



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

CCITT

COMITÉ CONSULTIVO
INTERNACIONAL
TELEGRÁFICO Y TELEFÓNICO

E.711

(11/1988)

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

Ingeniería de tráfico – Ingeniería de tráfico RDSI

DEMANDA DE LOS USUARIOS

Reedición de la Recomendación E.711 del CCITT
publicada en el Libro Azul, Fascículo II.3 (1988)

NOTAS

1 La Recomendación E.711 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.

DEMANDA DE LOS USUARIOS

1 Introducción

1.1 El tráfico ofrecido a las capas 1 a 3 de la RDSI puede modelarse por distribución de los tiempos de llegada y de los tiempos de ocupación (variables de tráfico). La presente Recomendación expone cómo se relacionan estas variables de tráfico con las demandas de usuario en niveles superiores.

2 Estructura general

2.1 Aquí se expone el proceso general por el que pueden obtenerse a partir de las demandas de usuario las distribuciones de tiempo de llegada y tiempos de ocupación (variables de tráfico) que determinan el tráfico ofrecido a las capas 1 a 3. El proceso se ilustra en la figura 1/E.711 y se expone en detalle en el anexo B.

2.2 Con la mediación del equipo en las instalaciones del cliente (EIC), las demandas de los usuarios se traducen a secuencias de peticiones de aplicaciones, teleservicios (servicios finales) y servicios portadores.

2.3 Una **aplicación en una RDSI** es una secuencia predefinida de peticiones de teleservicio y de servicio portador para satisfacer una necesidad global de comunicación.

2.4 Un **esquema de llamada** es una secuencia específica de eventos y tiempos intereventos generados por una demanda de llamada y modelados por variables de tráfico que se describen en el § 3 de esta Recomendación. Cada clase de teleservicio puede modelarse por una combinación de esquemas de llamada, cada uno correspondiente a un conjunto de atributos de teleservicio.

2.5 Un **esquema de conexión** es un conjunto específico de atributos de transferencia de información y generales que son importantes en ingeniería de tráfico. Los atributos de transferencia de información y generales se describen en la Recomendación I.210. Cada esquema de llamada puede ser atendido por uno o más esquemas de conexión.

2.6 Un teleservicio tiene atributos que pueden ser seleccionados por el usuario, negociados o seleccionados por la entidad que suministra el servicio. El resultado de este procedimiento de selección es una secuencia de peticiones de esquemas de conexión.

2.7 El anexo A expone las relaciones entre demandas de usuario, aplicaciones, teleservicios, servicios portadores y atributos significativos del tráfico.

2.8 La combinación de esquemas de conexión determinada por el proceso, determina a su vez las distribuciones de los tiempos de llegada y de los tiempos de ocupación.

3 Variables de tráfico

3.1 Las variables de tráfico se expresan como distribuciones de los tiempos de llegada y de los tiempos de ocupación. Para los servicios tradicionales con conmutación de circuitos las formas de algunas distribuciones son tales que pueden ser representadas por los valores medios. A continuación se analizan las variables de tráfico en el contexto de la RDSI.

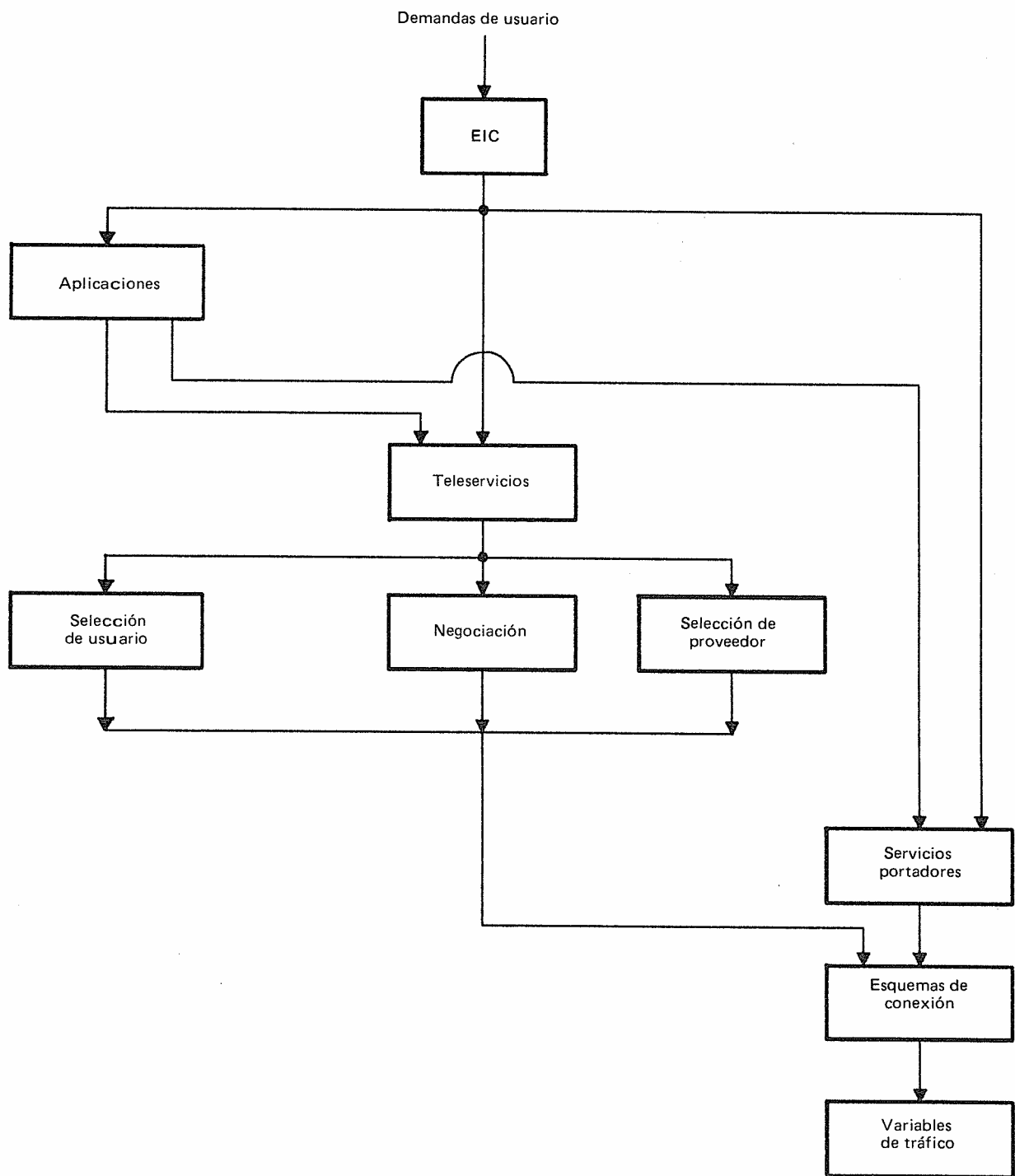
3.2 *Variables de la llamada*

3.2.1 *Proceso de llegada*

En los servicios tradicionales con conmutación de circuitos, la tasa de tentativas de llamada se ha considerado, por razones prácticas, equivalente a la tasa de demandas de llamada. En la RDSI, por el contrario, no puede seguir suponiéndose esta equivalencia. Muchos teleservicios tendrán atributos tales que para cada demanda de llamada se generen secuencias complejas de tentativas de llamada. Esto exigirá la introducción de otras consideraciones tales como:

- número de tentativas de llamada por demanda de llamada;
- número de negociaciones por demanda de llamada;
- número de demandas de llamada que necesitan reserva.

Todo el tema de las secuencias de tentativas de llamada requiere ulterior estudio.



T0201121-88

EIC Equipo en las instalaciones del cliente

FIGURA 1/E.711

Relación entre las demandas de usuario y las variables de tráfico

3.2.2 *Tiempos de ocupación (retención)*

En los servicios tradicionales con conmutación de circuitos, el tiempo de ocupación de la llamada t_1 es la única variable de interés. En los servicios con reserva, se necesitan variables adicionales para caracterizar el tiempo de reserva t_2 , el tiempo de compleción t_3 y el tiempo de petición t_4 . Véase la figura 2/E.711. Se requiere ulterior estudio para nuevos tiempos de ocupación.

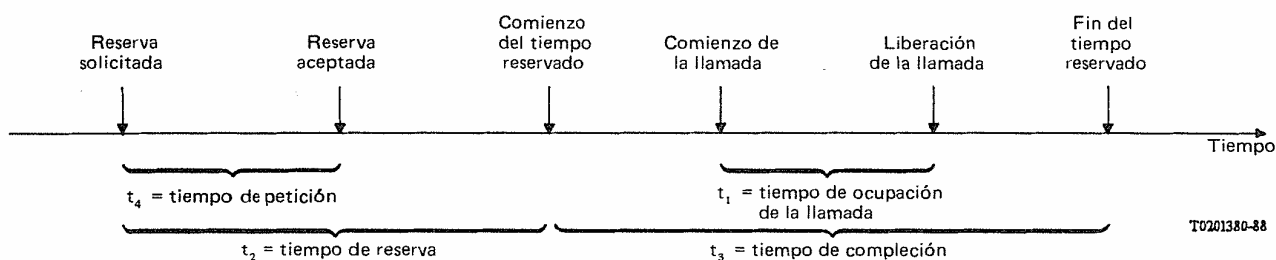


FIGURA 2/E.711

Tiempos de ocupación en los servicios con reserva

3.3 Variables de transacción

Para servicios con conmutación de paquetes, se requiere información adicional que complete el § 3.2.

En los servicios con conmutación de paquetes, el contenido de la información, a nivel de usuario, durante una llamada puede producirse en transacciones discretas (periodos durante los cuales un usuario está produciendo continuamente información). Esta subdivisión es importante en tráfico (véase la figura 3/E.711).

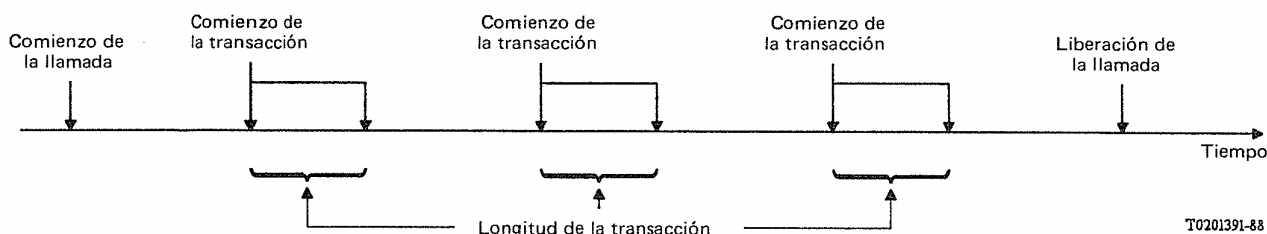
3.3.1 Proceso de llegada

El proceso de llegada para las transacciones que intervienen en una llamada queda para ulterior estudio.

3.3.2 Longitud de la transacción

La longitud de la transacción expresada en bits representa la carga de trabajo ofrecida por la transacción a través del interfaz usuario/red. La distribución de las longitudes de transacción queda para ulterior estudio.

Nota – Para fines de transporte, la carga de trabajo correspondiente a transacciones simples dentro de una llamada específica puede estar sometida a una o más fases de segmentación. Todo el tema de la segmentación de la carga de trabajo queda para ulterior estudio.



Nota – La transferencia de la información se produce únicamente durante las transacciones.

FIGURA 3/E.711

Transacciones de un servicio con conmutación de paquetes

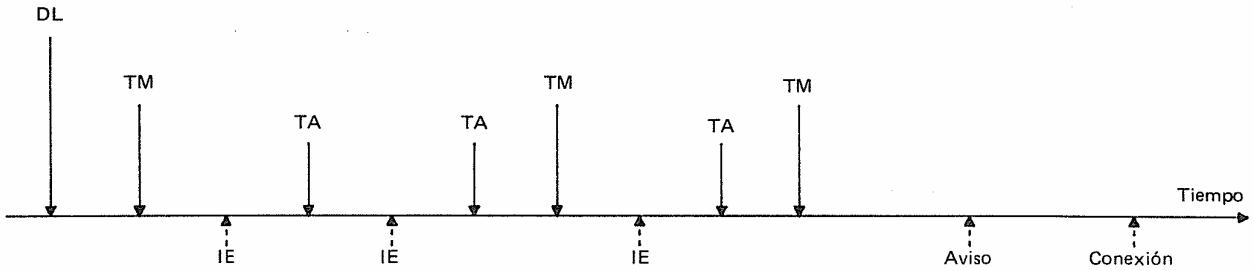
4 Ejemplos

4.1 El servicio telefónico tradicional con liberación de las llamadas perdidas se caracteriza normalmente por la tasa media de llegadas y los tiempos medios de ocupación.

4.2 El servicio telefónico en la RDSI con un sistema de señalización rápida (sistema de señalización N.º 7) y capacidades de repetición automática, necesita la introducción de una variable suplementaria, a saber, la tasa de repetición, para evaluar el número de tentativas de llamada por demanda de llamada.

4.3 La comunicación entre computadores personales con utilización de servicios con reserva, asociada a los servicios suplementarios de repetición automática y de llamada en espera, es un teleservicio que da lugar a una secuencia compleja de tentativas de llamada, tal como se indica en las figuras 4/E.711 y 5/E.711.

Al relacionar este servicio con la demanda de usuario se requieren muchas variables adicionales, como se indica en el § 3. Los tráficos del plano de control y del plano de usuario deben tener en cuenta no sólo el valor medio, sino también otros parámetros que caracterizan las distribuciones.

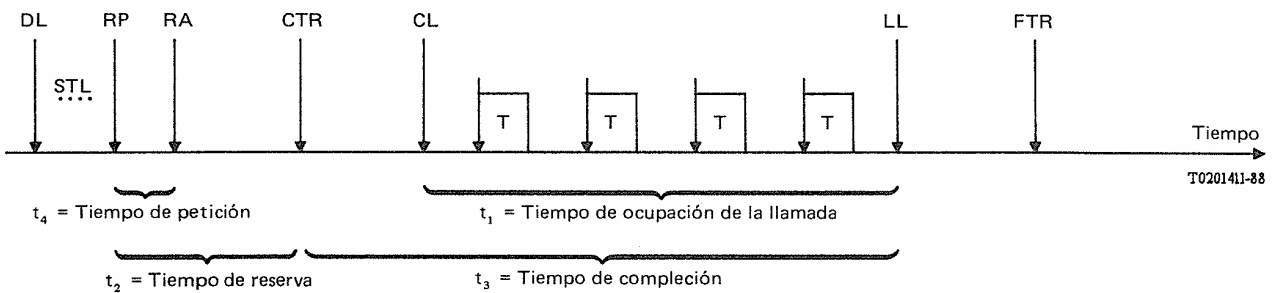


T0201400-88

- DL Demanda de llamada
- TM Tentativa manual
- TA Tentativa automática
- IE Indicación de estado de la red o del motivo del abonado B para la no completación de la llamada

FIGURA 4/E.711

Secuencia de tentativas de llamada



T0201411-88

- DL Demanda de llamada manifestada por la primera tentativa de llamada
- STL Secuencia de tentativas de llamada
- RP Reserva pedida
- RA Reserva aceptada
- CTR Comienzo del tiempo reservado
- CL Comienzo de la llamada
- T Transacciones
- LL Liberación de la llamada
- FTR Fin del tiempo reservado

FIGURA 5/E.711

Esquema de llamada general

ANEXO A

(a la Recomendación E.711)

Relaciones entre demandas de usuario y atributos

A.1 *Introducción*

El presente anexo da ejemplos concretos que relacionan las demandas de usuario (aplicaciones, teleservicios y servicios portadores) con los atributos que son importantes para ingeniería de tráfico. Se incluyen cuadros para fines de ilustración, pero cabe señalar que se basan en una recapitulación de los atributos clave relacionados con las Recomendaciones de la serie I.200. Así pues, han de interpretarse únicamente como ilustraciones del proceso.

A.2 *Atributos de las demandas de usuario*

Las demandas de usuario se describen por los atributos siguientes:

- selecciones de servicio de usuario;
- canales de acceso y velocidades (véase la figura A-1/E.711);
- protocolos de las capas 7 a 1.

A.3 *Características de las aplicaciones*

Las aplicaciones se describen por las siguientes características:

- teleservicios que soportan la aplicación;
- servicios portadores que soportan la aplicación;
- capacidades portadoras que soportan los teleservicios y los servicios portadores.

El cuadro A-1/E.711 da los teleservicios preconizados en la Recomendación I.240, así como los atributos importantes en ingeniería de tráfico. Estos atributos son:

- modo de transferencia de información;
- velocidad de transferencia de información;
- capacidad de transferencia de información;
- establecimiento de la comunicación;
- simetría;
- configuración de la comunicación.

A medida que se introduzcan otros teleservicios en la RDSI (p.ej., compras electrónicas) en el futuro, pueden ampliarse los atributos de ingeniería de tráfico (p.ej., procesos de tratamiento de la información).

El cuadro A-2/E.711 enumera los servicios portadores representativos de entre los cuales pueden elegirse los necesarios para soportar una aplicación.

A.4 *Teleservicios*

De acuerdo con la Recomendación I.210, un teleservicio es el resultado de una de las siguientes combinaciones:

- un teleservicio básico;
- un teleservicio básico y uno o más servicios suplementarios.

Por otra parte, un teleservicio puede realizarse utilizando capacidades portadoras.

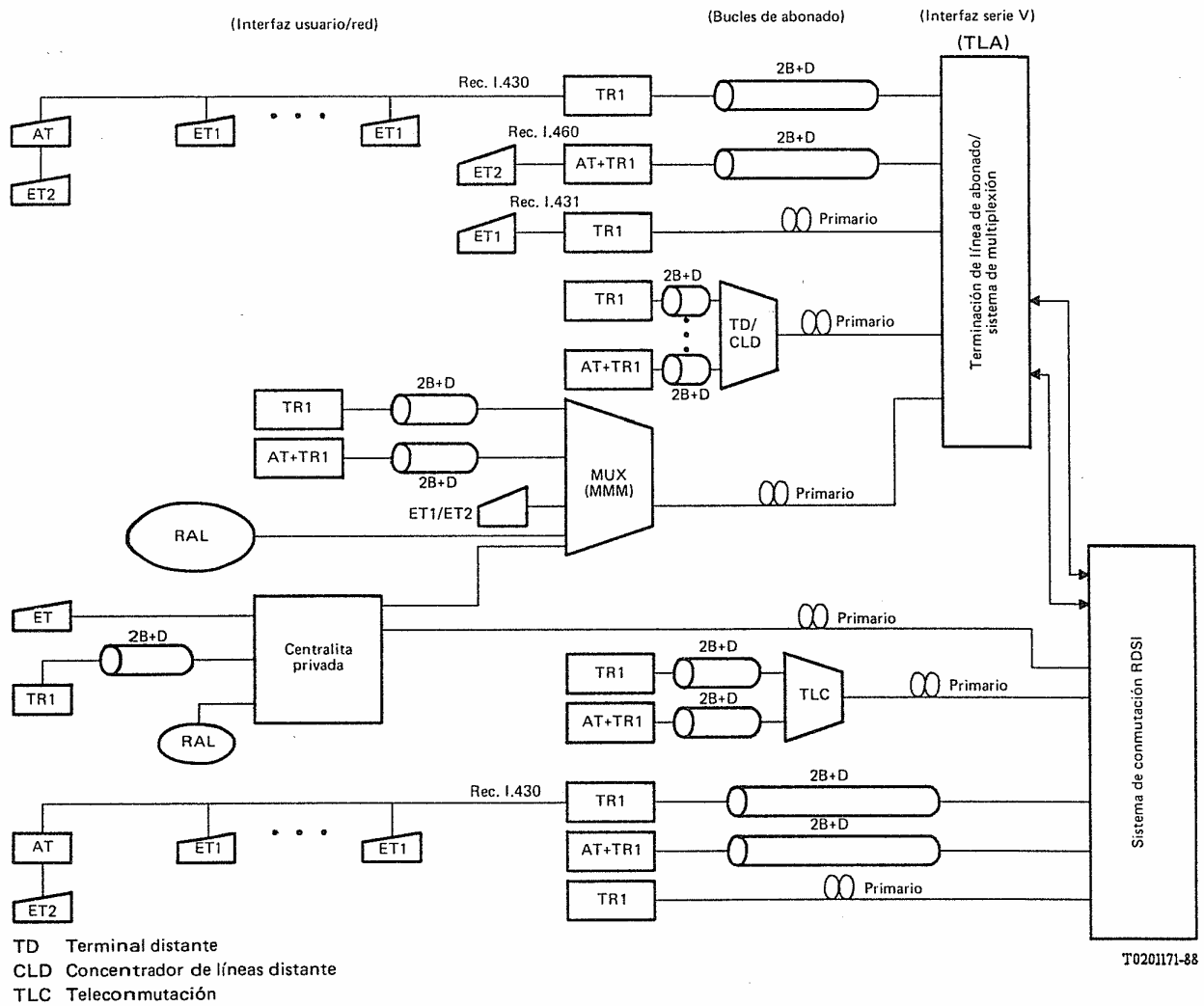


FIGURA A-1/E.711

Ejemplo de accesos de usuario RDSI

CUADRO A-1/E.711

Ejemplos de teleservicios (servicios finales) y de sus atributos

	Modo de transferencia de información		Configuración de la comunicación						
	Velocidad de transferencia de información (kbit/s)	Capacidad de transferencia de información		Unidireccional	Simetría		Punto a punto	Multipunto	Difusión
		Digital sin restricción	Conversación		Reservado	Simétrico			
Telefonía	64 (máx)		×		×		×		
Teletex	64 (máx)	× ^{b)}		×			×	×	
Telefax 4	64 (máx)	×		×			×	×	
Modo mixto	64 (máx)	×		×			×	×	
Videotex	64 (máx)	×							×

a) El modo paquete queda para ulterior estudio.

b) Actualmente este servicio es proporcionado por audio a 3,1 kHz.

CUADRO A-2/E.711

Servicios portadores

<p><i>Modo circuito</i> (Recomendación I.231)</p> <p>64 kbit/s, sin restricciones, 8 kHz estructurado</p> <p>64 kbit/s, 8 kHz estructurado, utilizable para transferencia de información vocal</p> <p>64 kbit/s, 8 kHz estructurado, utilizable para transferencia de información audio a 3,1 kHz</p> <p>Alternado conversación / 64 kbit/s sin restricciones, 8 kHz estructurado</p> <p>2 × 64 kbit/s sin restricciones, 8 kHz estructurado</p> <p>384 kbit/s sin restricciones, 8 kHz estructurado</p> <p>1536 kbit/s sin restricciones, 8 kHz estructurado</p> <p>1920 kbit/s sin restricciones, 8 kHz estructurado</p>
<p><i>Modo paquete</i> (Recomendación I.232)</p> <p>Llamada virtual y circuito virtual permanente</p> <p>Sin conexión</p> <p>Señalización de usuario</p>

ANEXO B

(a la Recomendación E.711)

Caracterización del tráfico

B.1 *Introducción*

B.1.1 El presente anexo describe una metodología para relacionar las demandas de usuario con el tráfico ofrecido a las capas 1 a 3 de la RDSI. El planteamiento básico es relacionar la combinación de demandas de usuario con los *esquemas de llamada* y *esquemas de conexión*. Estos últimos conceptos se definen en los § 2.4 y 2.5 y se repiten a continuación; entre ellos, contienen toda la información necesaria para obtener las distribuciones de tiempos de llegada y tiempos de ocupación.

B.1.2 Los esquemas de llamada y los esquemas de conexión son los medios por los que se describen los efectos de las demandas de usuario en la medida que afectan a las capas 1 a 3 de la red RDSI.

Un esquema de llamada es una secuencia específica de eventos y tiempos intereventos generados por una demanda de llamada y modelada por variables de tráfico que se describen en el § 3 de esta Recomendación.

Un esquema de conexión es un conjunto específico de atributos de transferencia de información y generales que son importantes en ingeniería de tráfico. Los atributos de transferencia de información y generales se describen en la Recomendación I.210.

Los esquemas de llamada describen lo que sucede en los interfaces usuario/red. Los esquemas de conexión describen los tipos de recursos que se utilizan. Cada esquema de llamada puede ser atendido por uno o más esquemas de conexión.

B.2 *Caracterización de los usuarios o del equipo en las instalaciones del cliente*

B.2.1 *Clases de usuarios*

La población de usuarios puede dividirse en clases de usuarios caracterizadas por las selecciones del usuario, de aplicaciones, teleservicios y servicios portadores, y sus tasas de intervención. Cada clase se asocia con su penetración en la población.

B.2.2 *Clases de equipo en las instalaciones del cliente (EIC)*

Las peticiones reales de aplicaciones, teleservicios y servicios portadores presentadas a la red de resultados de las selecciones por los usuarios son determinadas por el tipo de EIC de los usuarios. Cada clase de usuario puede subdividirse en clases de EIC, que se caracterizan por la penetración de los tipos de EIC en esa clase de usuario.

B.3 *Caracterización de las aplicaciones*

Para ulterior estudio.

B.4 *Caracterización de los teleservicios*

B.4.1 *Clases de teleservicios*

La población de teleservicios solicitados por las combinaciones usuario/EIC pueden subdividirse en clases definidas por los valores de los atributos importantes en ingeniería de tráfico.

Los teleservicios, tal como se definen en la Recomendación I.240, son clases de teleservicios en ingeniería de tráfico.

De los atributos definidos en la Recomendación I.210, los siguientes son importantes en ingeniería de tráfico:

- modo de transferencia de información;
- velocidad de transferencia de información;
- capacidad de transferencia de información;
- establecimiento de la comunicación;
- simetría;
- configuración de la comunicación.

Cada combinación de valores de atributos definen una clase de teleservicios.

B.4.2 *Teleservicios (servicios finales)*

Dentro de cada clase de teleservicios, los distintos teleservicios se definen por los valores de los atributos generales, que están aún en estudio en la Comisión de Estudio XVIII. De particular importancia en ingeniería de tráfico es el atributo «servicios suplementarios».

B.4.3 *Demandas de clases de teleservicios*

Cada combinación clase de usuarios/clase de EIC se caracteriza por las tasas de demanda de las clases de teleservicios. Esta caracterización puede representarse como se indica en el cuadro B-1/E.711. Los valores del cuadro B-1/E.711 deben estimarse mediante estudios estadísticos.

B.4.4 *Demandas de teleservicios*

Combinando los conceptos de los § B.4.1 y B.4.2, la tasa total de peticiones para cada clase de teleservicios puede subdividirse como se indica en el cuadro B-2/E.711.

Las entradas del cuadro B-2/E.711 deben estimarse por medios estadísticos.

B.4.5 *Esquemas de llamada*

Para cada servicio existe un solo esquema de llamada correspondiente. Sin embargo, el mismo esquema de llamada puede ser representativo de varios teleservicios.

Multiplicando las tasas totales del cuadro B-1/E.711 por las proporciones indicadas en el cuadro B-2/E.711, se obtienen las tasas para cada esquema de llamada presentado en el cuadro B-3/E.711.

CUADRO B-1/E.711

Demandas de clases de teleservicios

Clase de usuario	Clase de EIC (Nota 1)	Clase de teleservicios							
		1	2	3
1	X								
	Y								
	Z								
2	t								
	Z								
.	.								
.	.								
.	.								
Totales									

Nota 1 – Una determinada clase de usuario no utilizará necesariamente todas las clases de EIC.

Nota 2 – Los valores del cuadro son las tasas para las que las combinaciones usuario/EIC originan peticiones para cada clase de teleservicio.

CUADRO B-2/E.711

Demanda de los distintos teleservicios

Clase de teleservicio	Combinaciones de atributos							
	1	2	3
1								
2								
.								
.								
.								
Total								

Nota – Los valores del cuadro son las proporciones del total de peticiones para cada clase de teleservicios que resultan en cada combinación de atributos generales (que define un determinado teleservicio). La suma de los valores de cada fila es uno.

CUADRO B-3/E.711

Peticiones de esquema de llamada

Clase de teleservicios	Esquema de llamada							
	1	2	3
1								
2								
.								
.								
.								
Total								

Nota – Los elementos del cuadro son las tasas para las que cada clase de teleservicios crea una demanda para cada esquema de llamada.

B.5 Caracterización de los esquemas de conexión

Cada esquema de llamada puede ser atendido por uno o más esquemas de conexión. A cada conjunto corresponde un esquema de conexión específico que tenga como elementos un valor para cada atributo de servicio portador aplicable.

Se necesita la descomposición que figura en el cuadro B-4/E.711, de los esquemas de llamada en los esquemas de conexión.

CUADRO B-4/E.711

Descomposición del esquema de llamada en los esquemas de conexión

Esquema de llamada	Esquema de conexión											
	Modo paquete								Modo circuito (canal B)			
	en canal D				en canal B							
	1	...	i	...	1	...	j	...	1	...	k	...
EL1												
...												
ELn												
Total												

Nota 1 – Los valores del cuadro son las proporciones del n-ésimo esquema de llamada atendido por los diferentes esquemas de conexión.

Nota 2 – El total de las columnas de la tasa total para cada esquema de conexión.

Nota 3 – Las sumas de las filas pueden ser útiles para designar las clases de prioridad.

Con los cuadros B-3/E.711 y B-4/E.711 puede obtenerse el cuadro B-5/E.711.

CUADRO B-5/E.711

Tasa de las demandas de llamada que requieren un esquema de conexión específico

Esquemas de conexión	Tasa
EX1	
EX2	
.	
.	
.	
EXn	
Total	

Bibliografía

BONATTI (M), GIACOBBO SCAVO (G), ROVERI (A), VERRI (L): Terminal Exchange Access System for NB-ISDN: Key Issues for a Traffic Reference Model, *Proc. 12th ITC*, paper 4.1A.3, Turín, 1988.

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE E
**EXPLOTACIÓN GENERAL DE LA RED, SERVICIO TELEFÓNICO,
EXPLOTACIÓN DEL SERVICIO Y FACTORES HUMANOS**

EXPLOTACIÓN, NUMERACIÓN, ENCAMINAMIENTO Y SERVICIO MÓVIL

EXPLOTACIÓN DE LAS RELACIONES INTERNACIONALES

Definiciones	E.100–E.103
Disposiciones de carácter general relativas a las Administraciones	E.104–E.119
Disposiciones de carácter general relativas a los usuarios	E.120–E.139
Explotación de las relaciones telefónicas internacionales	E.140–E.159
Plan de numeración del servicio telefónico internacional	E.160–E.169
Plan de encaminamiento internacional	E.170–E.179
Tonos utilizados en los sistemas nacionales de señalización	E.180–E.189
Plan de numeración del servicio telefónico internacional	E.190–E.199
Servicio móvil marítimo y servicio móvil terrestre público	E.200–E.229

DISPOSICIONES OPERACIONALES RELATIVAS A LA TASACIÓN Y A LA CONTABILIDAD EN EL SERVICIO TELEFÓNICO INTERNACIONAL

Tasación en el servicio internacional	E.230–E.249
Medidas y registro de la duración de las conferencias a efectos de la contabilidad	E.260–E.269

UTILIZACIÓN DE LA RED TELEFÓNICA INTERNACIONAL PARA APLICACIONES NO TELEFÓNICAS

Generalidades	E.300–E.319
Telefotografía	E.320–E.329

DISPOSICIONES DE LA RDSI RELATIVAS A LOS USUARIOS

Plan de encaminamiento internacional	E.350–E.399
--------------------------------------	-------------

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

GESTIÓN DE RED

Estadísticas relativas al servicio internacional	E.400–E.409
Gestión de la red internacional	E.410–E.419
Comprobación de la calidad del servicio telefónico internacional	E.420–E.489

INGENIERÍA DE TRÁFICO

Medidas y registro del tráfico	E.490–E.505
Previsiones del tráfico	E.506–E.509
Determinación del número de circuitos necesarios en explotación manual	E.510–E.519
Determinación del número de circuitos necesarios en explotación automática y semiautomática	E.520–E.539
Grado de servicio	E.540–E.599
Definiciones	E.600–E.649

Ingeniería de tráfico de RDSI

Ingeniería de tráfico de redes móviles	E.750–E.799
----------------------------------------	-------------

CALIDAD DE LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN: CONCEPTOS, MODELOS, OBJETIVOS, PLANIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE FUNCIONAMIENTO

Términos y definiciones relativos a la calidad de los servicios de telecomunicación	E.800–E.809
Modelos para los servicios de telecomunicación	E.810–E.844
Objetivos para la calidad de servicio y conceptos conexos de los servicios de telecomunicaciones	E.845–E.859
Utilización de los objetivos de calidad de servicio para la planificación de redes de telecomunicaciones.	E.860–E.879
Recopilación y evaluación de datos reales sobre la calidad de funcionamiento de equipos, redes y servicios	E.880–E.899

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
Serie I	Red digital de servicios integrados
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