



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

E.520

RED TELEFÓNICA Y RDSI

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

**DETERMINACIÓN DEL NÚMERO DE
CIRCUITOS NECESARIOS EN EXPLOTACIÓN
AUTOMÁTICA Y SEMIAUTOMÁTICA (SIN
POSIBILIDAD DE DESBORDAMIENTO)**

Recomendación UIT-T E.520

(Extracto del *Libro Azul*)

NOTAS

1 La Recomendación UIT-T E.520 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.

**DETERMINACIÓN DEL NÚMERO DE CIRCUITOS NECESARIOS
EN EXPLOTACIÓN AUTOMÁTICA Y SEMIAUTOMÁTICA
(SIN POSIBILIDAD DE DESBORDAMIENTO)**

Esta Recomendación se aplica a los haces de circuitos:

- de explotación automática,
- de explotación semiautomática,
- de explotación automática y semiautomática en un mismo haz de circuitos.

1 Método general

1.1 El CCITT recomienda que el número de circuitos necesarios para un haz se calcule partiendo de cuadros o de curvas basados en la fórmula B de Erlang (véanse los suplementos N.º 1 y N.º 2 al final del presente fascículo relativos a los haces de accesibilidad total). Los métodos recomendados para la determinación del tráfico se describen en la Recomendación E.500.

En *explotación semiautomática*, la probabilidad de pérdida p deberá basarse en un valor del 3% en el curso de la hora cargada media.

En *explotación automática*, la probabilidad de pérdida p deberá basarse en un valor del 1% en el curso de la hora cargada media.

El tráfico semiautomático que se encamine por los mismos circuitos que el tráfico automático se sumará a éste, y para el tráfico total se utilizará el mismo valor del parámetro, $p = 1\%$.

Los valores de 3% y 1% se refieren a la fórmula B de Erlang y a los cuadros y curvas correspondientes. No hay que considerar el valor de 3% como representativo de un determinado grado de servicio, pues en servicio automático se observa un cierto achatamiento de las puntas de tráfico; se indica aquí únicamente para poder determinar el valor del parámetro p (probabilidad de pérdida) que interviene en los cuadros y en las curvas de la fórmula B de Erlang.

1.2 Para asegurar un grado de servicio satisfactorio, tanto para el tráfico en la hora cargada media como para el tráfico en días excepcionalmente cargados, se recomienda aumentar en caso necesario el número de circuitos propuesto, de manera que la probabilidad de pérdida no exceda del 7% en el curso de la hora cargada media correspondiente al tráfico medio calculado para *los cinco días más cargados*, según las especificaciones de la Recomendación E.500.

1.3 Conviene prever cierta flexibilidad en las disposiciones relativas a la probabilidad de pérdida en los *pequeños haces de circuitos intercontinentales de gran longitud* de explotación automática. Se prevé que estos circuitos se exploten bidireccionalmente y se considera que para un servicio automático un haz de seis circuitos constituye en mínimo razonable. En el anexo A se incluye un cuadro que tiene en cuenta esta flexibilidad, basado en una probabilidad de pérdida del 3% para seis circuitos, con una progresión regular hasta un 1% para 20 circuitos. No se modifican las disposiciones generales relativas a los días excepcionalmente cargados.

En los casos excepcionales en que se utilicen en explotación automática haces muy reducidos (de menos de seis circuitos intercontinentales), el cálculo del número de circuitos del haz se basará en una probabilidad de pérdida del 3%.

2 Diferencias de hora

Es probable que las diferencias de hora entre los dos extremos de un circuito internacional sean mayores que entre los de circuitos continentales. Si se quieren tener en cuenta estas diferencias en los haces que comprendan circuitos en ambos sentidos, conviene obtener datos sobre la intensidad del tráfico durante la hora cargada media común y durante las horas medias en cada sentido de transmisión.

Es posible que en ciertos casos pueda aceptarse tráfico de desbordamiento sin necesidad de aumentar el número de circuitos, aun cuando, como es natural, este tipo de tráfico sea tráfico de cresta. Este caso puede presentarse si durante la hora cargada media del haz final de circuitos no hay desbordamiento proveniente de haces de circuitos de gran utilización.

3 Circuitos en ambos sentidos

3.1 Con los circuitos en ambos sentidos se corre el riesgo de toma simultánea en los dos extremos; este fenómeno tiende a manifestarse más en los circuitos con largos tiempos de propagación. Conviene prever el orden de elección en los dos extremos, con objeto de que las tomas simultáneas sólo puedan producirse cuando no haya más que un circuito libre.

Si todos los circuitos de un haz se explotan bidireccionalmente, siendo diferentes las horas cargadas medias en cada sentido de transmisión, la intensidad total del tráfico del haz en la hora cargada media puede no ser la suma de las intensidades de tráfico en cada sentido en sus respectivas horas cargadas medias. Además, estas diferencias entre las horas cargadas medias en cada sentido pueden variar según la estación del año. No obstante, los métodos actuales de medida del tráfico permiten determinar su intensidad durante la hora cargada media para el tráfico total.

3.2 Algunos haces de circuitos intercontinentales pueden comprender circuitos en un solo sentido y circuitos en ambos sentidos. En todos los casos, se recomienda utilizar los primeros, si están libres, y no los segundos. El número de circuitos que han de preverse depende del tráfico en un sentido y del tráfico total.

El tráfico total se determinará:

- a) para el tráfico cursado en cada sentido, y
- b) en uno y otro sentido.

Esta determinación deberá hacerse para la hora u horas cargadas correspondientes a los casos a) y b) precedentes.

Cuando el número de circuitos en un solo sentido para cada sentido de transmisión sea aproximadamente el mismo, no será necesario aplicar métodos especiales y los cálculos podrán efectuarse como en el caso de un “grading” simple con dos haces de circuitos [1].

Si hay una diferencia notable de circuitos en un solo sentido entre uno y otro sentidos de transmisión, puede ser necesario aplicar ciertas correcciones para tener en cuenta las diferencias de intensidad de los tráficos de naturaleza aleatoria que, provenientes de los dos haces anteriores, desbordan en el haz en ambos sentidos. En la Recomendación E.521, se mencionan los métodos generales aplicados para tratar estos casos.

ANEXO A

(a la Recomendación E.520)

El cuadro A-1/E.520 puede aplicarse a pequeños haces de circuitos intercontinentales de gran longitud. Los valores indicados en la columna (2) son adecuados para el tráfico aleatorio ofrecido con accesibilidad total.

El cuadro está basado en una probabilidad de pérdida del 1% para 20 circuitos, probabilidad que aumenta regularmente hasta el 2% para nueve circuitos, y hasta el 3% para seis circuitos. (Las probabilidades de pérdida para estos tres valores se han calculado según la fórmula de Erlang; véase el suplemento N.º 1.) Los valores de intensidad de tráfico obtenidos por interpolación coinciden aproximadamente con los que se pueden determinar aplicando la teoría de la igualdad de la utilidad marginal, es decir, con un coeficiente de mejora de 0,05 erlangs por cada circuito adicional.

Para los haces que han de tener más de 20 circuitos, conviene utilizar el cuadro mencionado en el suplemento N.º 1, aplicando una probabilidad de pérdida del 1%.

CUADRO A-1/E.520

Número de circuitos	Intensidad del tráfico (en erlangs)		
	Ofrecido	Cursado	Afectado por la congestión
(1)	(2)	(3)	(4)
6	2,54	2,47	0,08
7	3,13	3,05	0,09
8	3,73	3,65	0,09
9	4,35	4,26	0,09
10	4,99	4,90	0,09
11	5,64	5,55	0,10
12	6,31	6,21	0,10
13	6,99	6,88	0,10
14	7,67	7,57	0,10
15	8,37	8,27	0,11
16	9,08	8,96	0,11
17	9,81	9,96	0,11
18	10,54	10,42	0,11
19	11,28	11,16	0,12
20	12,03	11,91	0,12

Referencias

- [1] TÂNGE (I.): Optimal Use of Both-Way Circuits in Cases of Unlimited Availability, *TELE*, N.º 1, 1956 (edición inglesa).