S o R y T son ejemplos de equipos o de combinaciones de equipos que realizan las funciones AT.

## 4 **Realizaciones físicas de configuraciones de referencia**

4.1 En la figura 2/I.411, se dan ejemplos de configuraciones que ilustran combinaciones de interfaces físicos en los puntos de referencia R, S y T; las figuras 2a/I.411 y 2b/I.411 muestran interfaces separados en S y T; las figuras 2c/I.411 y 2d/I.411 representan un interfaz en S pero no en T; las figuras 2e/I.411 y 2f/I.411 representan un interfaz en T pero no en S; las figuras 2g/I.411 y 2h/I.411 muestran un interfaz en S y T donde coinciden. Adicionalmente, las figuras 2b/I.411, 2d/I.411, 2f/I.411 y 2h/I.411 muestran un interfaz en el punto de referencia R.

4.2 Las figuras 3/I.411 y 4/I.411 muestran ejemplos de realizaciones físicas. Los ejemplos de la figura 3/I.411 representan realizaciones físicas de grupos funcionales de ET, TR1 y TR2, basadas en interfaces físicos en los puntos de referencia R, S y T. Los ejemplos de la figura 4/I.411 muestran aplicaciones de las configuraciones de referencia de las configuraciones físicas cuando hay múltiples interfaces físicos en un punto de referencia.

No se pretende que los ejemplos de la figura 4/I.411 sean exhaustivos u obligatorios. La representación esquemática de las figuras 3/I.411 y 4/I.411 corresponden a equipos con aplicación práctica de agrupaciones funcionales.

*Nota* – En la figura 4/I.411 pueden intercambiarse los símbolos ET1 o ET2 + AT.

4.2.1 Las figuras 4a/I.411 y 4b/I.411 muestran aplicaciones de configuraciones de referencia en los casos en que las funciones de TR2 sean únicamente conexiones físicas. En la figura 4a/I.411 se describe la conexión física directa de ET múltiples (ET1 o ET2 + AT) con TR1, utilizando una disposición de segregación múltiple (un bus). La figura 4b/I.411 ilustra la conexión separada de cierto número de ET con TR1.

En estos casos, han de ser idénticas todas las características de los interfaces físicos aplicados a los puntos de referencia S y T.

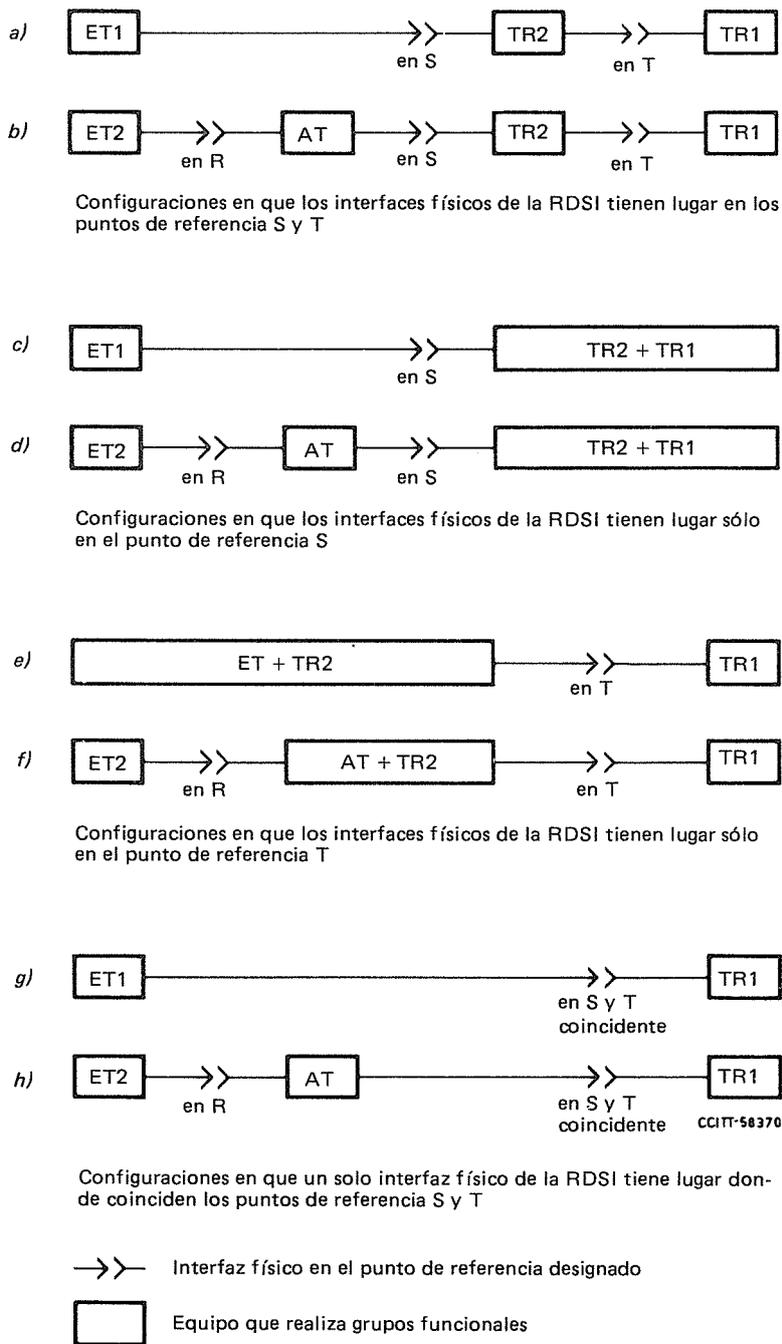
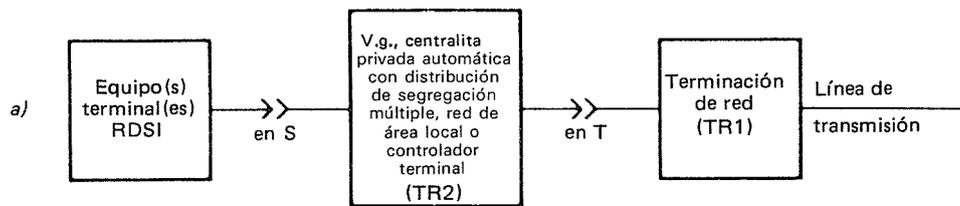


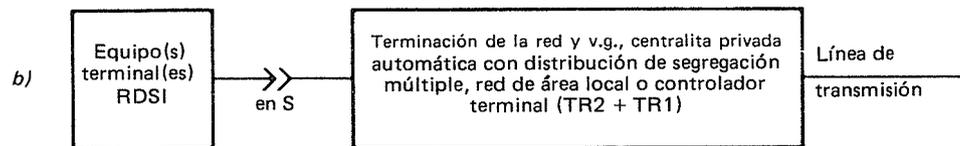
FIGURA 2/I.411  
Ejemplos de configuraciones físicas

4.2.2 La figura 4c/I.411 muestra la provisión de conexiones múltiples entre TR2 y ET. El TR2 puede incluir varios tipos de disposiciones de distribución, como las configuraciones en estrella, bus o anillo, incluidas en el equipo. La figura 4d/I.411 muestra un caso de utilización de la distribución bus entre ET y el equipo TR2.

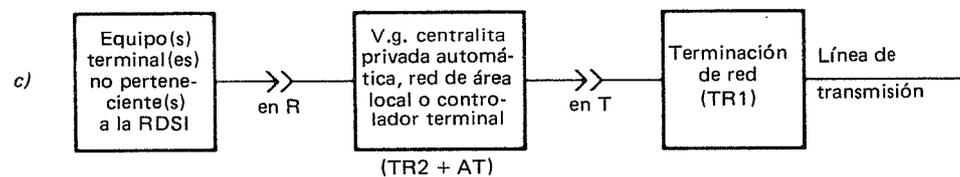
4.2.3 Las figuras 4e/I.411 y 4f/I.411 muestran disposiciones en que se utilizan conexiones múltiples entre equipos TR2 y TR1. La figura 4e/I.411 ilustra, especialmente, el caso de equipo TR1 múltiple, mientras que la figura 4f/I.411 corresponde al caso en que el TR1 provee multiplexación ascendente de capa 1 de las conexiones múltiples.



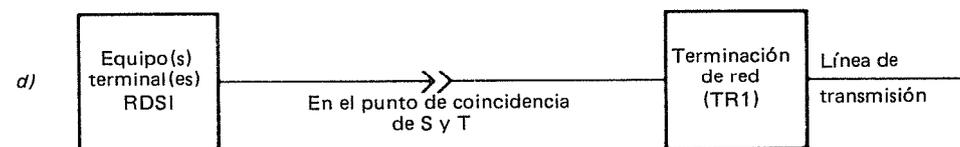
Aplicación (véase la figura 2a/I.411) en que el interfaz físico de la RDSI tiene lugar en los puntos de referencia S y T



Aplicación (véase la figura 2c/I.411) en que el interfaz físico de la RDSI tiene lugar en el punto de referencia S pero no en el T



Aplicación (véase la figura 2f/I.411) en que el interfaz físico de la RDSI tiene lugar en el punto de referencia T, pero no en el S



Aplicación (véase la figura 2g/I.411) en que un solo interfaz físico de la RDSI tiene lugar donde coinciden los puntos de referencia S y T

CCITT-93 250

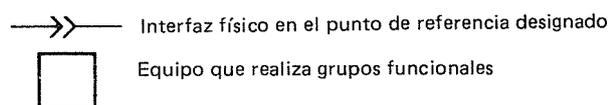


FIGURA 3/I.411  
Ejemplos de aplicación de funciones de TR1 y TR2

4.2.4 La figura 4g/I.411 ilustra el caso en que se combinan en el mismo equipo las funciones de TR1 y TR2; puede producirse también la correspondiente combinación de las funciones TR1 y TR2 para otras configuraciones de la figura 4/I.411.

4.2.5 La figura 4h/I.411 ilustra el caso en que las funciones AT y TR2 se combinan en el mismo equipo; puede producirse también la correspondiente combinación de las funciones de AT y TR2 para otras configuraciones de la figura 4/I.411.

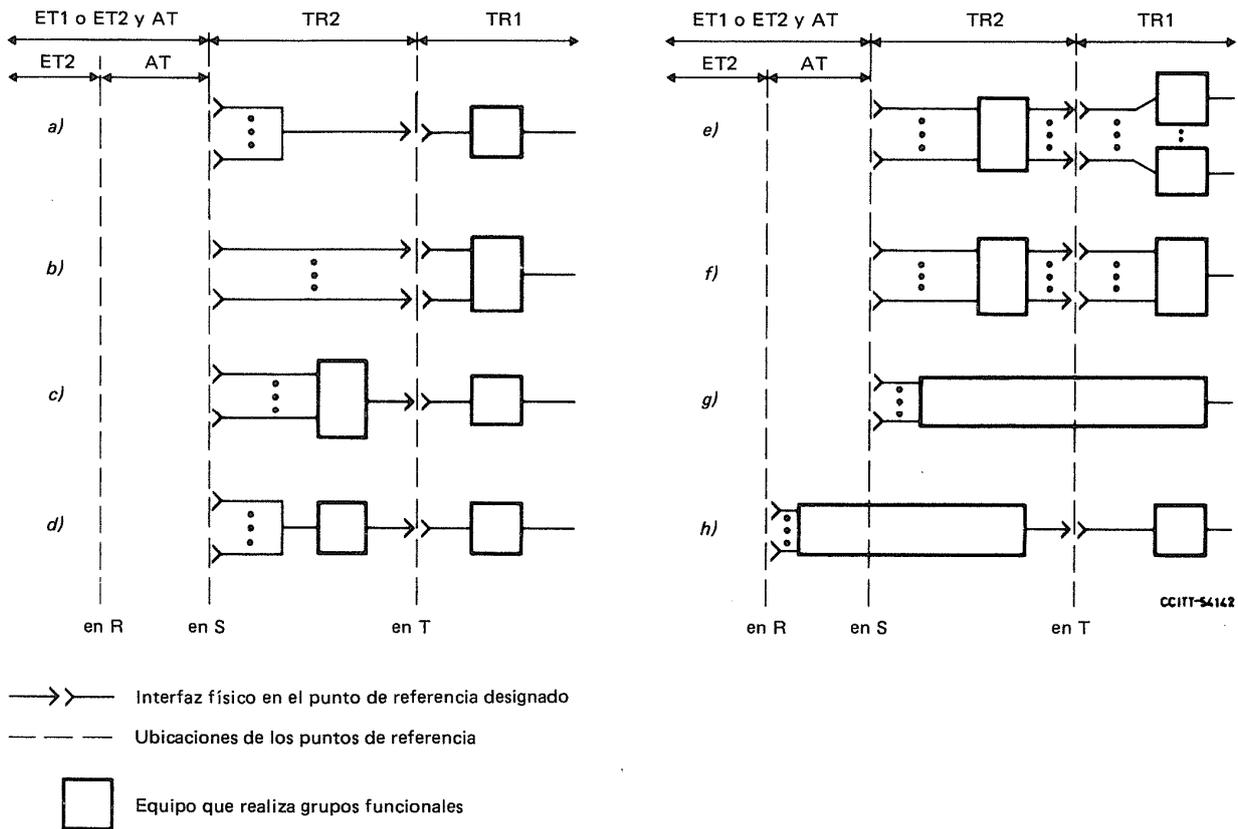


FIGURA 4/I.411  
Ejemplos de configuraciones físicas con utilización de conexiones múltiples

4.2.6 Además de los ejemplos de aplicación física representados en las figuras 3/I.411 y 4/I.411, puede concebirse una posible combinación de TR1, TR2 y AT en una entidad física, en que existan ambos puntos de referencia S y T, sin que se realicen como interfaces físicas. Ha de considerarse esta aplicación como medio interino para proveer una conexión a una RDSI, y podría utilizarse para completar los medios recomendados de conexión de terminales a través de interfaces físicas en los puntos de referencia S y T, en las primeras fases de aplicación de la RDSI. Esta disposición no debiera considerarse como configuración de referencia, dado que plantea problemas importantes en relación con los modelos de RDSI actualmente estudiados.

4.2.7 Las disposiciones y combinaciones de estas aplicaciones físicas se ven limitadas por las características eléctricas y de otro tipo de las especificaciones y equipos de interfaz.

4.3 Las configuraciones de referencia representadas en la figura 1/I.411 son aplicables para la especificación de las estructuras del canal y las disposiciones de acceso indicadas en la Recomendación I.412.



## SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

Serie A	Organización del trabajo del UIT-T
Serie B	Medios de expresión: definiciones, símbolos, clasificación
Serie C	Estadísticas generales de telecomunicaciones
Serie D	Principios generales de tarificación
Serie E	Explotación general de la red, servicio telefónico, explotación del servicio y factores humanos
Serie F	Servicios de telecomunicación no telefónicos
Serie G	Sistemas y medios de transmisión, sistemas y redes digitales
Serie H	Sistemas audiovisuales y multimedia
<b>Serie I</b>	<b>Red digital de servicios integrados</b>
Serie J	Transmisiones de señales radiofónicas, de televisión y de otras señales multimedia
Serie K	Protección contra las interferencias
Serie L	Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior
Serie M	RGT y mantenimiento de redes: sistemas de transmisión, circuitos telefónicos, telegrafía, facsímil y circuitos arrendados internacionales
Serie N	Mantenimiento: circuitos internacionales para transmisiones radiofónicas y de televisión
Serie O	Especificaciones de los aparatos de medida
Serie P	Calidad de transmisión telefónica, instalaciones telefónicas y redes locales
Serie Q	Conmutación y señalización
Serie R	Transmisión telegráfica
Serie S	Equipos terminales para servicios de telegrafía
Serie T	Terminales para servicios de telemática
Serie U	Conmutación telegráfica
Serie V	Comunicación de datos por la red telefónica
Serie X	Redes de datos y comunicación entre sistemas abiertos
Serie Y	Infraestructura mundial de la información y aspectos del protocolo Internet
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación