

RECOMENDACIÓN UIT-R BO.600-1*

Serie normalizada de condiciones de prueba y procedimientos de medida para la determinación subjetiva y objetiva de las relaciones de protección para televisión en los servicios de radiodifusión terrenal y de radiodifusión por satélite

(1982-1986)

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

considerando

- a) que se han llevado a cabo varios experimentos para determinar las relaciones de protección para televisión;
- b) que algunos de estos experimentos se han realizado utilizando distintas condiciones de prueba y distintos procedimientos de medida, lo que hace imposible la rápida interpretación y comparación de los resultados;
- c) que los valores de las relaciones de protección medidas subjetivamente dependen de un gran número de factores;
- d) que es conveniente establecer una serie normalizada de condiciones de prueba y procedimientos de medida para interpretar y aplicar debidamente los resultados de las mediciones subjetivas de las relaciones de protección para televisión realizadas por distintas administraciones,

recomienda

que se utilice, siempre que sea posible, la serie de condiciones de prueba y procedimientos de medida que se describen en el Anexo 1 para la determinación subjetiva y objetiva de las relaciones de protección para televisión.

ANEXO 1

1 Introducción

La relación de protección es el valor mínimo de la relación entre la señal deseada y la señal interferente a la entrada del receptor, generalmente expresada en decibelios, que se determina en condiciones especificadas, de modo que a la salida del receptor se obtenga una calidad de recepción específica de la señal deseada (Nota 1). La relación de protección es útil en la planificación y explotación cuando, debido a las múltiples transmisiones, es necesaria la compartición de frecuencias y de órbita entre transmisiones semejantes o diferentes.

La relación de protección para sistemas de televisión en blanco y negro y sistemas de televisión en color que utilizan modulación de amplitud con banda lateral residual se encuentra en la Recomendación UIT-R BT.655. Por lo que respecta a la radiodifusión por satélite, se encuentra en

* La Comisión de Estudio 6 de Radiocomunicaciones efectuó modificaciones de redacción en esta Recomendación en 2001 de conformidad con la Resolución UIT-R 44.

el Informe UIT-R BO.634 un resumen de los resultados de las pruebas de relación de protección efectuadas por varias administraciones para casos en que las señales deseada e interferente se hallen moduladas por señales de televisión en color o por otras transmisiones tales como de múltiples canales de sonido.

La evaluación de las relaciones de protección de las señales de televisión se efectúa según el método establecido en la Recomendación UIT-R BT.500, y habida cuenta del Informe 405. Los procedimientos pueden implicar la utilización de métodos de evaluación absolutos o comparativos, según el estudio específico de que se trate.

NOTA 1 – Esta definición concuerda con la definición de relación de protección que figura en el número 1.170 del Reglamento de Radiocomunicaciones.

2 Procedimiento de medida y evaluación en laboratorio de las relaciones de protección

2.1 Condiciones en el caso de referencia

Los valores de las relaciones de protección medidos subjetivamente dependen de numerosos factores.

Al objeto de que puedan interpretarse y aplicarse debidamente los resultados de las mediciones subjetivas de la relación de protección efectuadas por distintas administraciones, las pruebas deben realizarse en condiciones que corresponden al caso de referencia para los factores que influyen en esas mediciones subjetivas (véase el Cuadro 1).

2.2 Imágenes de prueba

Las imágenes de prueba utilizadas (véase la Recomendación UIT-R BT.500) deben elegirse dentro de una serie disponible en todas las administraciones para poder comparar los resultados. No sólo la valoración subjetiva de la interferencia depende de la imagen de prueba sino que también el volumen de la interferencia de la banda de base depende de las densidades espectrales moduladas de ambas señales, y las densidades espectrales a su vez, del contenido en vídeo. Las diapositivas de prueba de que generalmente se dispone son las series de diapositivas de referencia subjetiva de color de la «Society of Motion Picture and Television Engineers» (SMPTE) y las diapositivas de prueba de Philips para la televisión en color. Las diapositivas de prueba de las series de la SMPTE son imágenes fijas seleccionadas del filme de prueba de referencia de la SMPTE. Se recomienda dos diapositivas de cada serie para la señal deseada durante las pruebas sobre degradaciones causadas por interferencia. Estas son:

I. SMPTE

Diapositivas de prueba para
televisión en color

Diapositivas Cat. TV CS-3

N.º 1 Escena en la playa

N.º 14 Chica con traje verde

II. PHILIPS

Diapositivas de prueba para
televisión en color

N.º 8 Cesto de fruta

N.º 14 Composición

Los medios utilizados para suministrar la señal de imagen de televisión (que pueden incluir el empleo de un sincronizador con memoria de trama o una técnica similar) han de garantizar que la imagen presentada en ausencia de interferencias es de calidad elevada; en particular, toda degradación debe ser insignificante en comparación con el nivel de degradación utilizado para determinar la relación de protección.

CUADRO 1

Factores que influyen en las relaciones de protección medidas subjetivamente y conjunto de condiciones de estos factores correspondientes al caso de referencia

Factor	Condición del caso de referencia	
	Terrenal	Satélite
<i>Escala de evaluación de la degradación de la imagen</i>	(Véase la Rec. UIT-R BT.500)	(Véase la Rec. UIT-R BT.500)
Número de niveles	5	5
Definición de los niveles (perceptibilidad, molestia, calidad)	Degradación	Degradación
Fracción de tiempo en que son visibles los efectos de la interferencia	Permanentemente	Permanentemente
Nivel de degradación para las pruebas	Nota 14	4,5
<i>Observadores</i>	(Véase la Rec. UIT-R BT.500)	(Véase la Rec. UIT-R BT.500)
Número	10-20 como mínimo	10-20 como mínimo
Experiencia	Nota 1	Nota 1
<i>Receptores</i>	Nota 2a	Nota 2b
Número y tipo		
Parámetros (selectividad, sensibilidad, características de sobrecarga, etc.)		
<i>Condiciones de observación</i>	(Véase la Rec. UIT-R BT.500)	(Véase la Rec. UIT-R BT.500)
Distancia a la pantalla		
Brillo de la imagen		
Brillo del fondo		
<i>Características de la señal deseada</i>		
En color o en blanco y negro	Nota 3	Nota 3
Sistema de televisión (M, G, I, L, . . .)	Variable	Variable
Sistema de color (NTSC, PAL, SECAM, . . .)	Variable	Variable
Sonido de acompañamiento	Nota 4a	Nota 4b
Sincronismo de línea	Nota 5	Nota 5
Tipo de imagen (fija, móvil) y contenido	Nota 6	Nota 6
Cantidad de detalles en la imagen	Nota 6	Nota 6
Tipo de modulación (MA/BLR, MF, digital)	Variable, Nota 7	Variable, Nota 7
Índice de modulación	–	Nota 8
Característica de preacentuación para MF	–	Recomendación UIT-R F.405
Característica de dispersión de energía	–	Ninguna
Desvanecimiento	Ninguna	Ninguna
<i>Características de la señal interferente</i>	Nota 9	Nota 9
<i>Separación de frecuencia de las portadoras</i>	Nota 14	Nota 10
<i>Frecuencia de trabajo</i>	Nota 11	Nota 11
<i>Relaciones señal de video/ruido</i>	Nota 12	Nota 12
Ruido del receptor		
Ruido artificial		
Ruido del generador de imagen		
<i>Otras inferencias y orígenes de degradación de la imagen</i>	Nota 13	Nota 13
Otra señales interferentes		
Propagación por trayectos múltiples		
Distorsión del receptor		

Notas relativas al Cuadro 1:

NOTA 1 – Se puede recurrir a observadores experimentados y no experimentados. Las pruebas con observadores no experimentados son representativas de la población media, pero suelen ser bastante prolongadas. Recurriendo a un pequeño grupo de observadores experimentados se puede examinar un mayor número de variables. Al examinar una interferencia en particular, habrá que analizar la relación entre las opiniones de los observadores experimentados y no experimentados.

NOTA 2a – Los receptores que se utilicen para las pruebas deben corresponder a un equipo bastante sensible al tipo particular de degradación considerado. Deberá tenerse en cuenta la calidad de los receptores de uso doméstico, y han de efectuarse mediciones de las características de respuesta en RF y FI para facilitar la interpretación de los resultados obtenidos. También deben tenerse en cuenta los receptores que puedan utilizarse en las estaciones repetidoras.

NOTA 2b – Los receptores que se utilicen para las pruebas deben corresponder a un equipo bastante sensible al tipo particular de degradación considerado. Deberán tenerse en cuenta los receptores de uso doméstico y los que puedan utilizarse en estaciones reemisoras. Es importante indicar el tipo del discriminador utilizado (discriminador de circuitos desplazados o discriminador de bucle de enganche de fase), así como las características de anchura de banda del receptor (características de los filtros FI o características equivalentes en el caso de un discriminador de bucle). Han de efectuarse mediciones de las características de los filtros RF y FI para facilitar la interpretación de los resultados obtenidos cuando existen desplazamientos de frecuencia entre la señal deseada y la señal interferente. En la medida de lo posible, se ajustarán las características de los filtros a las normas aplicables a la señal deseada. Las frecuencias en la banda de base deben limitarse al valor mínimo necesario para la norma de televisión de la señal deseada. El empleo de anchuras de banda excesivas en los filtros permite observar ruidos e interferencias que no se producirían con receptores adecuadamente ajustados.

NOTA 3 – Las pruebas subjetivas debieran basarse en imágenes de color, a menos que se tengan para suponer que las imágenes en blanco y negro requerirían características más estrictas.

NOTA 4a – Si existen normas aplicables al canal (o canales) de sonido de acompañamiento, se aplicarán esas normas y se tomará nota de las características de modulación. Si no se puede aplicar ninguna norma existente, se especificarán con todo detalle las características de toda señal o señales de sonido presentes.

NOTA 4b – Si existen normas aplicables al canal o canales de sonido de acompañamiento, se aplicarán esas normas y se tomará nota de la excursión de la portadora principal ocasionada por la(s) subportadora(s) de sonido. Si no existieran normas, se especificarán, además, la frecuencia o frecuencias de la(s) subportadora(s) de sonido y su(s) excursión(es).

NOTA 5 – La base de tiempo de los sincronismos vertical y horizontal de la señal de televisión interferente ha de ser tal que, cuando se perciba la interferencia, las barras interferentes de sincronismo vertical y horizontal estén cerca del centro de la imagen deseada.

La señal de sincronismo de la señal deseada debiera estar enganchada a la de la señal interferente, pero con tramas desplazadas, de modo que las barras de sincronismo de la señal no deseada interfieran la imagen deseada. Las frecuencias de sincronismo muy diferentes dan lugar al parpadeo de la imagen y producen una interferencia subjetivamente más perceptible.

NOTA 6 – Las imágenes de prueba empleadas deben ser imágenes fijas razonablemente críticas, del tipo de las que se suelen producir frecuentemente en la práctica. Las escenas deben contener colores brillantes y saturados. Las diapositivas que se sugieren para las pruebas son las descritas en el § 2.2. Como señal interferente puede utilizarse una modulación de barras de color.

NOTA 7 – Si existieran normas válidas para las características de las señales deseada o interferente, debieran aplicarse tales normas. Si no existen normas, como ocurre con la señal de televisión modulada en frecuencias, para radiodifusión, deberán emplearse las contenidas en el Cuadro 1. El sentido de la modulación será el que hace corresponder una transición de negro a blanco con un aumento de la frecuencia instantánea.

NOTA 8 – De ser posible se utilizará una sensibilidad de excursión de frecuencia cresta a cresta de 12 MHz/V. De emplearse otros valores, deberá indicarse la excursión cresta a cresta.

NOTA 9 – En la mayoría de los casos, las características de la señal deseada y de la señal interferente son idénticas. Sin embargo, se necesita también un medio para determinar las relaciones de protección entre sistemas diferentes, en tal caso, la señal interferente puede presentar características diferentes de la señal deseada, o puede consistir en otro tipo de transmisión como la de canales múltiples de sonido.

Notas relativas al Cuadro 1 (continuación):

NOTA 10 – Para las mediciones de relación de protección cocanal, no existe separación de frecuencia entre las portadoras. Se entiende por separación de frecuencia de las portadoras la diferencia entre las frecuencias portadoras no moduladas de las señales interferente y deseada ($f_{interferente} - f_{deseada}$), a condición de que se utilice el mismo tipo de modulador en ambos canales. Sin embargo, si la interferencia es sensible a determinados valores de desplazamiento, el programa de pruebas deberá identificarlas. Para las relaciones de protección del canal adyacente, se hará una serie de mediciones para diferentes frecuencias de la señal interferente; la gama de variación con relación a la señal deseada será de ± 30 MHz aproximadamente.

NOTA 11 – Pueden hacerse pruebas en radiofrecuencia o en frecuencia intermedia. Las relaciones de protección entre las señales deseada e interferente son afectadas por los tipos de señales, su separación de frecuencia y otros factores que no dependen de la gama de frecuencias utilizada.

NOTA 12 – En la medida de lo posible, el único ruido presente en la imagen al evaluar relaciones de protección deberá ser el ruido térmico del receptor. Se medirán las relaciones de protección con imágenes que presenten una relación señal/ruido no ponderado de 36 dB, por lo menos, a fin de que no esté limitada la calidad del sistema por un posible enmascaramiento de la interferencia por el ruido.

NOTA 13 – No se tendrán en cuenta otras fuentes de interferencia (exceptuando el ruido térmico anteriormente mencionado), al evaluar la relación de protección.

NOTA 14 – En los sistemas de 625 líneas, los niveles de la degradación de referencia corresponden a relaciones señal deseada/ruido de 30 dB y 40 dB, con una separación de frecuencia entre las portadoras de imagen igual a dos tercios de la frecuencia de línea, pero ajustada dentro de una gama de ± 25 Hz a fin de producir la degradación máxima, siendo el valor exacto de la diferencia de frecuencia 10,416 kHz. Estas condiciones se aproximan a las notas medias de degradación 3 y 4 y son aplicables, respectivamente, a las interferencias de corta duración (troposférica) y permanente.

2.3 Otras consideraciones

Al efectuar las mediciones de la relación de protección en televisión debe concederse la máxima prioridad a las pruebas en las condiciones del «caso de referencia» expuestas en el § 2.1. Si han de utilizarse otras condiciones y parámetros de prueba, han de definirse y establecerse factores de corrección, de forma que puedan deducirse los resultados aplicables a las condiciones de prueba de referencia.

Cuando la utilización de un magnetoscopio no suponga un aumento de la interferencia existente, ni una disminución ni enmascaramiento de dichas interferencias y sean posibles las señales y secuencias repetitivas por las condiciones del experimento, se recomienda que las presentaciones a los observadores se hagan en cintas magnéticas. La utilización de estas cintas permite la presentación para gran número de observadores con relativa facilidad, garantiza la repetición de las condiciones de prueba y los comentarios que las acompañan y permiten la verificación con posterioridad a la prueba de las condiciones existentes.

Para las mediciones de la relación de protección, la interferencia debe evaluarse en la escala de degradación de cinco notas establecida en la Recomendación UIT-R BT.500, utilizando las condiciones de observación y la presentación especificada en los § 2.4 y 2.5 de dicha Recomendación. Siempre que sea posible, debe facilitarse información sobre la variación de la relación de protección en función de la nota subjetiva. A efectos de comparación de los resultados, es conveniente facilitar las notas subjetivas junto con la correspondiente desviación típica, para los diferentes valores de la relación C/I .
