

RECOMENDACIÓN UIT-R S.1429

OBJETIVOS DE CARACTERÍSTICA DE ERROR DEBIDOS A LA INTERFERENCIA ENTRE LAS REDES DE LOS SISTEMAS DEL SFS OSG Y NO OSG PARA TRAYECTOS DIGITALES FICTICIOS DE REFERENCIA QUE FUNCIONAN A LA VELOCIDAD PRIMARIA O A VELOCIDADES SUPERIORES CON SISTEMAS QUE UTILIZAN FRECUENCIAS INFERIORES A 15 GHz

(Cuestiones UIT-R 73/4 y UIT-R 75/4)

(2000)

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

considerando

- a) que la naturaleza de la interferencia entre los sistemas del SFS OSG y no OSG puede ser a corto plazo;
- b) que en la Recomendación UIT-R S.1062 se estipulan los objetivos de característica de error para trayectos digitales de satélites que funcionan a la velocidad primaria o a velocidades superiores con sistemas que utilizan frecuencias inferiores a 15 GHz;
- c) que los objetivos de característica de error para trayectos digitales de satélite que se estipulan en la Recomendación UIT-R S.1062 pueden expresarse en términos de segundos con errores (SE) y segundos con muchos errores (SME);
- d) que en las Recomendaciones UIT-R S.735 y UIT-R S.1323 se considera la compartición entre los sistemas del SFS que cursan tráfico digital;
- e) que en la Recomendación UIT-R S.1323 se estipula que la interferencia variable con el tiempo es responsable de al menos el 10% del margen de tiempo para la BER indicada;
- f) que en la Recomendación UIT-R S.579 se indican los objetivos de disponibilidad para trayectos digitales de satélite,

recomienda

1 que, en el caso de los trayectos digitales ficticios de referencia (TDFR) de satélites que funcionan a la velocidad primaria o a velocidades superiores, el 10% de los objetivos de características de error de esos TDFR se adjudique a la interferencia a corto plazo entre los sistemas del SFS OSG y no OSG. En el Cuadro 1, esas adjudicaciones se indican como probabilidad de bits erróneos (PBE). En los Cuadros 2 y 3 se indican los objetivos en términos de SE y SME (véase la Nota 1).

NOTA 1 – El Anexo 1 contiene las bases técnicas para las adjudicaciones de interferencia.

NOTA 2 – Esta Recomendación debe aplicarse juntamente con la Recomendación UIT-R S.1062.

CUADRO 1

**PBE admisibles debido a la interferencia a corto plazo
entre los sistemas del SFS OSG y no OSG**

Velocidad binaria (Mbit/s)	Porcentaje de tiempo total (mes más desfavorable)	PBE/ $\alpha^{(1)}$
1,5	0,02	7×10^{-7}
	0,2	3×10^{-8}
	1,0	5×10^{-9}
2,0	0,02	7×10^{-6}
	0,2	2×10^{-8}
	1,0	2×10^{-9}
6,0	0,02	8×10^{-7}
	0,2	1×10^{-8}
	1,0	1×10^{-9}
51,0	0,02	4×10^{-7}
	0,2	2×10^{-9}
	1,0	2×10^{-10}
155 ⁽²⁾	0,02	1×10^{-7}
	0,2	1×10^{-9}
	1,0	1×10^{-10}

- (1) Por ejemplo, alfa (α) = 10. Los errores en los enlaces de satélite que emplean FEC y aleatorizadores tienden a ocurrir en conglomerados. La aparición de conglomerados, que también pueden denominarse eventos de error, es aleatoria de conformidad con una distribución poissoniana. La tasa de errores de bloque resultante es igual a la que hubieran causado bits erróneos ocurridos de manera aleatoria (distribución poissoniana) con una relación BER/ α , siendo α el número medio de bits con errores dentro de un conglomerado, y donde α también representa la relación entre la BER y la proporción de eventos de error.
- (2) Estos objetivos deberían utilizarse a velocidades binarias por debajo de 155 Mbit/s cuando ello sea conveniente o necesario para ciertos servicios (véase la Recomendación UIT-R S.1062, Nota 2).

En los Cuadros que figuran a continuación se indican los objetivos de intervalos con error admisibles debido a la interferencia a corto plazo que corresponden a las PBE consignadas en los Cuadros 1 y 2 de la Recomendación UIT-R S.1062. Estos valores se obtienen tomando el 10% de los objetivos de intervalos con error calculados utilizando el método que figura en el Anexo 1 de la Recomendación UIT-R S.1062.

CUADRO 2

**Objetivos de intervalos con error admisibles debido a la interferencia a corto plazo entre
los sistemas del SFS OSG y no OSG, cuando se trata de sistemas que aplican
los objetivos del Cuadro 1 de la Recomendación UIT-R S.1062**

Velocidad binaria (Mbit/s)	1,5-5	> 5-15	> 15-55	> 55-160
SE admisibles por día	121	151	226	483
SME admisibles por día	6	6	6	6

CUADRO 3

Objetivos de intervalos con error admisibles debido a la interferencia a corto plazo entre los sistemas del SFS OSG y no OSG, cuando se trata de sistemas que aplican los objetivos del Cuadro 2 de la Recomendación UIT-R S.1062

Velocidad binaria (Mbit/s)	1,5-5	> 5-15	> 15-60	> 60-155
SE admisibles por día	13	31	116	483
SME admisibles por día	0 ⁽¹⁾	0 ⁽¹⁾	0 ⁽¹⁾	6

⁽¹⁾ Las conexiones que cumplen con el nivel estricto de calidad de funcionamiento consignado en el Cuadro 2 de la Recomendación UIT-R S.1062 y funcionan a menos de 60 Mbit/s no pueden tener SME porque los SME ocurren a una BER mucho peor que la indicada en ese Cuadro 2. Por lo tanto, el funcionamiento a nivel de la BER estipulada en el Cuadro 2 de la Recomendación UIT-R S.1062 excluye la posibilidad de generar SME durante el tiempo disponible, pues se llega al margen de indisponibilidad antes de que la BER llegue al nivel en el cual podría causar SME.

NOTA 1 – Las PBE indicadas en el Cuadro 2 de la Recomendación UIT-R S.1062 y a la cual se hace referencia en la Nota 2 de esa Recomendación se han de utilizar cuando se pretende una característica más exigente o cuando resulta necesario para cursar cierto tráfico.

ANEXO 1

Distribución de los objetivos de características de errores debidos a la interferencia a corto plazo

1 Introducción

La aparición de sistemas del SFS no OSG ha obligado a considerar la asignación de objetivos de características de errores debidos a la interferencia entre los sistemas del SFS OSG y no OSG, cuya naturaleza es variable con el tiempo. En este Anexo se exponen las razones para la distribución de los objetivos de características de errores debidos a la interferencia a corto plazo, estableciendo una relación entre los criterios de compartición de la Recomendación UIT-R S.1323 y los objetivos de características de error estipulados en la Recomendación UIT-R S.1062.

2 Objetivos de característica de error

En la Recomendación UIT-R S.1062 se estipulan los objetivos de característica de error para sistemas SFS que funcionan en trayectos digitales a la velocidad binaria o a velocidades superiores. En esta Recomendación se describe detalladamente la forma de aplicar esos objetivos al diseño de trayectos digitales SFS. A los diseñadores de sistemas de satélite le resultan muy útiles los objetivos de característica de error expresados en PBE, que puede vincularse directamente a las correspondientes relaciones portadora/ruido (C/N). En esa misma Recomendación se describen las técnicas necesarias para hacer una equivalencia entre los requisitos de intervalos con error, expresados en términos de SE y SME, y las PBE necesarias en función del tiempo.

El Cuadro 2 de la Recomendación UIT-R S.1062 contiene una serie de objetivos de PBE que satisfacen los requisitos del UIT-T a 155,52 Mbit/s y permiten obtener una calidad de funcionamiento mejor que la necesaria a velocidades binarias inferiores. Esas PBE, a las cuales se hace referencia en la Nota 2 de dicha Recomendación, se han de utilizar cuando se desea obtener una característica más exigente o cuando se necesita para cursar cierto tráfico. Los objetivos de intervalos con error admisibles debido a la interferencia a corto plazo que corresponden a esas PBE pueden lograrse tomando el 10% de los objetivos de intervalos con error calculados utilizando el método que figura en el Anexo 1 de la Recomendación UIT-R S.1062.

3 Criterios de compartición

Las Recomendaciones UIT-R S.735 y UIT-R S.1323 estipulan los criterios de compartición para las redes SFS que cursan tráfico digital. Concretamente, la última de esas Recomendaciones proporciona orientación sobre la interferencia admisible entre redes que es de naturaleza variable con el tiempo. De conformidad con la Recomendación UIT-R S.1062, esta asignación es del 10% del margen de tiempo para una PBE dada.

4 Distribución de la interferencia

De conformidad con la asignación del 10% a la interferencia a corto plazo estipulada en la Recomendación UIT-R S.1323, los objetivos de PBE se determinan sencillamente tomando el 10% de los objetivos PBE para la calidad de funcionamiento global del trayecto. En el Cuadro 1 de la citada Recomendación se muestran esos resultados.

La asignación del 10% se aplica a los objetivos de intervalos con error cada día. En la Recomendación UIT-R S.1062 se indica que el TDFR por satélite debe estar disponible el 99,96% de un año. Así pues, dado que en un día civil hay 86 400 s, al aplicar esta norma de disponibilidad habrá 35 s no disponibles, y por ende en el tiempo disponible en un día promedio habrá 86 365 s. Hay que observar que no todos los días tienen la duración de un día promedio y que el número de segundos no disponibles puede ser superior o inferior a 35, en función de las condiciones, incluida la propagación. A efectos de distribuir la interferencia entre los sistemas, se ha supuesto que hay 35 s no disponibles por día.

En el Cuadro 4 se resumen los requisitos de la Recomendación UIT-R S.1062 y se indica la correspondiente distribución de la interferencia a corto plazo. Los requisitos para SE están contenidos en la tasa de segundos con errores (ESR) y los requisitos para SME están contenidos en la tasa de segundos con muchos errores (SESR).

CUADRO 4

**Objetivos de característica de error admisible debidos a la interferencia
a corto plazo entre sistemas del SFS OSG y no OSG**

Velocidad binaria (Mbit/s)	1,5-5	> 5-15	> 15-55	> 55-160
SE admisibles por día (Nota 1 de la Recomendación UIT-R S.1062)	121	151	226	484
SE admisibles por día (Nota 2 de la Recomendación UIT-R S.1062)	13	31	116	483
SME admisibles por día (Nota 1 de la Recomendación UIT-R S.1062)	6	6	6	6
SME admisibles por día (Nota 2 de la Recomendación UIT-R S.1062)	0	0	0	6

5 Resumen

En este Anexo se han expuesto los fundamentos técnicos para la distribución de los objetivos de errores debidos a la interferencia a corto plazo en un TDFR que funciona a 1,5 Mbit/s o a velocidades superiores. Esta distribución se logra utilizando los objetivos de característica de error estipulados en la Recomendación UIT-R S.1062 y aplicando los criterios de compartición consignados en la Recomendación UIT-R S.1323.