



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

CCITT

COMITÉ CONSULTIVO
INTERNACIONAL
TELEGRÁFICO Y TELEFÓNICO

E.713

(10/92)

RED TELEFÓNICA Y RDSI

**CALIDAD DE SERVICIO, GESTIÓN
DE LA RED E INGENIERÍA DE TRÁFICO**

**MODELADO DEL TRÁFICO
DEL PLANO DE CONTROL**



Recomendación E.713

PREFACIO

El CCITT (Comité Consultivo Internacional Telegráfico y Telefónico) es un órgano permanente de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT). Este órgano estudia los aspectos técnicos, de explotación y tarifarios y publica Recomendaciones sobre los mismos, con miras a la normalización de las telecomunicaciones en el plano mundial.

La Asamblea Plenaria del CCITT, que se celebra cada cuatro años, establece los temas que han de estudiarse y aprueba las Recomendaciones preparadas por sus Comisiones de Estudio. La aprobación de Recomendaciones por los miembros del CCITT entre las Asambleas Plenarias de éste es el objeto del procedimiento establecido en la Resolución N.º 2 del CCITT (Melbourne, 1988).

La Recomendación E.713 ha sido revisada por la Comisión de Estudio II y fue aprobada por el procedimiento de la Resolución N.º 2 el 30 de octubre de 1992.

NOTAS DEL CCITT

- 1) En esta Recomendación, la expresión «Administración» se utiliza para designar, en forma abreviada, tanto una Administración de telecomunicaciones como una empresa privada de explotación reconocida de telecomunicaciones.
- 2) En el anexo B, figura la lista de abreviaturas utilizadas en la presente Recomendación.

© UIT 1993

Es propiedad. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse o utilizarse, de ninguna forma o por ningún medio, sea éste electrónico o mecánico, de fotocopia o de microfilm, sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

MODELADO DEL TRÁFICO DEL PLANO DE CONTROL

(revisada en 1992)

1 Tráfico del plano de control

Para la ingeniería de tráfico, se supone que la carga de tráfico del plano de control la generan los intentos (tentativas) de llamada por la red. Estos intentos de llamada forman parte de patrón 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° 7 (SS n° 7, *signalling system No. 7*).

El tráfico del plano de control de una red digital de servicios integrados (RDSI) comprende todas las señales de control enviadas a través de la RDSI. Los tipos de señal de control son:

- 1) señales para los intentos de llamada de los usuarios;
 - a) para establecer los trayectos de conexión en el plano de usuario (reserva de intervalos de tiempo para conexiones con conmutación de circuitos 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 usuario¹⁾

Como el tráfico del plano de control originado por los mensajes de usuario a usuario queda en estudio, en esta Recomendación se considerará solamente la señalización para los intentos de llamada de los 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 usuario; y
- b) los canales del sistema de señalización n° 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 patrón de llamada descrito en la Recomendación E.711 y de los protocolos de señalización.

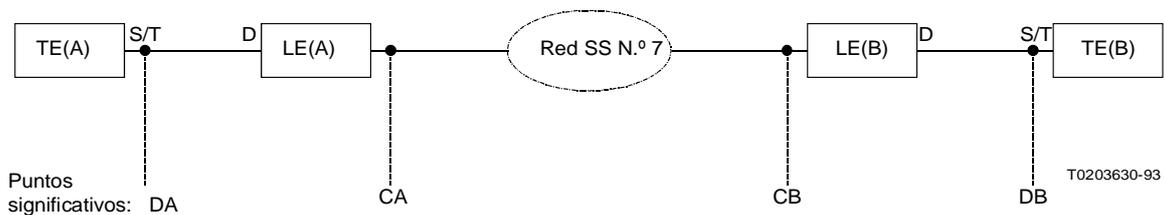
La base para la estimación del tráfico de señalización es la información dada en las Recomendaciones de las series I y Q que tratan el número y la estructura de las señales en el canal D y en los canales del sistema de señalización n° 7 para cualquier tipo de intento. El tráfico total de señalización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

¹⁾ El análisis de los mensajes de usuario a usuario en el plano de control queda en estudio.

3 Estimación del tráfico de señalización para un solo intento 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° 7 lado de usuario A): Lado salida de la central local LE (A),
- CB (Canales del SS n° 7 lado de usuario B): Lado llegada de la central local LE (B).



TE(A) Equipo terminal de origen (*terminal equipment*)
 LE(A) Central local de origen (*local exchange*)
 LE(B) Central local de destino
 TE(B) Equipo terminal de destino

FIGURA 1/E.713

Puntos significativos en el plano de control

El flujo de señalización necesario para realizar las funciones de control de un determinado intento 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 el intento considerado. 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 un intento 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 el intento considerado que utiliza la conexión de referencia. El tráfico de señalización de un solo intento 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 de A a B y en el sentido de B a A de la figura 2/E.713;
- 2) la longitud de cada tipo de señales que atraviesan el punto significativo en el sentido de A a B y en el sentido de B a A.

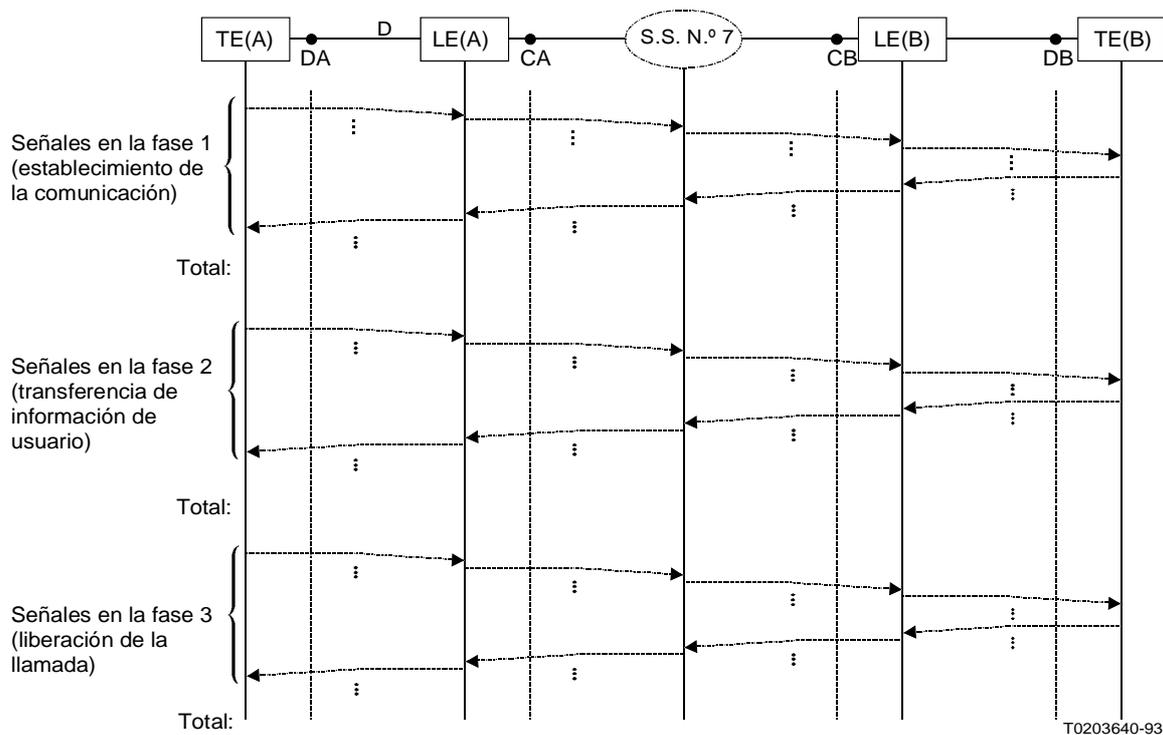


FIGURA 2/E.713

Esquema básico de un diagrama de flujo de señales de un intento de llamada para la conexión de referencia

4 Estimación del tráfico total de señalización

El número total de señales en el plano de control durante un periodo de referencia²⁾ se determina sumando el número de señales originadas por los intentos de llamada tratados 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 intentos 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 total de intentos durante el periodo de referencia y la clasificación de estos intentos en los diferentes tipos, tales como intentos de llamada fructuosos, intentos de llamada infructuosos 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 intentos, en principio este modelo de tráfico será adecuado, tomando en consideración solamente los tipos de intentos más frecuentes.

²⁾ Queda en estudio el periodo de referencia adecuado que ha de utilizarse para el dimensionamiento.

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 los intentos;
- b) la distribución de las llegadas de los intentos de llamada y de liberaciones.

La repercusión de una característica completa del proceso de llegada sobre la ingeniería de tráfico queda en 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 $n_{ij}(u)$ y $n_{ij}(d)$ debe estimarse a partir del número de intentos 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 un intento de llamada*

Se considera un intento de llamada del tipo siguiente:

- intento 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.

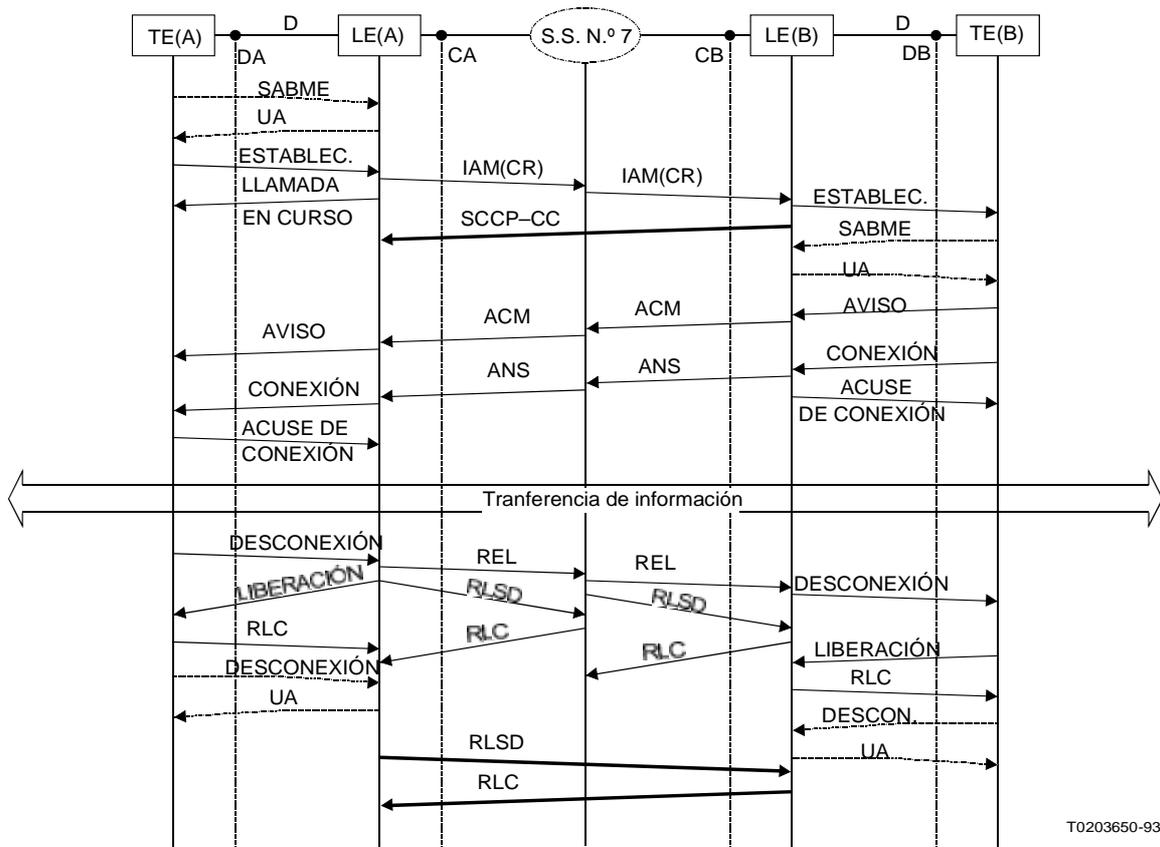
El diagrama de flujo de señales para este tipo de intento de llamada se muestra en las figuras A-1/E.713 y A-2/E.713. En la figura A-1/E.713 se indican tres clases de mensajes:

- 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° 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° 7 y la longitud total de las señales en la intento de llamada considerado queda en estudio.

A.2 *Tráfico de señalización para otros tipos de intento de llamada*

Queda en estudio.



T0203650-93

- > Mensaje de capa 3
- - - - -> Trama de capa 2
- > Mensaje de extremo a extremo

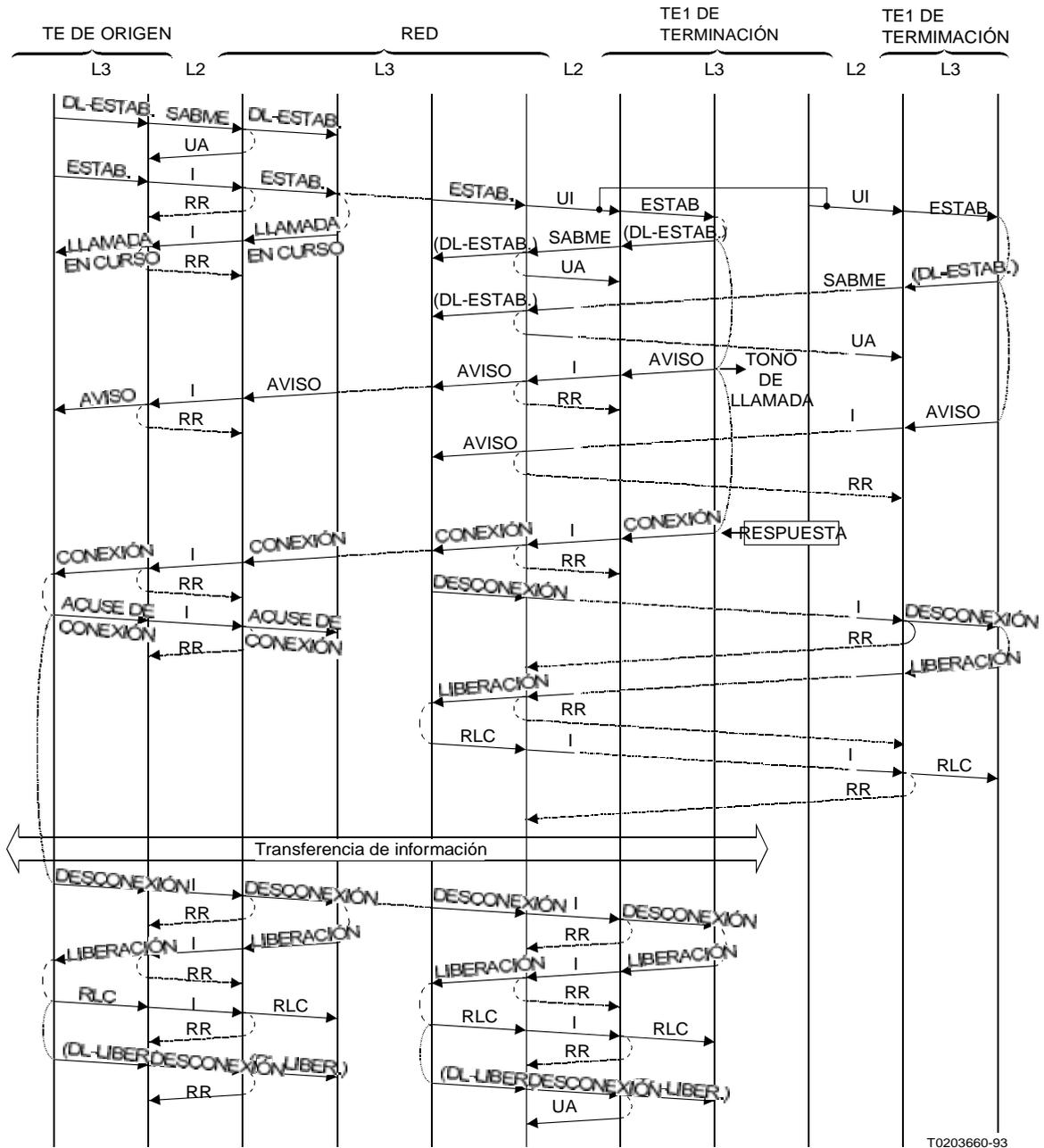
Mensajes del sistema de señalización N.º 7:

- IAM Mensaje inicial de dirección (*initial address message*)
- CC Confirmación de conexión (*connection confirmation*)
- CR Petición de conexión (*connection request*)
- ACM Mensaje de dirección completa (*address complete message*)
- ANS Respuesta (*answer*)
- REL Liberación (*release*)
- RLSD Liberado (*released*)
- RLC Liberación completa (*release complete*)

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)



T0203660-93

L2: capa 2
L3: capa 3

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 un intento de llamada completado

ANEXO B

(a la Recomendación E.713)

**Lista por orden alfabético de las abreviaturas
contenidas en esta Recomendación**

ACM	Mensaje de dirección completa (<i>address complete message</i>)
ANS	Respuesta (<i>answer</i>)
CC	Confirmación de conexión (<i>connection confirmation</i>)
CR	Petición de conexión (<i>connection request</i>)
IAM	Mensaje inicial de dirección (<i>initial address message</i>)
LE	Central local (<i>local exchange</i>)
LIB	Liberado
RDSI	Red digital de servicios integrados
RLC	Liberación completa (<i>release complete</i>)
RLSD	Liberado (<i>released</i>)
SS n° 7	Sistema de señalización n° 7
TE	Equipo terminal (<i>terminal equipment</i>)