



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

**CCITT**

COMITÉ CONSULTIVO  
INTERNACIONAL  
TELEGRÁFICO Y TELEFÓNICO

**E.713**

(11/1988)

SERIE E: EXPLOTACIÓN GENERAL DE LA RED,  
SERVICIO TELEFÓNICO, EXPLOTACIÓN DEL  
SERVICIO Y FACTORES HUMANOS

Ingeniería de tráfico – Ingeniería de tráfico de RDSI

---

**MODELOS DE TRÁFICO DEL PLANO DE  
CONTROL**

Reedición de la Recomendación E.713 del CCITT  
publicada en el Libro Azul, Fascículo II.3 (1988)

---

## NOTAS

1 La Recomendación E.713 del CCITT se publicó en el Fascículo II.3 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.

## Recomendación E.713

### MODELOS DE TRÁFICO DEL PLANO DE CONTROL

#### 1 Tráfico del plano de control

Para la ingeniería de teletráfico, se supone que la carga de tráfico del plano de control la generan las tentativas de llamadas por la red. Estas tentativas de llamadas forman parte del esquema de llamada descrito en la Recomendación E.711.

En esta Recomendación se consideran las cargas de tráfico en las tres capas inferiores de los modelos de referencia de siete capas del CCITT (Recomendaciones I.310 e I.320) descritos para la RDSI en la Recomendación Q.931 y en el sistema de señalización N.º 7.

El tráfico del plano de control de una RDSI comprende todas las señales de control enviadas a través de la RDSI. Los tipos de señal de control son:

- 1) señales para las tentativas de llamadas de usuarios;
  - a) para establecer los trayectos de conexión en el plano de usuario (reserva de intervalos de tiempo para conexiones con conmutación de circuito o control para las llamadas virtuales de conexiones con conmutación de paquetes),
  - b) para liberar los trayectos de conexión en el plano de usuario,
  - c) si es necesario, para ordenar facilidades de comunicación adicionales o cambios de servicio por los usuarios durante la transferencia de información de usuario,
  - d) posiblemente para enviar información de tasación durante la transferencia de información de usuario;
- 2) mensajes de información de usuario a usuario<sup>1)</sup>.

Como el tráfico del plano de control originado por los mensajes de usuario a usuario se deja para ulterior estudio, en esta Recomendación se considerará solamente la señalización para las tentativas de llamada de usuarios.

El tráfico del plano de control utiliza dos clases diferentes de canales en la red:

- a) los canales D a 16 kbit/s o a 64 kbit/s en los accesos de abonados; y
- b) los canales del sistema de señalización N.º 7 a 64 kbit/s que conectan dos puntos de señalización diferentes.

#### 2 Tráfico de señalización

El tráfico de señalización RDSI de extremo a extremo depende del proceso de llegada del esquema de llamada descrito en la Recomendación E.711 y de los protocolos de señalización.

La base para la estimación del tráfico de señalización es la información dada en las Recomendaciones del CCITT de las I y Q que tratan el número y la estructura de las señales en el canal D y en los canales del sistema de señalización N.º 7 para cualquier tipo de tentativa. El tráfico total de señalización está compuesto por esas señales. El número de señales puede ser diferente para cada diferente tipo de tentativa.

#### 3 Estimación del tráfico de señalización para una sola tentativa de llamada

En la figura 1/E.713 se consideran los componentes de red que soportan el plano de control de la conexión de referencia de la RDSI de la figura 1/E.701. En cada sección se define un punto significativo:

- |  |   |
|--|---|
| DA (Canal D, lado de usuario A):             | Interfaz S/T en un lado de usuario A,   |
| DB (Canal D, lado de usuario B):             | Interfaz S/T en un lado de usuario B,   |
| CA (Canales del SS N.º 7 lado de usuario A): | Lado salida de la central local CL(A),  |
| CB (Canales del SS N.º 7 lado de usuario B): | Lado llegada de la central local CL(B). |

---

<sup>1)</sup> El análisis de los mensajes de usuario a usuario en el plano de control queda para ulterior estudio.

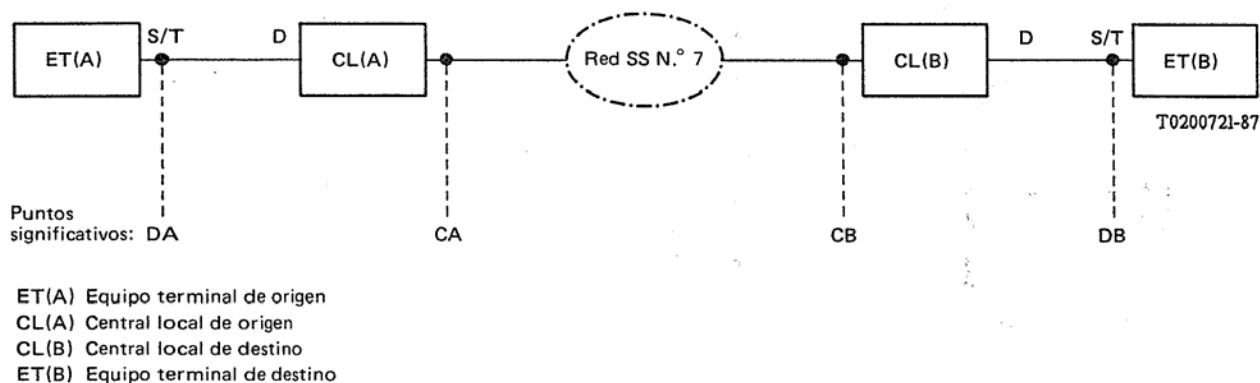


FIGURA 1/E.713

### Puntos significativos en el plano de control

El flujo de señalización necesario para realizar las funciones de control de una determinada tentativa de llamada puede representarse mediante un diagrama de flujo de señales, que contiene todas las señales que atraviesan los puntos significativos en el plano de control para la tentativa considerada. La figura 2/E.713 muestra el esquema básico de este diagrama de flujo de señales. Las flechas representan las señales de capa 2 en las tres fases de la conexión: establecimiento de la comunicación, transferencia de información de usuario y liberación de la llamada.

En el anexo A figura un ejemplo de un diagrama de flujo de señales para una tentativa de llamada eficaz con conmutación de circuitos.

El diagrama de flujo de señales sirve de base para estimar el volumen del tráfico de señalización originado por la tentativa considerada que utiliza la conexión de referencia. El tráfico de señalización de una sola tentativa en una sección dada del plano de control asociada a un punto significativo puede describirse mediante dos conjuntos de parámetros:

- 1) el número total de señales que atraviesan el punto significativo en las tres fases de conexión de la llamada en el sentido A-B y en el sentido B-A de la figura 2/E.713;
- 2) la longitud de cada tipo de señales que atraviesan el punto significativo en el sentido A-B y en el sentido B-A.

## 4 Estimación del tráfico total de señalización

El número total de señales en el plano de control durante un periodo de referencia<sup>2)</sup> de llamada se determina sumando el número de señales originadas por las tentativas de llamada tratadas en el plano usuario asociado durante el periodo de referencia. Por tanto, la estimación del número de señales se basa en la estimación de la cantidad y de los tipos de tentativas en el plano del usuario.

Para estimar la cantidad de señales es necesario aceptar un modelo de tráfico para el tráfico en el plano de usuario que suponga el número de tentativas durante el periodo de referencia y la clasificación de estas tentativas en los diferentes tipos, tales como tentativas de llamada eficaces, tentativas de llamada ineficaces y llamadas que reciben el tono de ocupado.

La carga total de tráfico de una sección originada por las señales se expresa mediante la cantidad total de bits que atraviesa su punto significativo.

Para estimar el volumen de esta carga de tráfico es necesario multiplicar la longitud de cada tipo particular de señal por el número de señales de cada tipo que surgen durante el periodo de referencia y sumar todos los tipos de señales que surgen durante el periodo de referencia.

Como el número y la longitud de las señales no varían mucho para la mayoría de los tipos de tentativas, en principio este modelo de tráfico será adecuado, tomando en consideración solamente los tipos de tentativas más frecuentes.

<sup>2)</sup> Deberá estudiarse ulteriormente el periodo de referencia adecuado que ha de utilizarse para el dimensionamiento.

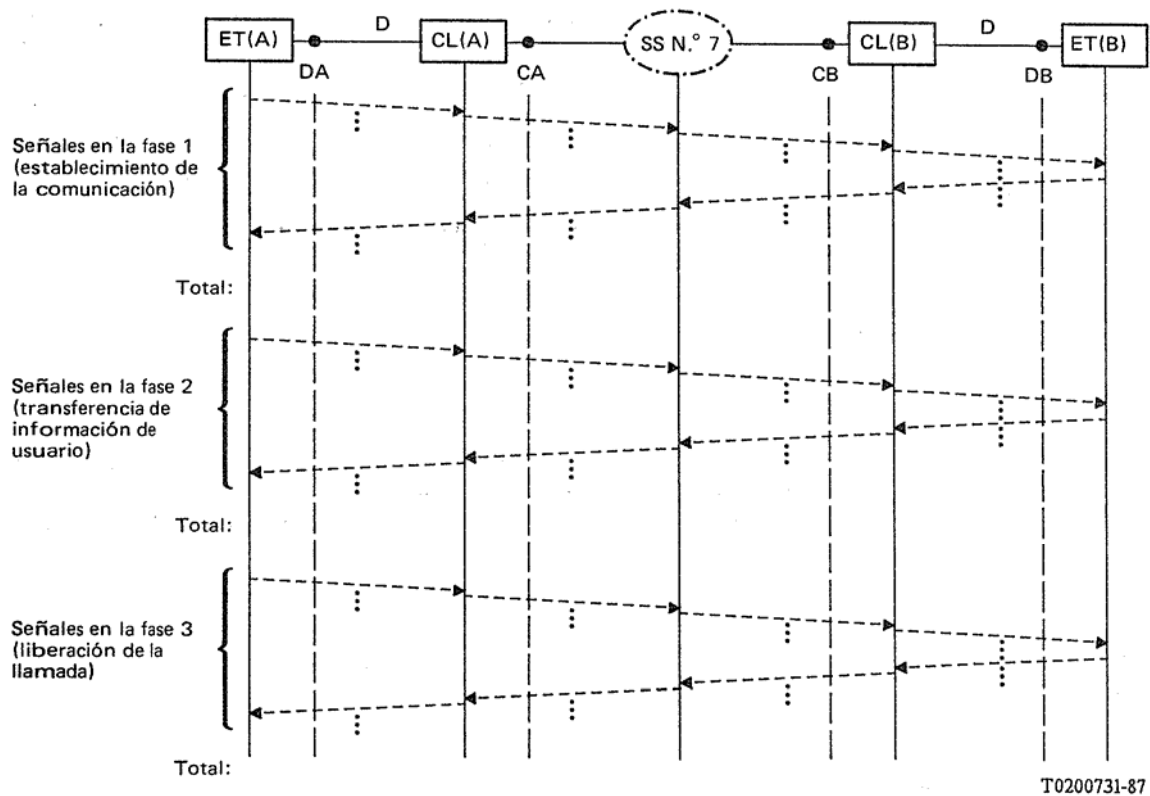


FIGURA 2/E.713

**Esquema básico de un diagrama de flujo de señales de una tentativa de llamada para la conexión de referencia**

La característica del tráfico de señalización en una sección particular del plano de control dependerá de factores tales como:

- a) la carga total de tráfico originada por las señales de las capas 2 y 3 para las tentativas;
- b) la distribución de las tentativas de llamada y las llegadas con liberación.

La repercusión de una característica completa del proceso de llegada sobre la ingeniería de teletráfico queda para ulterior estudio.

Mediante la figura 2/E.713 puede estimarse la carga de tráfico de señalización en un punto significativo:

Si en el periodo de referencia:

$i$  es la fase de llamada,

$j$  es el tipo de señal,

$n_{ij}(u)$  es el número medio de señales de tipo  $j$  en la fase de llamada  $i$  en el sentido de A a B,

$n_{ij}(d)$  es el número medio de señales de tipo  $j$  en la fase de llamada  $i$  en el sentido de B a A,

$l_j$  es la longitud de las señales de tipo  $j$ ,

$T$  es el número total de tipos de señales,

$L(u)$  es la carga total en el sentido de A a B,

$L(d)$  es la carga total en el sentido de B a A,

$$L(u) = \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^T l_j \times n_{ij}(u)$$

$$L(d) = \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^T l_j \times n_{ij}(d)$$

Cada  $n_{ij}(d)$  y  $n_{ij}(u)$  debe estimarse a partir del número de tentativas de llamada y los atributos de llamada en el plano de usuario durante el periodo de referencia. En el anexo A figura un ejemplo de este procedimiento.

## ANEXO A

(a la Recomendación E.713)

### **Ejemplo de procedimiento para estimación de tráfico total de señalización por un canal D**

#### A.1 *Tráfico de señalización para una tentativa de llamada*

Se considera una tentativa de llamada del tipo siguiente:

- tentativa de llamada completada;
- conexión con conmutación de circuitos;
- envío en bloque de la información de marcación;
- llamada a un terminal designado;
- sin señales adicionales de control durante la fase de transferencia de la información;
- instalación de un enlace de datos en los canales D requerido para establecer y liberar la conexión;
- terminal de respuesta manual.

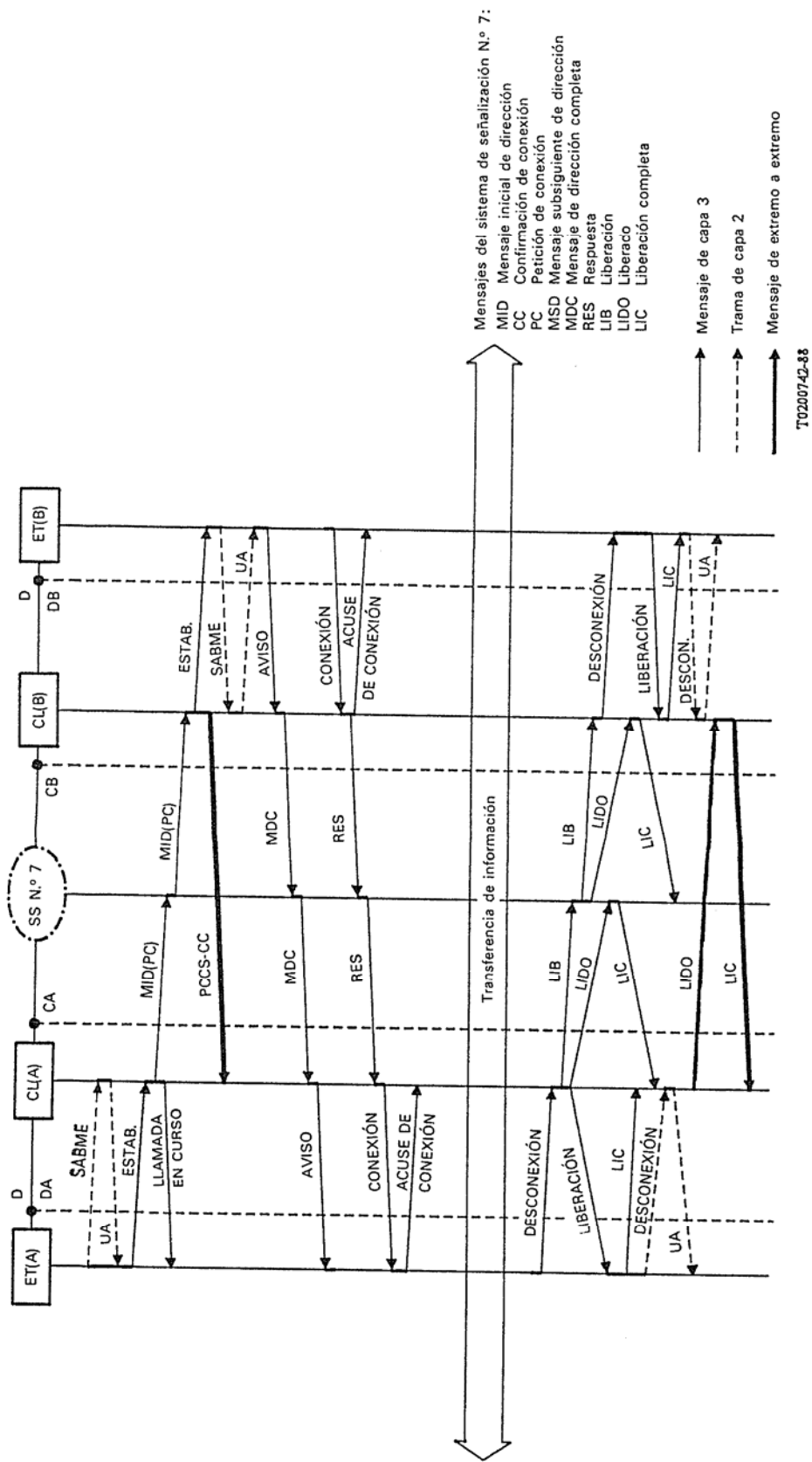
El diagrama de flujo de señales para este tipo de tentativa de llamada se muestra en las figuras A-1/E.713 y A-2/E.713. En la figura A-1/E.713 se indican tres clases de mensajes:

- señales de capa 3;
- señales de capa 2 para la activación y desactivación de los enlaces de datos;
- señales de extremo a extremo por la red del SS N.<sup>o</sup> 7.

La figura A-2/E.713 presenta la descomposición de las señales de canal D en señales de capa 2 para el caso de múltiples terminales en el lado de terminación. La distribución de los mensajes del SS N.<sup>o</sup> 7 y la longitud total de las señales en la tentativa de llamada considerada se estudiarán ulteriormente.

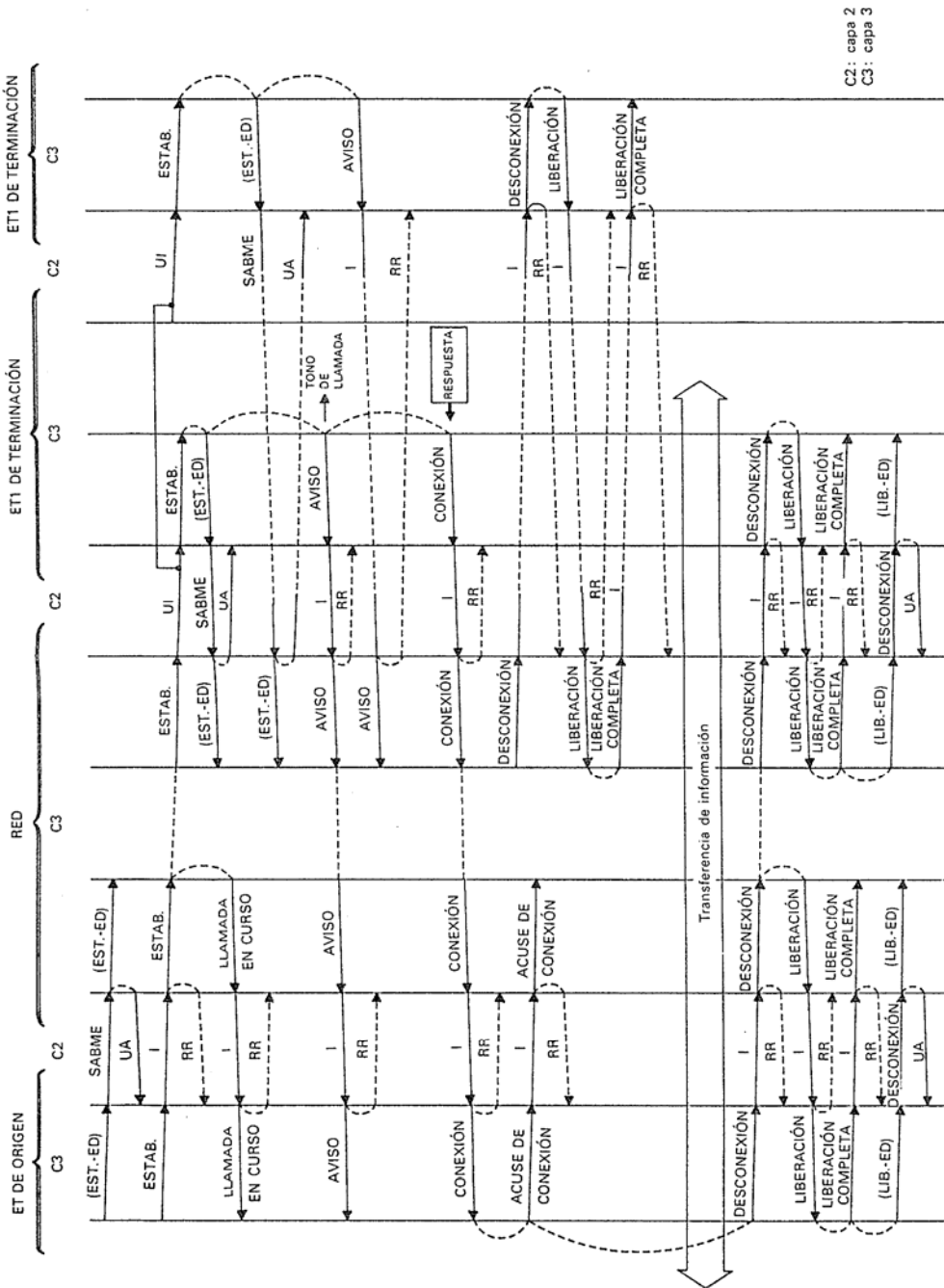
#### A.2 *Tráfico de señalización para otros tipos de tentativas de llamada*

Se estudiará ulteriormente.



Nota - Véanse las Recomendaciones I.441 e I.451 para las abreviaturas de las tramas de capa 2 y de los mensajes de capa 3, que en esta Recomendación se llaman a veces señales.

FIGURA A-1/E.713  
 Diagrama de flujo de señales para una conexión con conmutación de circuitos con envío en bloque de la información de marcación (al terminal designado)



*Nota* — Véanse las Recomendaciones I.441 e I.451 para las abreviaturas de las tramas de capa 2 y de los mensajes de capa 3 que en esta Recomendación se llaman a veces señales.

FIGURA A-2/E.713  
Diagrama de flujo de señales  
Ejemplo de la figura A-1/E.713 con señales de capa 2 por los canales D y con múltiples terminales  
en el lado de terminación para una tentativa de llamada completada





## **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
<b>Serie E</b>	<b>Explotación general de la red, servicio telefónico, explotación del servicio y factores humanos</b>
Serie F	Servicios de telecomunicación no telefónicos
Serie G	Sistemas y medios de transmisión, sistemas y redes digitales
Serie H	Sistemas audiovisuales y multimedios
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Transmisiones de señales radiofónicas, de televisión y de otras señales multimedios
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