



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

**UIT-T**

SECTOR DE NORMALIZACIÓN  
DE LAS TELECOMUNICACIONES  
DE LA UIT

**E.543**

**RED TELEFÓNICA Y RDSI**

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

---

**GRADO DE SERVICIO EN LAS CENTRALES  
TELEFÓNICAS INTERNACIONALES DIGITALES**

**Recomendación UIT-T E.543**

(Extracto del *Libro Azul*)

---

## NOTAS

1 La Recomendación UIT-T E.543 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.

© UIT 1988, 1993

Reservados todos los derechos. No podrá reproducirse o utilizarse la presente Recomendación ni parte de la misma de cualquier forma ni por cualquier procedimiento, electrónico o mecánico, comprendidas la fotocopia y la grabación en micropelícula, sin autorización escrita de la UIT.

## Recomendación E.543

### GRADO DE SERVICIO EN LAS CENTRALES TELEFÓNICAS INTERNACIONALES DIGITALES

#### 1 Introducción

1.1 En esta Recomendación se especifican los parámetros y valores de grado de servicio (GDS) que deben utilizarse como normas de dimensionamiento y objetivos de calidad de funcionamiento de centrales telefónicas internacionales. Se recomiendan también procedimientos para supervisar la calidad de funcionamiento de las centrales en cuanto al GDS.

1.2 Las normas de GDS para las centrales telefónicas internacionales definidas en esta Recomendación presuponen que la central está “totalmente operativa”, y se basan en los niveles de carga especificados en la Recomendación E.500.

#### 2 Alcance de la Recomendación

2.1 Las normas de GDS se especifican para la central en su conjunto, es decir, que los parámetros de grado de servicio, tanto desde el punto de vista de la pérdida como desde el punto de vista de la demora, no están asociados exclusivamente con el área de control o con las redes que aseguren la conexión; así, no se favorece ninguna concepción particular del sistema.

2.2 Si bien los parámetros de GDS definidos en esta Recomendación son aplicables tanto a las centrales digitales como a las analógicas, los valores numéricos recomendados para estos parámetros están destinados principalmente a las centrales digitales. El GDS puede ser demasiado restrictivo para las centrales analógicas, por lo que se aconseja a las Administraciones que prevean márgenes adecuados cuando apliquen esta Recomendación a las centrales analógicas.

Las Administraciones pueden también considerar estos valores de GDS para el dimensionamiento de los centros de tránsito nacionales, de manera que la característica de GDS de extremo a extremo en las conexiones internacionales se mantenga a un nivel elevado.

#### 3 Parámetros de grado de servicio

Las normas de grado de servicio desde el punto de vista de la pérdida y desde el punto de vista de la demora se definen como sigue:

##### 3.1 *Grado de servicio desde el punto de vista de la pérdida*

La **probabilidad de pérdida interna**, para cualquier tentativa de llamada, es la probabilidad de que no pueda establecerse una conexión global entre un circuito entrante determinado y cualquier circuito libre saliente apropiado de la red de conmutación.

El grado de servicio desde el punto de vista de la pérdida ha de aplicarse a cualquier par de haces de circuitos entrantes y salientes, promediado para el conjunto de accesos de entrada del haz de circuitos entrante.

Esta solución tiene explícitamente en cuenta el hecho de que las Administraciones tomarán las medidas necesarias para garantizar, por ejemplo, una carga favorable de los bloques de conmutación a fin de equilibrar el acceso a todos los haces de circuitos. Estas medidas reducirán al mínimo las repercusiones que tendrá el caso más desfavorable sobre la capacidad de tráfico del conmutador, al circunscribir los ajustes necesarios a ciertas partes bien localizadas de la red de conexión.

Estas medidas permitirán que el sistema de conmutación funcione con toda la eficacia posible dentro de los límites impuestos por esta norma de grado de servicio desde el punto de vista de la pérdida.

##### 3.2 *Grado de servicio desde el punto de vista de la demora en el caso de la señalización asociada al canal*

**duración de la preselección:** Intervalo de tiempo transcurrido entre el instante en que una señal de toma entrante llega al lado de entrada de la central y el instante en que la central receptora devuelve a la central precedente una señal de invitación a transmitir.

La duración de la preselección puede afectar al tiempo de ocupación de los circuitos precedentes y del equipo de control centralizado en la central o centrales precedentes. También puede percibirlo el abonado como un periodo de espera del tono de invitación a marcar, en el caso de un tono especial de invitación a marcar para llamadas internacionales en centrales internacionales de salida, o puede contribuir al periodo de espera después de marcar experimentado por el abonado en todos los demás casos. La contribución al periodo de espera después de marcar no incluye por fuerza la totalidad de la duración de la preselección.

*Nota* – Aunque en la precedente definición de la duración de la preselección no se indica expresamente que incluye la demora de conexión del receptor, a los efectos de la presente Recomendación se supone que la demora de conexión del receptor forma parte de la duración de la preselección.

### 3.3 *Grado de servicio desde el punto de vista de la demora para cualquier combinación de señalización asociada al canal y señalización por canal común*

**tiempo de establecimiento de la comunicación por una central:** Intervalo transcurrido desde el instante en que se recibe la información de dirección requerida para establecer una comunicación en el lado de entrada de la central hasta el instante en que la señal de toma o la correspondiente información de dirección se envía a la central siguiente.

**tiempo de transferencia de la central (señalización asociada al canal de extremo a extremo o señalización por canal común):** Intervalo transcurrido desde el instante en que la central dispone, para su tratamiento, de la información requerida para establecer una transferencia (transconexión), hasta el instante en que la red de conexión establece la transconexión entre los circuitos entrantes y salientes.

**tiempo de transferencia de la central (señalización asociada al canal sección por sección):** Intervalo transcurrido desde el fin de la transmisión de los impulsos de señalización hasta el establecimiento de un trayecto de comunicación a través de la central entre los circuitos entrantes y salientes.

## 4 Normas de grado de servicio

Se recomiendan los valores indicados en el cuadro 1/E.543 para las normas de GDS de centrales telefónicas internacionales digitales. Los niveles de carga normal y de carga elevada son los definidos en la Recomendación E.500.

CUADRO 1/E.543

	Carga normal	Carga elevada
Duración de la preselección <sup>a)b)</sup>	$P(> 0,5 \text{ s}) \leq 5 \%$	$P(> 1 \text{ s}) \leq 5 \%$
Tiempo de establecimiento de la comunicación por una central <sup>b)</sup>	$P(> 0,5 \text{ s}) \leq 5 \%$	$P(> 1 \text{ s}) \leq 5 \%$
Tiempo de transferencia de la central <sup>b)</sup>	$P(> 0,5 \text{ s}) \leq 5 \%$	$P(> 1 \text{ s}) \leq 5 \%$
Probabilidad de pérdida interna <sup>c)</sup>	0,002	0,01

a) Véase la nota 1 del § 3.2.

b) La determinación del número de tentativas de toma de los distintos dispositivos o módulos de la central con niveles de carga normal y elevada deberá realizarse de conformidad con la Recomendación E.500. Se utilizarán niveles de carga de la central o del haz de circuitos según los dispositivos o módulos de la central afectados.

c) Los valores del tráfico ofrecido al haz de circuitos y a la red de conexión de la central, que deben utilizarse para evaluar la probabilidad de pérdida, deben corresponder a los niveles de intensidad de tráfico definidos para haces de circuitos y centrales, respectivamente, en la Recomendación E.500.

En caso de que no coincidan las horas cargadas de la central y de los haces de circuitos se recomienda utilizar modelos que puedan tener en cuenta los distintos valores de tráfico en las diferentes partes de la central. Por ejemplo, los modelos que se utilizan para dimensionar el equipo auxiliar podrían sacar ventajas de la no coincidencia de las horas cargadas de los distintos haces de circuitos que utilizan el mismo equipo auxiliar.

## 5 Medidas para supervisar el GDS de una central

En el contexto de la administración del tráfico, la supervisión del GDS en una central es un medio para detectar problemas potenciales que pueden afectar la calidad de funcionamiento de esa central en cuanto al GDS. Analizando las desviaciones con relación a los umbrales de GDS previamente establecidos pueden detectarse zonas con problemas. Tras la identificación de los problemas, pueden derivarse de la supervisión del GDS acciones tales como el equilibrado de cargas, la eliminación de fallos, ampliaciones, etc. Estas actuaciones no se efectúan en tiempo real y, en consecuencia, la recopilación de datos y su análisis no están sometidos a las limitaciones del trabajo en tiempo real. Las medidas de tráfico que se recomiendan a continuación no distinguen los motivos del fallo de la tentativa de llamada o de la demora excesiva.

Cuando los valores del GDS son permanentemente peores que los especificados en el § 4 para las normas de GDS, será necesario identificar las causas de esta situación mediante el análisis de los procedimientos de medida apropiados. Considerando el marco indicado anteriormente, la única importancia de los errores que se produzcan en la estimación del GDS radica en el hecho de que pueden provocar reacciones mayores o menores que las necesarias para modificar las situaciones en las centrales.

Se ha definido un estimador estadístico para cada uno de los parámetros de GDS. Las medidas deben efectuarse con cada haz de circuitos y con cada central. Eventualmente, puede obtenerse un ahorro en el caso de las medidas de demora que se efectúan basándose en cada tipo de señalización cuando varios haces de circuitos comparten los mismos dispositivos auxiliares. Todas las medidas que se describen a continuación se refieren a un periodo de medida específico.

### 5.1 Medidas de las demoras

#### 5.1.1 Duración de la preselección

La calidad de funcionamiento en cuanto al GDS de una central en lo que respecta a este parámetro puede estimarse por medio de la relación:

$$p = \frac{B}{A} ,$$

donde

- A es el número de tentativas de llamada, procedentes de un determinado haz de circuitos entrantes, aceptadas para su tratamiento;
- B es el número de tentativas de llamada, pertenecientes al conjunto A, para las que la duración de la preselección supera el valor predeterminado X.

*Nota* – En centrales con control por programa almacenado (CPA) puede transcurrir cierto tiempo entre el momento en que aparece la señal de toma entrante en el circuito entrante y el momento en el que el procesador acepta procesar la tentativa de llamada. El medir esta duración exige la utilización de equipos externos a los procesadores que tratan las llamadas. Esta medida sólo proporciona una indicación de la duración de la preselección tras la aceptación de la llamada para su procesamiento. En el caso de que esta duración sea importante, deberá tenerse en cuenta en el dimensionamiento y restarse del tiempo total permitido para la duración de la preselección.

#### 5.1.2 Tiempo de establecimiento de la comunicación por una central

La calidad de funcionamiento de una central en lo que respecta a este parámetro puede medirse mediante la relación siguiente:

$$q = \frac{D}{C} ,$$

donde

- C es el número de tentativas de llamada para las que se ha recibido suficiente información de dirección en el lado de llegada de la central, que se dirigen a cierto haz de circuitos salientes y para las que la señal de toma o la correspondiente información de dirección se envía a la central siguiente;
- D es el número de tentativas de llamada incluidas en C para las que el tiempo de establecimiento de la comunicación por la central supera el valor predeterminado T.

### 5.1.3 *Tiempo de transferencia de la central*

La calidad de funcionamiento de una central en lo que respecta a este parámetro puede medirse mediante la relación siguiente:

$$r = \frac{F}{E} ,$$

donde

- E* (para la señalización asociada al canal de extremo a extremo y la señalización por canal común) es el número de tentativas de llamada con respecto a las cuales se dispone, para su tratamiento en la central, de la información necesaria para establecer una transconexión para determinado haz de circuitos;
- E* (para la señalización asociada al canal sección por sección) es el número de tentativas de llamada para las que se ha completado la transmisión de impulsos de señalización en un haz de circuitos determinado;
- F* es el número de tentativas de llamada incluidas en *E* para las que el tiempo de transferencia ha superado el valor predeterminado *V*.

*Nota 1* – La pérdida de tentativas de llamada causada por la propia central, la liberación prematura por parte del abonado o la expiración del periodo de temporización en una central precedente, puede modificar los resultados de las medidas de demoras indicadas más arriba. Sin embargo, el efecto sólo será importante en condiciones anormales, que deberán estudiarse independientemente.

*Nota 2* – Se recomienda que los valores de *X*, *T* y *V* sean 0,5 segundos (carga normal) o 1 segundo (carga elevada).

*Nota 3* – La medida de demoras llamada por llamada puede provocar grandes incrementos en los gastos de la central. Dado que desde el punto de vista estadístico no se requiere una precisión muy grande, pueden ser suficientes para los fines de supervisión del GDS procedimientos de muestreo o llamadas de prueba.

### 5.2 *Medidas de la pérdida (de tentativas de llamada)*

Un estimador de este parámetro por haz de circuitos es el siguiente:

$$s = \frac{H}{G} ,$$

donde

- G* es el número de tentativas de llamada, que requieren una conexión desde un acceso de entrada al haz de circuitos salientes deseado que tenga por lo menos un circuito libre y para el que se ha proporcionado a la central información suficiente para tratar la llamada;
- H* es el número de esas tentativas de llamada, incluidas en *G*, que no han conseguido establecer la conexión requerida.

*Nota* – La pérdida de tentativas de llamada, causada por la liberación prematura por parte del abonado o debido a la expiración del periodo de temporización en una central precedente, puede modificar el resultado de la medida indicada más arriba.