



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

CCITT

E.733

COMITÉ CONSULTIVO
INTERNACIONAL
TELEGRÁFICO Y TELEFÓNICO

**RED TELEFÓNICA Y RDSI
CALIDAD DE SERVICIO, GESTIÓN
DE LA RED E INGENIERÍA DE TRÁFICO**

**MÉTODOS PARA EL DIMENSIONADO
DE RECURSOS EN LAS REDES
DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.º 7**

Recomendación E.733



Ginebra, 1992

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.733 ha sido preparada por la Comisión de Estudio II y fue aprobada por el procedimiento de la Resolución N.º 2 el 16 de junio 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 A figura la lista de abreviaturas utilizadas en la presente Recomendación.

© UIT 1992

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.

Recomendación E.733

MÉTODOS PARA EL DIMENSIONADO DE RECURSOS EN LAS REDES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.º 7

1 Introducción

La presente Recomendación proporciona una metodología para la planificación de redes del sistema de señalización N.º 7, que puede utilizarse tanto para la señalización relacionada con circuitos [por ejemplo, para transmitir mensajes de la parte usuario de telefonía (TUP, *telephone user part*) y la mayoría de los mensajes de la parte usuario de RDSI (PUSI)] como para la no relacionada con éstos [por ejemplo, para transmitir mensajes de la parte aplicación de capacidades de transacción (TCAP), *transaction capabilities application part*]. Hacen falta métodos fundamentalmente distintos de los utilizados para planificar redes telefónicas con conmutación de circuitos puesto que el sistema de señalización N.º 7 es esencialmente un sistema de espera y los tiempos de servicio son mucho más cortos.

El § 2 describe el tráfico de referencia y el periodo de referencia que se han de utilizar para el dimensionado del número de enlaces de señalización y para garantizar que no se exceda la capacidad de los elementos de conmutación de la red. Se indican los factores que determinan la máxima utilización de los enlaces, $\rho_{m\acute{a}x}$, que se ha de considerar en el diseño de la red para asegurar el cumplimiento de los objetivos de demora de extremo a extremo indicados en la Recomendación E.723, para la conexión de referencia en ella descrita. Se dan los valores de $\rho_{m\acute{a}x}$ que se han de utilizar inicialmente y se indican los procedimientos para determinar el número de enlaces de señalización necesario y la capacidad de conmutación requerida.

Es importante señalar que la principal consideración al planificar las redes de señalización, no debe ser el rendimiento de los enlaces de señalización sino más bien, la calidad de funcionamiento de la red en casos de fallo y de sobrecarga de tráfico, factores que aquí tienen más importancia que en la planificación de redes telefónicas con conmutación de circuitos.

2 Tráfico de referencia

2.1 Este punto define el tráfico de referencia que ha de servir de base para dimensionar las redes del sistema de señalización N.º 7. Esta Recomendación está basada en las directrices que se dan en la Recomendación E.500, sobre las medidas necesarias para el diseño de redes con conmutación de circuitos.

2.2 El periodo de referencia en la Recomendación E.500 es una hora. En las redes del sistema de señalización N.º 7 se considera este periodo demasiado largo porque se supone que los tiempos de ocupación han de ser mucho más cortos que en el caso de conmutación de circuitos. Se sugiere un periodo de referencia inferior a una hora (por ejemplo, cinco minutos) pero el valor definitivo queda en estudio. La cuestión de si el tráfico puede considerarse estacionario durante ese periodo de tiempo queda en estudio.

2.3 Un ejemplo de recomendación para calcular el tráfico de referencia sería el siguiente:

Se mide la intensidad de tráfico en periodos de un minuto en los cinco días más cargados, procesándose diariamente los valores de intensidad para hallar el periodo de cinco minutos consecutivos en el que la suma de intensidades es mayor. Sólo se registra la intensidad de tráfico de estos cinco minutos punta diarios.

La carga de referencia es el valor promedio de esta intensidad en los cinco días más cargados.

[Esto se basa en el método denominado media de la hora punta de cada día (ADPH, *average daily peak hour*), de la Recomendación E.500.]

El método recomendado queda en estudio.

2.4 Para tener en cuenta la incertidumbre respecto a la situación estacionaria o no del tráfico, puede ser conveniente multiplicar por un factor K la carga de referencia para obtener la carga que se ha de considerar en el § 3 para dimensionar los enlaces de señalización [dependiendo de que se utilice o no un punto de transferencia de señalización (STP, *signal transfer point*)].

3. Objetivos de dimensionado

En este punto se exponen los objetivos que se han de utilizar en el dimensionado de enlaces y nodos de las redes del sistema de señalización N.º 7.

Las redes de señalización aseguran la gran disponibilidad necesaria (véase la Recomendación Q.709) mediante la provisión de capacidad extra para el tratamiento de la carga de cualquier componente averiado. La capacidad redundante depende de la arquitectura de la red de señalización. Los nodos y enlaces deben dimensionarse de modo que satisfagan los objetivos especificados en las condiciones de fallo, en las que se utiliza plenamente la capacidad redundante.

3.1 *Objetivos de dimensionado de los enlaces de señalización*

Los enlaces de señalización deben dimensionarse de manera que la utilización (o carga) de los mismos, ρ , no supere un valor máximo, $\rho_{m\acute{a}x}$, cuando no hay fallos en la red. Para hacer frente a los fallos, el enlace debe poder admitir una utilización de $2\rho_{m\acute{a}x}$. La carga de señalización que determina la utilización del enlace, ρ , se obtiene como se indica en el § 2.

3.1.1 *Criterios para determinar $\rho_{m\acute{a}x}$*

$\rho_{m\acute{a}x}$ se determina de modo que la calidad de funcionamiento de los enlaces satisfaga los criterios indicados más adelante en las siguientes condiciones de la red:

- condiciones normales de error;
- condiciones extremas de error;
- condiciones transitorias.

El modo que se describe más adelante para determinar $\rho_{m\acute{a}x}$ supone que con el valor de $\rho_{m\acute{a}x}$ obtenido no se excede la capacidad de procesamiento de señalización en el terminal de señalización receptor.

Los criterios sobre calidad de funcionamiento que se dan a continuación garantizan el cumplimiento de los objetivos de grado de servicio (GOS, *grade of service*) de la Recomendación E.723, y proporcionan además una protección adicional contra una calidad de funcionamiento mediocre. Los objetivos de calidad de funcionamiento que a continuación se indican son aplicables tanto con corrección de errores básica como con corrección de errores mediante la retransmisión cíclica preventiva [PCR, *preventive cyclic retransmission* (véase la Recomendación Q.703)].

Se utiliza la siguiente notación:

\bar{m}	es la longitud media de la unidad de señalización de mensaje (MSU, <i>message signal unit</i>);
\bar{s}	es el tiempo medio de servicio de la MSU;
T_L	es el tiempo de propagación en bucle del enlace de señalización;
P_b	es la probabilidad de bits erróneos;
P_{SU}	es la probabilidad de error en una unidad de señalización;
ρ	es la utilización del enlace;
$Q(\rho)$	es la espera media en cola (sin incluir el tiempo de emisión) en un enlace de señalización que funcione con una utilización ρ ;
$Q^{99}(\rho)$	es el percentil 99 de la espera en cola en un enlace de señalización que funcione con una utilización ρ .

3.1.1.1 Condiciones normales de error

Se supone que las condiciones normales de error en un enlace de datos de señalización (capa 1) son aquellas en las que se producen aleatoriamente bits erróneos con una tasa de error de 10^{-6} en los bits transmitidos. En estas condiciones de error debe cumplirse lo siguiente:

- a) $Q(2\rho_{m\acute{a}x}) < D_1$ donde $D_1 = \text{Máx}(40, 0,4T_L)$ ms (valor provisional)
- b) $Q^{99}(2\rho_{m\acute{a}x}) < D_1^{99}$ donde $D_1^{99} = \text{Máx}(200, 2T_L)$ ms (valor provisional)
- c) $\frac{dQ}{d\rho}(2\rho_{m\acute{a}x}) < L_1$ donde $L_1 = 200$ ms/erlang (valor provisional)
- d) $\frac{dQ^{99}}{d\rho}(2\rho_{m\acute{a}x}) < L_1^{99}$ donde $L_1^{99} = 1000$ ms/erlang (valor provisional)

En estas expresiones $Q(\rho)$ y $Q^{99}(\rho)$ son la media y el percentil 99 de la espera en cola en un enlace de señalización que funcione con una utilización ρ . Para deducir ambos valores de la espera hay que considerar corrientes de tráfico ofrecidas al enlace considerado.

Es importante señalar que los límites de espera indicados se aplican en condiciones de carga extremadamente elevada. En condiciones normales la carga será igual o inferior a $\rho_{m\acute{a}x}$ y las esperas serán mucho menores.

3.1.1.2 Condiciones extremas de error

Se dice que existen condiciones extremas de error cuando el enlace de señalización está funcionando con una tasa de error que lo sitúa en el límite del paso a enlace de reserva, lo que ocurre cuando la probabilidad de error en una señalización es $P_{SU} = 0,004$ (véase la Recomendación Q.706). Si un enlace funciona con una utilización $2\rho_{m\acute{a}x}$ y PCR, no enviará unidades de señalización de relleno (FISU, *fill-in signal units*) cuando la tasa de error sea elevada, por lo que todas las unidades de señalización serán MSU nuevas o retransmitidas. En consecuencia, la probabilidad de errores de MSU, P_m , será igual a P_{SU} . Para la corrección de errores básica las FISU estarán presentes y las probabilidades de bits erróneos, P_b , y de errores en una unidad de señalización, P_{SU} , están relacionadas mediante la siguiente expresión:

$$P_b = \left(\frac{(1 - \rho_{eff})}{6} + \frac{\rho_{eff}}{m} \right) P_{su}$$

donde

$$\rho_{eff} = \rho \left(\frac{1 + P_m T_L / \bar{s}}{1 - P_m} \right)$$

Por consiguiente, en el caso de condiciones extremas de error:

$$P_m = 0,004 [\rho_{eff} + (1 - \rho_{eff})m/6]$$

En las condiciones extremas de error antes definidas ha de cumplirse lo siguiente:

- a) $Q(2\rho_{m\acute{a}x}) < D_2$ donde $D_2 = \text{Máx}(60, 0,6T_L)$ ms (valor provisional)
- b) $Q^{99}(2\rho_{m\acute{a}x}) < D_2^{99}$ donde $D_2^{99} = \text{Máx}(300, 3T_L)$ ms (valor provisional)
- c) $\frac{dQ}{d\rho}(2\rho_{m\acute{a}x}) < L_2$ donde $L_2 = 300$ ms/erlang (valor provisional)
- d) $\frac{dQ^{99}}{d\rho}(2\rho_{m\acute{a}x}) < L_2^{99}$ donde $L_2^{99} = 1500$ ms/erlang (valor provisional).

3.1.1.3 Condiciones transitorias

Cuando un enlace de señalización empieza a tener una tasa de error excesiva o pasa a reserva, aparece una situación transitoria en las memorias tampón de los enlaces de señalización próximas.

$\rho_{m\acute{a}x}$, debe elegirse de manera que, durante tales situaciones transitorias, la espera media en cola en los enlaces activos sea inferior a $D_3 = 500$ ms (valor provisional), si todos los enlaces funcionaban a $\rho_{m\acute{a}x}$ antes de que se produjese la tasa de error excesivo o el paso a reserva del enlace de señalización.

3.1.2 Modelos utilizados para determinar las esperas en cola

Al aplicar los criterios anteriores, $Q(\cdot)$ y $Q^{99}(\cdot)$ pueden evaluarse mediante un modelo analítico o mediante simulación. $\frac{dQ(\cdot)}{d\rho}$ y $\frac{dQ^{99}(\cdot)}{d\rho}$ pueden evaluarse a partir de $Q(\cdot)$ y $Q^{99}(\cdot)$ empleando métodos gráficos. En la Recomendación Q.706 figuran modelos tanto para la corrección de errores básica como para los casos en que se emplea PCR. Estos modelos suponen llegadas con una distribución de Poisson (no correlacionadas) para un enlace de señalización aislado. Para diversas configuraciones de red puede que estos modelos no ser suficientes, pues tenga que considerarse efectos de la red tales como la variación del tiempo entre llegadas debido a los tiempos de transferencia en partes anteriores de la red.

Otros modelos adicionales quedan en estudio. Cuando existe incertidumbre sobre la exactitud del modelo, en el valor elegido para $\rho_{m\acute{a}x}$ debe incluirse cierto margen de seguridad.

3.1.3 Elección entre corrección de errores básica y con PCR

La elección entre corrección básica y con PCR debe basarse en el mayor tiempo de propagación en bucle T_L que quepa esperar en la red. $\rho_{m\acute{a}x}$ se determina entonces de modo que satisfaga los criterios de los § 3.1.1.1, 3.1.1.2 y 3.1.1.3. Ha de elegirse el método de corrección de errores, básico o PCR, con el que se obtenga la mayor $\rho_{m\acute{a}x}$.

3.2 Dimensionado de nodos

En esta sección se recomiendan los parámetros de dimensionado de los nodos desde el punto de vista del proveedor de la red, más bien que desde el del fabricante de los componentes de ésta.

Los criterios más importantes para el dimensionado de los nodos son la demora (retardo) y la congestión. Esos criterios han de aplicarse teniendo en cuenta la evolución de la red de señalización tanto en los volúmenes crecientes de tráfico que ha de tratar como en las características de dichos volúmenes de tráfico. Las características significativas del tráfico son el proceso de llegada de mensajes y la distribución de la longitud de los mensajes. En otras palabras, el dimensionado de los nodos no depende sólo del volumen de tráfico previsto, sino que también son importantes las características de los servicios ofrecidos.

Otros factores que han de tenerse en cuenta en el dimensionado de los nodos son la fiabilidad, la seguridad y la perdurabilidad. Por ejemplo, dada cierta expansión prevista de la carga de la red de señalización, existen varios planteamientos para la provisión de nodos para esa mayor carga:

- puede aumentarse la capacidad de los nodos existentes;
- pueden añadirse nodos adicionales de mayor capacidad;
- puede reducirse el número de nodos y añadir una capacidad aún mayor en los nodos restantes;
- puede proyectarse un número mayor de nodos más pequeños.

Esta última opción, aunque quizás más costosa, es más segura y fiable y proporciona una mayor perdurabilidad. Es más segura y fiable, por la diversificación de los nodos que ofrece, con lo cual el fallo de un nodo determinado afecta a un menor volumen de tráfico. Proporciona una mayor perdurabilidad, porque en caso de catástrofe natural o de otro origen, será menor la probabilidad de que resulten afectados grandes volúmenes de tráfico. Evidentemente, la cuantificación de esos factores no es sencilla. Los planificadores de la red deben tener en cuenta estos factores al dimensionar los nodos de acuerdo con las circunstancias concretas y los requisitos específicos que deba cumplir cada red.

Asimismo, ciertas consideraciones sobre la topología de la red tienen consecuencias para el dimensionado de los nodos. Por ejemplo, puede influir en ese dimensionado la duplicación de ciertos puntos de señalización tales como bases de datos.

Otro factor que complica el problema es el hecho de que en el entorno de las redes inteligentes futuras habrá una variedad de nodos de la red de señalización con diferentes funciones especializadas. Por ejemplo, en las futuras redes SS del sistema de señalización N.º 7 pueden existir los siguientes tipos de nodos, o un subconjunto de los mismos:

- 1) centrales simples;
- 2) puntos de transferencia de señalización (STP) simples;
- 3) nodos de bases de datos simples;
- 4) nodos con funciones de central y STP;
- 5) nodos con funciones de base de datos y STP (por ejemplo, instalación en el mismo nodo de bases globales de datos de traducción de títulos y STP);
- 6) nodos para fines especiales (por ejemplo, nodos de anuncios);
- 7) nodos con combinaciones de las funciones antes indicadas.

Es evidente que no sería práctico tratar de abarcar todas estas combinaciones con un conjunto único de criterios. Se estima que el modo más práctico de abordar este problema es definir los criterios comunes de dimensionado aplicables a tipos bien conocidos de puntos de señalización. Los criterios más específicos quedan en estudio, cuando se conozcan mejor las funciones concretas de cada tipo de nodo.

Los criterios comunes de dimensionado de los puntos de señalización son los siguientes:

3.2.1 *Capacidad de los puntos de señalización*

Para las centrales, la noción de capacidad de señalización no es fácilmente separable de la capacidad de la central en términos de número de circuitos. Lo que podría recomendarse desde el punto de vista de la señalización es que la central disponga de capacidad de señalización suficiente para que, cuando esté cursando el número máximo de llamadas para las que está dimensionada sea capaz de procesar la señalización correspondiente y de servir al número de enlaces que sean necesario de acuerdo con la arquitectura de la red y con la carga de tráfico de señalización.

En el caso de los STP, la capacidad podría definirse como el número de MSU que pueden conmutarse en una unidad de tiempo sin originar congestión en los procesadores ni retardos excesivos a través de la central. Asimismo, debe poder servir al número de enlaces que exija la arquitectura de la red y la carga de tráfico.

Para los puntos de retransmisión de la parte control de la conexión de señalización (SCCP, *signalling connection control part*) la capacidad podría definirse como el número de MSU que pueden retransmitirse por unidad de tiempo sin causar congestión en los procesadores ni retardos excesivos a través de la central. Asimismo, debe estar en condiciones de servir a un número de enlaces suficientes para cursar el tráfico.

Para las bases de datos, la capacidad podría definirse como el número de consultas que podrían procesarse por unidad de tiempo sin causar congestión en los procesadores ni retardos excesivos a través de la central. Naturalmente, esta capacidad está estrechamente relacionada con el tipo de aplicación. Asimismo, debe estar en condiciones de servir al número de enlaces que exija la arquitectura de la red y la carga de tráfico.

3.2.2 *retardo de señalización a través de la central*

Para las centrales, éste es el intervalo de tiempo transcurrido entre el instante en que el subsistema del sistema de señalización N.º 7 recibe una información determinada de la aplicación de usuario (por ejemplo, procesamiento de llamada) y el instante en que la capa 1 de la parte transferencia de mensajes de la central recibe el último bit del mensaje correspondiente. Para las comunicaciones del servicio telefónico ordinario este retardo incluye los retardos debidos al procesamiento de la parte usuario RDSI (TUP) y de la parte transferencia de mensajes (MTP, *message transfer part*). Para los mensajes destinados a bases de datos o procedentes de éstas, este retardo incluye los retardos debidos al procesamiento de la TCAP, la SCCP y la MTP.

En el caso de los STP, es el intervalo de tiempo transcurrido entre el instante en que se introduce en la memoria tampón de recepción del enlace de entrada el último bit de la MSU entrante, y el instante en que el último bit de la MSU se transmite por el enlace de salida.

Para los puntos de retransmisión de la SCCP, es el intervalo de tiempo transcurrido entre el instante en que se introduce en la memoria tampón de recepción del enlace de entrada el último bit de la MSU entrante y el instante en que el último bit de la MSU de respuesta se transmite por el enlace de salida.

Para las bases de datos, es el intervalo de tiempo transcurrido entre el instante en que se introduce en la unidad tampón de recepción del enlace de entrada el último bit de la MSU entrante y el instante en que el último bit de la MSU de respuesta se transmite por el enlace de salida, menos el tiempo necesario para el procesamiento de la aplicación. El retardo consiste en la suma de retardos debidos al procesamiento de la MTP, la SCCP y la TCAP en ambos sentidos.

En las Recomendaciones Q.706, Q.766 y Q.776 figuran valores de los retardos de señalización a través de la central.

3.2.3 *Enlaces de señalización*

El número de enlaces de señalización que puede atender un punto de señalización es un parámetro importante en la planificación de la red. Este parámetro es de particular importancia para los STP.

3.2.4 *disponibilidad*

La disponibilidad de un punto de señalización se define como la fracción del tiempo en que ese punto está en condiciones de pleno funcionamiento.

3.3 *Valor de $\rho_{m\acute{a}x}$*

El valor de $\rho_{m\acute{a}x}$ que se utiliza actualmente varía entre 0,2 y 0,4.

4 **Métodos de dimensionado de enlaces de señalización**

4.1 *Cálculo de la carga*

En la Recomendación E.713 se da el procedimiento de evaluación de la carga de señalización entre dos nodos punto de señalización y/o punto de transferencia de señalización (SP y/o STP) durante un periodo de referencia. Dividiendo esas magnitudes por la duración del periodo de referencia se obtiene para el caso en que no haya condiciones de fallo:

L' es la carga total en bit/s en un sentido,

L'' es la carga total en bit/s en el sentido opuesto.

Para el dimensionado, el parámetro que interesa es el mayor de los dos, puesto que un enlace de señalización es, de hecho, un par de canales unidireccionales.

$$L = \text{Máx}(L', L'')$$

4.2 *Capacidad de un solo enlace*

Se entiende por capacidad de un solo enlace, C , la máxima velocidad binaria que puede admitir un enlace de señalización sin averías en la red. Se calcula por la siguiente fórmula:

$$C = S_L \rho_{m\acute{a}x}$$

siendo

S_L es la velocidad del enlace en bit/s, y

$\rho_{m\acute{a}x}$ es el que se ha definido en el § 2 de esta Recomendación.

4.3 *Capacidad de un conjunto de enlaces*

En el sistema de señalización N.º 7 la compartición de carga por un conjunto de enlaces se efectúa utilizando el campo de cuatro bits de selección de enlaces de señalización (SLS, *signalling link selection*) y debido a los efectos de modularidad este procedimiento no siempre permite una distribución de carga plenamente equilibrada entre los enlaces pertenecientes a un conjunto. Como consecuencia, no toda la capacidad de los enlaces de señalización está disponible para su utilización. La capacidad de un conjunto de enlaces es, por tanto, la máxima carga de señalización que es posible compartir sin exceder la capacidad de cualquiera de los enlaces.

El número de bits de SLS de que se dispone para la compartición de carga en un conjunto de enlaces depende de la arquitectura de la red.

En el cuadro 1/E.733 se indica la capacidad del conjunto de enlaces, C_m en función de la capacidad de un solo enlace, C , el número de enlaces del conjunto, m y el número de bits de SLS disponibles para compartición de carga:

CUADRO 1/E.733

Número de enlaces m	Capacidad de un conjunto de enlaces (C_m)	
	Utilización de 4 bits en el SLS	Utilización de 3 bits en el SLS
1	C	C
2	$2C$	$2C$
3	$(8/3)C$	$(8/3)C$
4	$4C$	$4C$
5	$4C$	$4C$
6	$(16/3)C$	$4C$
7	$(16/3)C$	$4C$
8	$8C$	$8C$

Nota – La capacidad del conjunto de enlaces del cuadro 1/E.733 es la carga máxima permitida cuando no hay fallos en la red.

4.4 *Método de dimensionado*

Dada la carga L (§ 4.1) y conocida la capacidad de un solo enlace C (§ 4.2), se obtiene a partir del cuadro 1/E.733 el número de enlaces m necesarios en el conjunto de enlaces para asegurar que $L \leq C_m$.

5 **Antecedentes de la Recomendación**

Recomendación E.733 – Primera edición, 1992.

ANEXO A

(a la Recomendación E.733)

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

ADPH	Media de la hora punta de cada día (<i>average daily peak hour</i>)
FISU	Unidad de señalización de relleno (<i>fill-in signal unit</i>)
GOS	Grado de servicio (<i>grade-of-service</i>)
MSU	Unidad de señalización de mensaje (<i>message signal unit</i>)
MTP	Parte transferencia de mensajes (<i>message transfer part</i>)
PCR	Retransmisión cíclica preventiva (<i>preventive cyclic retransmission</i>)
PUSI	Parte usuario de RDSI
SCCP	Parte control de la conexión de señalización (<i>signalling connection control part</i>)
SLS	Selección de enlaces de señalización (<i>signalling link selection</i>)
SP	Punto de señalización (<i>signalling point</i>)
STP	Punto de transferencia de señalización (<i>signal transfer point</i>)
TCAP	Parte aplicación de capacidades de transacción (<i>transaction capabilities application part</i>)
TUP	Parte usuario de telefonía (<i>telephone user part</i>)

