

RECOMENDACIÓN UIT-R F.696-2*

OBJETIVOS DE CARACTERÍSTICA DE ERROR Y DE DISPONIBILIDAD PARA SECCIONES DIGITALES FICTICIAS DE REFERENCIA QUE CONSTITUYEN UN TRAMO O LA TOTALIDAD DE LA PARTE DE GRADO MEDIO DE UNA CONEXIÓN DE LA RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS A UNA VELOCIDAD BINARIA INFERIOR A LA VELOCIDAD PRIMARIA QUE UTILIZAN LOS SISTEMAS DE RADIOENLACES DIGITALES

(1990-1991-1997)

Alcance

En esta Recomendación se proporcionan los objetivos de característica de error y de disponibilidad para secciones digitales ficticias de referencia que constituyen un tramo o la totalidad de la parte de grado medio de una conexión de la red digital de servicios integrados a una velocidad binaria inferior a la velocidad primaria que utilizan los sistemas de radioenlaces digitales.

También debe señalarse que esta Recomendación sólo podía utilizarse para sistemas concebidos antes de la aprobación de las Recomendaciones UIT-R F.1668 en 2004 y F.1703 en 2005 para los objetivos de característica de error y de disponibilidad, respectivamente.

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

considerando

- a) que deben definirse los objetivos de característica de error y de disponibilidad para los sistemas de radioenlaces digitales que constituyen la parte de grado medio de la red como se especifica en la Fig. 1 de la Recomendación UIT-T G.821;
- b) que los objetivos de característica de error para una conexión digital internacional a una velocidad binaria inferior a la velocidad primaria que forme parte de una red digital de servicios integrados (RDSI) han sido especificados por el UIT-T en la Recomendación UIT-T G.821, y que esta última incluye los objetivos de calidad para la parte de grado medio de la red;
- c) que en la Recomendación UIT-R F.1189, basada en la Recomendación UIT-T G.826, se dan objetivos de característica de error para trayectos digitales de velocidad binaria constante a una velocidad igual y superior a la velocidad primaria cursada por los sistemas de radioenlaces digitales que pueden formar parte o constituir la totalidad de los tramos nacionales de un trayecto ficticio de referencia de 27 500 km;
- d) que deberían definirse los objetivos de disponibilidad y característica de error para los sistemas de radioenlaces digitales que proporcionan las secciones digitales ficticias de referencia (SDFR) que constituyen la parte de grado medio de una conexión RDSI a una velocidad inferior a la velocidad primaria;
- e) que en la Recomendación UIT-T G.801 se identifican las longitudes de las SDFR (véase el Anexo 1);
- f) que en la Recomendación UIT-T G.921 se establecen los objetivos de calidad de la red para las secciones digitales (véase la Nota 1);
- g) que la propagación, las interferencias, las averías de los equipos y otros efectos sugieren que los objetivos de calidad y disponibilidad deberían expresarse estadísticamente como un porcentaje de tiempo;
- h) que los sistemas de radioenlaces digitales en la red de grado medio pueden funcionar tanto por encima como por debajo de 10 GHz, y que, por tanto, los diversos fenómenos de propagación anómala pueden afectar la característica de error y la disponibilidad de los sistemas (véase la Nota 2);
- j) que las mediciones de proporción de bits erróneos requieren un cierto tiempo que depende de la magnitud de dicha proporción;
- k) que la aparición de periodos de indisponibilidad debidos a condiciones de propagación anómalas, interferencias, averías del equipo y otros efectos es lo suficientemente variable para que sea necesario definir unos objetivos promediados durante un periodo largo,

* La Comisión de Estudio 5 de Radiocomunicaciones introdujo cambios de edición en la presente Recomendación en 2012, con arreglo a lo dispuesto en la Resolución UIT-R 1.

recomienda

1 que la característica de error se evalúe en función de los eventos segundo con error (ES) y segundo con muchos errores (SES) y los parámetros proporción de segundos con errores (ESR) y proporción de segundos con muchos errores (SESR), como se indica en la Recomendación UIT-T G.821 (véase también la Recomendación UIT-R F.594);

2 que se apliquen los objetivos de característica de error indicados en el Cuadro 1 en cada sentido y a cada canal de $N \times 64$ kbit/s ($1 \leq N < 24$ ($o < 32$, respectivamente)) (véase la Nota 10) de una SDFR perteneciente a las clasificaciones de calidad 1 a 4 que utiliza sistemas de radioenlaces digitales y forma parte del tramo de grado medio de una conexión de la RDSI. Estos objetivos tienen en cuenta el desvanecimiento, la interferencia a corto y a largo plazo (véase la Nota 3) y todas las demás fuentes de degradación de la calidad (véase la Nota 4) durante periodos en los que se considera que el sistema está disponible (véanse las Notas 2 y 5);

CUADRO 1
Objetivos de característica de error

Parámetro de calidad	Fracción de tiempo cualquier mes (véase la Nota 6)			
	Clase 1 280 km	Clase 2 280 km	Clase 3 50 km	Clase 4 50 km
Proporción de segundos con muchos errores	0,00006	0,000075	0,00002 (véase la Nota 7)	0,00005 (véase la Nota 7)
Proporción de segundos con errores (véase la Nota 9)	0,00036	0,0016	0,0016	0,004

3 que se apliquen los siguientes objetivos de calidad en cada sentido y a cada canal de $N \times 64$ kbit/s ($1 \leq N < 24$ ($o < 32$, respectivamente)) (véase la Nota 10) para toda la parte de grado medio en cada extremo de una conexión fictiva de referencia cuando está realizada en su totalidad con sistemas de radioenlaces digitales. Estos objetivos tienen en cuenta el desvanecimiento, la interferencia a corto y a largo plazo (véase la Nota 3), y todas las demás fuentes de degradación de la calidad (véase la Nota 4) durante periodos en los que se considera que el sistema está disponible (véanse las Notas 2 y 5);

3.1 que la proporción de segundos con muchos errores no supere el valor de 0,0004 en cualquier mes comprendiendo un objetivo básico del 0,00015 y un objetivo adicional del 0,00025 en condiciones de propagación adversa con un tiempo de integración de 1 s (véanse las Notas 6 y 7);

3.2 que la proporción de segundos con errores no exceda del 0,012 en cualquier mes (véanse las Notas 6 y 9);

4 que la disponibilidad bidireccional total (véanse la Nota 2 y el Anexo 1) debida a todas las causas para las SDFR de Clases 1 a 4 que utilizan sistemas de radioenlaces digitales y forman parte del tramo de grado medio de una conexión de la RDSI no excedan de los siguientes valores, considerando el porcentaje en un periodo de tiempo suficientemente largo para que sea válido estadísticamente, probablemente superior a un año, y que se está estudiando:

- Clase 1: 0,033%
- Clase 2: 0,05%
- Clase 3: 0,05%
- Clase 4: 0,1%;

5 que se utilice el Anexo 1 como un conjunto de directrices generales sobre objetivos de disponibilidad global para sistemas de radioenlaces digitales en la parte de grado medio de una conexión de RDSI.

NOTA 1 – Si la sección digital real es más corta, no se reducirá la asignación de la característica de errores. Si la sección digital es más larga, se deben aplicar los dos métodos distintos de asignación de la característica, de acuerdo con la calidad de la sección. En el caso de sistemas de Clases 2, 3 ó 4, su asignación global deberá corresponder a la del número entero de SDFR (de la misma clase de calidad) cuya longitud combinada sea, al menos, tan grande como la longitud de la sección real. En el caso de sistemas de Clase 1 los objetivos de las características deben obtenerse a partir de un método a prorrato, según señala la Recomendación UIT-R F.634.

NOTA 2 – El concepto de indisponibilidad de un sistema de relevadores radioeléctricos digital se define en el *recomienda* 3 de la Recomendación UIT-R F.557.

NOTA 3 – La interferencia a corto plazo es la interferencia producida por la existencia de unas condiciones anormales de propagación y en general consiste en niveles de interferencia muy elevados que sólo se producen raramente y permanecen durante cortos periodos de tiempo. La interferencia a largo plazo es la que procede de fuentes que se encuentran en la línea de visibilidad directa del receptor en cuestión y es en general de nivel bajo y constante.

NOTA 4 – En el diseño de sistemas, debe tenerse en cuenta, cuando proceda, la degradación de la calidad producida por la compartición del espectro con los sistemas por satélite y con otros servicios, que está en estudio.

NOTA 5 – Al considerar valores específicos para los objetivos de calidad en términos de errores de la parte de grado medio a cada extremo de la conexión fictiva de referencia, las administraciones tal vez deseen tener en cuenta la Nota 5 del Cuadro 2 de la Recomendación UIT-T G.821 (Atribución de una tolerancia global de un 30% para la parte local y de grado medio en cada extremo de la conexión fictiva de referencia).

NOTA 6 – En la Recomendación UIT-R P.581 se define el término «cualquier mes», según se emplea en la presente Recomendación. Cuando se efectúen mediciones para verificar la conformidad con esta Recomendación, deben evaluarse, asimismo, las condiciones de propagación y relacionarse con los datos de propagación representativos de las condiciones de «cualquier mes».

NOTA 7 – En el caso de segundos con muchos errores puede añadirse un margen de propagación adversa a los objetivos dados para las SDFR de Clases 3 y 4. Dado que la longitud total de la parte de grado medio siempre pertenece a una red nacional, la distribución del margen de 0,025% entre las partes de la red, basado en el modelo de red nacional de referencia, debe corresponder a las administraciones interesadas. Sin embargo, debe garantizarse que no se excede el objetivo global para la parte de grado medio.

NOTA 8 – Los objetivos de proporción de segundos con muchos errores y proporción de segundos con errores comprenden todas las degradaciones de calidad distintas de la indisponibilidad.

NOTA 9 – Antes de que se aprobase la Recomendación UIT-R F.1189 (1995), se diseñaron radioenlaces digitales reales que pertenecían a la parte de grado medio de la RDSI aplicando los objetivos de característica de error de la versión anterior a esta Recomendación (es decir, la Recomendación UIT-R F.696-1, publicada en 1994), directamente a la velocidad binaria del sistema. En consecuencia, se propusieron reglas de conversión para normalizar los resultados de las mediciones de la característica de error realizadas a la velocidad binaria del sistema al nivel de 64 kbit/s (véase el Anexo 2 a la Recomendación UIT-R F.634).

NOTA 10 – N es inferior a 24 en la jerarquía basada en la velocidad de 1 544 Mbit/s e inferior a 32 en la jerarquía basada en la velocidad de 2 048 Mbit/s.

ANEXO 1

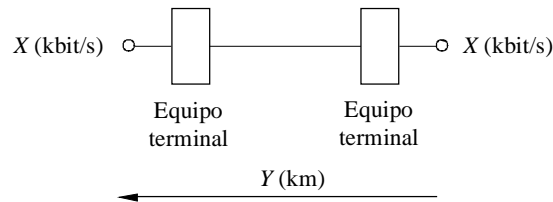
Objetivos globales en términos de disponibilidad para los sistemas de radioenlaces en la parte de grado medio de una conexión RDSI

1 Secciones digitales ficticias de referencia (SDFR)

Habida cuenta de que la longitud media de la parte de grado medio puede ser, en muchos países, muy inferior a 1 250 km y/o de que su composición varía considerablemente de un país a otro, puede ser difícil definir un solo trayecto digital ficticio de referencia para los sistemas de grado medio. Sin embargo, cabe suponer que la totalidad de la parte de grado medio se compone de varias SDFR con diferentes clasificaciones de calidad. Según la Recomendación UIT-T G.801, es necesario introducir tales SDFR para acomodar la especificación de la calidad de funcionamiento de los equipos de transmisión (por ejemplo, equipos digitales por cable y radioeléctricos).

Las longitudes de las SDFR se han seleccionado de tal forma que sean representativas de las secciones digitales que probablemente se encuentren en las redes explotadas reales y son suficientemente largas para permitir una especificación realista de la calidad de los sistemas radioeléctricos digitales. El modelo es homogéneo y no incluye equipos digitales distintos de los multiplexores y demultiplexores.

FIGURA 1
Sección digital ficticia de referencia



Nota 1 - El valor adecuado de Y depende de la aplicación de la red. Por el momento, se han identificado como necesarias las longitudes de 50 km y 280 km (véase la Recomendación UIT-T G.921).

0696-01

2 Objetivos en materia de disponibilidad

El UIT-T no ha especificado objetivos de disponibilidad para los sistemas utilizados en la parte de grado medio.

En la parte de grado medio se utilizan también sistemas que funcionan en bandas de frecuencias superiores a 10 GHz y que son sensibles a la lluvia. En consecuencia, los objetivos de disponibilidad serán factores de gran importancia en el diseño del sistema.

Se puede obtener un objetivo de indisponibilidad para SDFR de Clase 1 directamente de las Recomendaciones UIT-R F.556 y UIT-R F.557, dado que esta SDFR corresponde a la clasificación de grado alto. La subdivisión lineal del objetivo de la Recomendación UIT-R F.557 hasta una longitud de 280 km proporciona un objetivo de 0,033% para una SDFR de Clase 1 (280 km).

De acuerdo con la Recomendación UIT-R F.557, estos objetivos se atribuirán a los dos sentidos de transmisión, y a un periodo de observación probablemente superior a un año.

Para la parte de grado medio de la conexión ficticia de referencia, se propone un objetivo global de indisponibilidad bidireccional comprendido entre 0,2% y 0,5%, basándose en los cálculos teóricos y en las mediciones efectuadas por las administraciones.