

### **NOTA IMPORTANTE:**

La entidad sólo puede hacer uso de esta norma para si misma, por lo que este documento NO puede ser reproducido, ni almacenado, ni transmitido, en forma electrónica, fotocopia, grabación o cualquier otra tecnología, fuera de su propio marco.

**ININ/ Oficina Nacional de Normalización**

---

**NORMA CUBANA**

**NC**

IEC 60244-10: 2007  
(Publicada por la IEC en 1986)

---

**MÉTODOS DE MEDICIÓN PARA RADIOTRANSMISORES—  
PARTE 10: MÉTODOS DE MEDICIÓN PARA LOS  
TRANSMISORES Y REPETIDORES DE TELEVISIÓN  
UTILIZANDO SEÑALES DE PRUEBA DE INSERCIÓN  
(IEC 60244-10:1986, IDT)**

Methods of measurement for radio transmitter—Part 10: Methods of measurement for television transmitters and transposers employing insertion test signals

---

ICS: 33.060.20

1. Edición      Abril 2007  
REPRODUCCIÓN PROHIBIDA

Oficina Nacional de Normalización (NC) Calle E No. 261 Vedado, Ciudad de La Habana. Cuba. Teléfono: 830-0835 Fax: (537) 836-8048; Correo electrónico: nc@ncnorma.cu; Sitio Web: www.nc.cubaindustria.cu



Cuban National Bureau of Standards

## Prefacio

La Oficina Nacional de Normalización (NC) es el Organismo Nacional de Normalización de la República de Cuba y representa al país ante las Organizaciones Internacionales y Regionales de Normalización.

La elaboración de las Normas Cubanas y otros documentos normativos relacionados se realiza generalmente a través de los Comités Técnicos de Normalización. La aprobación de las Normas Cubanas es competencia de la Oficina Nacional de Normalización y se basa en las evidencias del consenso.

### Esta Norma Cubana:

- Ha sido elaborada por el NC/CTN 50: Telecomunicaciones, integrado por especialistas de las entidades siguientes:
  - Instituto Cubano de Radio y Televisión (ICRT);
  - Ministerio de Educación Superior, Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría” (ISPJAE);
  - Ministerio de la Informática y las Comunicaciones:
    - Agencia de Control y Supervisión (ACS);
    - Empresa de Radiocomunicaciones de Cuba (RADIOCUBA);
    - Empresa de Teléfonos Celulares de Cuba (CUBACEL);
    - Empresa de Telecomunicaciones de Cuba (ETECSA);
    - Empresa de Telecomunicaciones Móviles (MOVITEL);
    - Instituto de investigación y Desarrollo de Comunicaciones, Lacetel® (IIDT);
    - Sociedad Cubana para las Telecomunicaciones (CUBATEL).
  - Ministerio de las Fuerzas Armadas;
  - Ministerio del Interior.
- Es una adopción idéntica de la Norma Internacional IEC 60244-10:1986 *Methods of measurement for radio transmitter. Part 10: Methods of measurement for television transmitters and transposers employing insertion test signals*; . Edición 1.0, 1986-09.

© NC, 2007

**Todos los derechos reservados. A menos que se especifique, ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida o utilizada en alguna forma o por medios electrónicos o mecánicos, incluyendo las fotografías o microfilmes, sin el permiso escrito de:**

**Oficina Nacional de Normalización (NC).**

**Calle E No. 261, Vedado, Ciudad de La Habana,  
Habana 4, Cuba.**

**Impreso en Cuba.**

## CONTENIDO

	Página
INTRODUCCIÓN .....	5
1 Alcance .....	5
2 Objeto .....	5
<b>SECCIÓN UNO – SEÑALES DE PRUEBA Y SELECCIÓN DE LÍNEA</b>	
3 Introducción .....	5
4 Señales de prueba de inserción .....	6
5 Selección de línea .....	7
6 Contenido del período de imagen activa.....	7
<b>SECCIÓN DOS – CONDICIONES GENERALES PARA LA MEDICIÓN Y AJUSTE INICIAL DEL EQUIPO</b>	
7 Métodos de medición manual y automático .....	7
8 Dispositivo de medición .....	8
9 Condiciones de operación.....	8
10 Ajuste del demodulador BLR.....	8
<b>SECCIÓN TRES – MEDICIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO</b>	
11 Conformidad con otras normas .....	10
12 Error de amplitud de la barra de luminancia .....	10
13 Error de amplitud del impulso de sincronización .....	11
14 Inclinación de la barra de luminancia .....	12
15 Distorsión de línea en el nivel de supresión.....	12
16 Error de la relación impulso $2T$ /barra .....	13
17 Distorsión de la forma del impulso $2T$ .....	13
18 Característica de amplitud/frecuencia de video.....	14
19 Desigualdad de la ganancia de crominancia/luminancia.....	15
20 Desigualdad de retardo de crominancia/luminancia .....	15
21 No-linealidad de la luminancia .....	16
22 No-linealidad de la crominancia .....	17
23 Ganancia diferencial.....	17
24 Fase diferencial.....	18
25 Diafonía de luminancia/crominancia .....	18
26 Ruido aleatorio en el nivel de supresión .....	19
27 Intermodulación en la banda .....	20

Figuras.....21

ANEXO A RECOMENDACIÓN CCIR 473-33.....27

ANEXO B EXTRACTO DE LA RECOMENDACIÓN (AVIS) 567-1 DEL CCIR .....43

ANEXO C LISTA DE REFERENCIAS A INFORMES Y RECOMENDACIONES DEL CCIR .....47

## COMISIÓN ELECTROTÉCNICA INTERNACIONAL

---

### **MÉTODOS DE MEDICIÓN PARA RADIOTRANSMISORES PARTE 10: MÉTODOS DE MEDICIÓN PARA TRANSMISORES Y REPETIDORES DE TELEVISIÓN UTILIZANDO SEÑALES DE PRUEBA DE INSERCIÓN**

#### PREFACIO

- 1) La IEC (Comisión Electrotécnica Internacional) es una organización de alcance mundial para la normalización que incluye a todos los comités electrotécnicos nacionales (Comités Nacionales IEC). El objetivo de la IEC es promover la cooperación internacional en todas las cuestiones concernientes a la normalización en las esferas eléctricas y electrónicas. Con este fin y además de otras actividades, la IEC publica Normas Internacionales. La preparación de estas se confía a Comités Técnicos; cualquier Comité Nacional IEC interesado en un tema puede participar en este trabajo preparatorio. También pueden participar en esta preparación las organizaciones internacionales, gubernamentales y no gubernamentales que hayan establecido enlace con la IEC. La IEC colabora estrechamente con la Organización Internacional para la Normalización (ISO) según las condiciones determinadas por un acuerdo entre las dos organizaciones.
- 2) Las decisiones o acuerdos formales de la IEC sobre materias técnicas expresan, tan exactamente como resulte posible, un consenso internacional de opinión sobre los temas correspondientes, dado que cada comité técnico tiene la representación de todos los Comités Nacionales interesados.
- 3) Los documentos producidos tienen la forma de recomendaciones para uso internacional y se publican en forma de normas, informes técnicos o guías y es en este sentido que son aceptados por los Comités Nacionales.
- 4) Para promover la unificación internacional, los Comités Nacionales IEC se encargan de aplicar las Normas Internacionales de la IEC en sus normas nacionales y regionales en la forma más exacta posible. Cualquier divergencia entre la Norma IEC y la correspondiente norma nacional o regional se indicará claramente en estas últimas.
- 5) La IEC no proporciona un procedimiento de marcaje para indicar su aprobación y no puede hacerse responsable de cualquier equipo declarado como conforme con una de sus normas.
- 6) Se llama la atención acerca de la posibilidad de que algunos de los elementos de esta Norma Internacional pueden ser sujetos de derechos de patente. La IEC no se hará responsable de la identificación de cualquiera de estos derechos de patente, o de todos.

La Norma Internacional IEC 60244-10 fue preparada por el subcomité 12C: Equipos de transmisión, del comité técnico IEC 12: Radiocomunicación.

El texto de esta norma ha sido realizado sobre la base de los documentos siguientes

DIS	Informe de votación
12C(CO)171	12C(CO)179

En el informe sobre la votación indicado en la tabla anterior hay una información completa de la votación de esta norma.

Otras publicaciones citadas en esta norma:

Publicaciones No.:

IEC 60244 – Métodos de medición para radiotransmisores.

IEC 60244-5:1992 – Parte 5: Características de funcionamiento de los transmisores de televisión.

IEC 60244-9:1993 – Parte 9: Características de funcionamiento de los repetidores de televisión.

## **INTRODUCCIÓN**

Esta norma es una parte de la serie IEC 60244: Métodos de medición para radiotransmisores, que describe los métodos de medición recomendados para evaluar el funcionamiento de los radiotransmisores.

En esta norma, se hace referencia a otras partes de la Norma IEC 60244, especialmente a la Norma IEC 60244-5:1992 Parte 5: Características de funcionamiento de los transmisores de televisión y a la Norma IEC 60244-9: Parte 9: 1993 Características de funcionamiento de los repetidores de televisión.

### **1 Alcance**

Esta norma se aplica a los transmisores y repetidores de televisión que funcionan de acuerdo con los sistemas de televisión para la transmisión monocromática y de color y que utiliza 625 ó 525 líneas, como se describe en las Normas CCIR. Para los detalles de las características de los diferentes sistemas, véase el Informe CCIR [1] mencionado en el Anexo C.

### **2 Objeto**

Esta norma trata sobre la aplicación de las señales de prueba de inserción a los transmisores y repetidores de televisión, como método de medición.

Este método de medición es utilizado para controlar la calidad de la transmisión de un transmisor o de un repetidor durante la transmisión del programa y proporciona un método conveniente para comprobar la estabilidad de la calidad de transmisión durante las pruebas de recepción. Puede utilizarse también como un medio alternativo para llevar a cabo algunas de las mediciones de duración del tiempo de línea como se describen en la Norma IEC 60244-5 ó en la IEC 60244-9.

## **SECCIÓN UNO – SEÑALES DE PRUEBA Y SELECCIÓN DE LÍNEA**

### **3 Introducción**

Las señales de prueba insertadas en líneas seleccionadas en el intervalo de supresión de campo de la señal de imagen compuesta, se llaman "señales de prueba de inserción" y pueden insertarse mediante un instrumento apropiado, por ejemplo, un generador de señales de prueba de inserción.

Tabla 1

**Características de las señales de video en la entrada del transmisor y a salida del demodulador, para diferentes normas de televisión**

	Sistema de 625 líneas $U_n = 700 \text{ mV}$ $U_s = 300 \text{ mV}^{1)}$				Sistemas de 525 líneas $U_n = 714 \text{ mV}$ $U_s = 286 \text{ mV}^{1)}$
	B, G, H, K <sub>1</sub>	D, K	I	L	M, N
$\delta_1$ (%)	10	12,5 ó 15	20	100	10
$\delta_2$ (%) <sup>2)</sup>	75	75	76	30	75
$U_0$ (mV)	808	840 ó 875	950	300	824
$U_{n0}$ (mV) <sup>3)</sup>	700	700	700	700	714
$U_{s0}$ (mV)	260	280 ó 292	300	300	275

- 1) Características de la señal de video en la entrada del transmisor (de prueba):

$U_n$  = valor nominal de la amplitud de barra de luminancia;

$U_s$  = valor nominal de la amplitud de impulso de sincronización.

- 2) Características de la señal de video en la salida del transmisor (o repetidor):

$\delta_1$  = nivel nominal de cresta del blanco expresado en porcentaje del valor de cresta de la portadora\*;

$\delta_2$  = nivel nominal de supresión expresado en porcentaje del valor de cresta de la portadora\*.

\*De acuerdo con el Informe CCIR [1] mencionada en el Anexo C; para el Sistema L, sin tener en cuenta la subportadora de crominancia.

- 3) Características de la señal de video a la salida del demodulador:

$U_{n0}$  = valor nominal de la amplitud de barra de luminancia, es decir, la tensión entre el nivel de supresión y el nivel nominal de referencia del blanco;

$U_0$  = valor al cual la tensión entre el cero de la portadora y el nivel de supresión se han de ajustar, para que  $U_{n0} = U_0$ ;

$U_{s0}$  = valor nominal de la amplitud de impulso de sincronización, es decir, la tensión entre el nivel de supresión y el nivel nominal de sincronización.

#### 4 Señales de prueba de inserción

En las Figuras 1 a la 8, se muestran una gama representativa de señales de prueba de inserción. Para facilitar la referencia, se indican en números romanos.

Las Figuras 1 a la 4 muestran las señales de prueba I a IV para sistemas de 625 líneas; en las páginas 20 y 21.

Las Figuras 5 y 6 muestran las señales de prueba V y VI para sistemas de 525 líneas, en la página 22.

Las señales de prueba I a VI están basadas en la Recomendación CCIR reproducida en el Anexo A, a la cual debería hacerse referencia para más detalles.

Se incluyen las señales de prueba VII y VIII para la medición de ciertas características no incluidas en la Recomendación CCIR.

Se utiliza la señal VII de prueba, mostrada en la Figura 7; página 23, para medir los productos de intermodulación en banda causados por la intermodulación entre las portadoras de sonido y de imagen y el componente de banda lateral correspondiente a la subportadora de crominancia en el equipo de 625 líneas, particularmente, para los transmisores y repetidores que emplean una amplificación común para los canales de imagen y sonido. Puede utilizarse una señal de prueba similar para probar el equipo de 525 líneas.

Se utiliza la señal VIII de prueba, mostrada en la Figura 8; página 23, que comprende una señal a nivel de supresión para el intervalo de línea completa, para medir el ruido en equipos de 625 líneas. Puede utilizarse una señal de prueba similar para probar el equipo de 525 líneas.

## **5 Selección de línea**

Para pruebas fuera de la transmisión del programa, pueden, en principio, insertarse las señales de prueba en cualquier línea en el intervalo de supresión de campo.

Para pruebas durante la transmisión del programa, las líneas seleccionadas para las señales de prueba, deben estar conformes con las Recomendaciones e Informes CCIR apropiados (véase el Anexo C, referencia [4]).

## **6 Contenido del período de imagen activa**

Se supone que todas las señales de prueba de inserción están presentes simultáneamente en las líneas seleccionadas del intervalo de supresión de campo.

Debido a que el resultado de la medición puede depender del contenido de la imagen de las otras líneas, se especificará el nivel de señal medio de las mediciones realizadas durante la transmisión del programa, en la presentación de los resultados.

Pueden hacerse mediciones fuera del programa para diferentes valores del nivel de imagen medio, con el nivel de luminancia de las líneas de imagen activa ajustadas sucesivamente para que correspondan a "imagen completamente negra" e "imagen completamente blanca" y, si fuera necesario, también a una "imagen gris medio". Se especificará también esto en la presentación de los resultados.

# **SECCIÓN DOS – CONDICIONES GENERALES PARA LA MEDICIÓN Y AJUSTE INICIAL DEL EQUIPO**

## **7 Métodos de medición manual y automático**

Pueden hacerse mediciones con señales de prueba de inserción bien "manualmente" por medio de dispositivos específicos de prueba, tal como un osciloscopio, medidor de ruido, etc., o "automáticamente" utilizando un analizador de señal de prueba de inserción. El analizador continuamente examina secuencialmente las características de funcionamiento seleccionadas y proporciona una indicación digital e indica cuando los valores medidos sobrepasan un umbral predeterminado (por ejemplo, véanse Informes CCIR [5] y [6] mencionados en el Anexo C)

Las ventajas del método automático incluyen:

- reducción del tiempo de medición;
- mayor precisión de la medición para la mayor parte de las características;

- posibilidad de registro en papel o en cinta.

Excepto cuando se haga una distinción en capítulos particulares, entre los métodos de medición manuales y automáticos, los procedimientos de medición dados en esta norma son válidos para ambos métodos. Sin embargo, aunque en el caso de las mediciones automáticas el procedimiento se lleve a cabo automáticamente por el analizador de señales de prueba, se describen los diferentes pasos como si se ejecutaran manualmente.

Cuando se utilice un método automático de medición, el analizador indicará el valor medio de la característica medida y la presentación de los resultados especificará el período sobre el cual se hace el promedio de los resultados.

## 8 Dispositivo de medición

El dispositivo de medición que aparece en la Figura 9; página 24 comprende los siguientes elementos:

- Para pruebas fuera de programas de transmisión, un generador de señal de prueba de imagen capaz de producir una señal de video compuesta, incluyendo el impulso de sincronización cromática, de acuerdo con la norma de televisión pertinente.
- Un generador de señal de prueba de inserción, capaz de producir las señales de prueba de inserción especificadas en el Capítulo 4.
- Un demodulador de banda lateral residual (BLR), equipado con "referencia del cero de la portadora", preferentemente del tipo que emplea la detección conmutable sincrónico / envolvente.

Debería utilizarse preferentemente la detección envolvente para la medición del desfase diferencial. Si se utiliza también la detección envolvente para la medición de otras características, debería tenerse en cuenta cualquier error debido a la distorsión cuadrática (por ejemplo, véase el Informe CCIR [7] mencionado en el Anexo C).

- Un analizador de señal de prueba de inserción para el método automático de medición, o un osciloscopio con selector de línea para el método de medición manual.
- Además, para la medición de los repetidores, un transmisor de prueba capaz de producir señales de sonido y de imagen moduladas de acuerdo con la norma de televisión pertinente.

En este caso, el rendimiento total de la combinación del transmisor de prueba y del demodulador, excluyendo el repetidor, debe conocerse y tenerse en cuenta. Véase, por ejemplo, [PODEMSKI] y también la Parte E de la Recomendación CCIR [2] mencionada en el Anexo C.

## 9 Condiciones de operación

El transmisor o el repetidor se instalará en sus condiciones de salida nominal y se probará con las condiciones generales de funcionamiento apropiadas para el equipo en cuestión, de acuerdo con la Norma IEC 60244-5 o IEC 60244-9.

## 10 Ajuste del demodulador BLR

### 10.1 Introducción

Los analizadores de señal de prueba de inserción se calibran normalmente para las mediciones de una señal de video compuesta de nivel normal en redes de distribución de televisión, por ejemplo, la señal en la entrada de un transmisor.

La tensión de referencia empleada para todas las mediciones, es la tensión correspondiente al valor nominal de la amplitud de barra de luminancia (o imagen) de la señal de imagen, es decir, 714 mV para los Sistemas M y N y 700 mV para todos los demás sistemas.

Si se utiliza el analizador para la medición de la señal en la salida de un demodulador, se ajustará este último como se expone en el Apartado 10.2, para que la tensión entre el nivel de supresión y el nivel nominal de referencia del blanco en la salida del demodulador, sea igual a la tensión de referencia, es decir, la amplitud de barra de luminancia nominal en la entrada del transmisor.

Ya que, a menos que se especifique lo contrario, los procedimientos de medición dados en esta norma se aplican tanto a los métodos de medición automático como manual, y se utilizará también el procedimiento de ajuste descrito en el Apartado 10. 2 en el último caso.

### 10.2 Procedimiento de ajuste

El procedimiento descrito más abajo se aplica tanto a sistemas que emplean modulación positiva, como a los sistemas que emplean la modulación negativa de la señal de imagen.

- a) Conectar la salida del demodulador BLR a un osciloscopio.
- b) Poner el generador de señal de prueba de video para que ofrezca una imagen "completamente negra".
- c) Por medio de "la referencia del cero de la portadora" del demodulador y su control de nivel de salida, ajuste la tensión entre el nivel de supresión y el valor nulo de la portadora al valor de  $U_0$  dado en la Tabla 1 para la norma de televisión pertinente o al valor calculado a partir de la fórmula 10.3a.

### 10.3 Ejemplo de cálculo de $U_0$ y de la forma de onda de la señal de salida del demodulador

Los valores de  $U_0$  mostrado en la tabla 1 están basados en los valores nominales,  $\delta_1$  y  $\delta_2$ , del nivel de cresta del blanco y del nivel de supresión especificado en el Informe CCIR [1] mencionado en el Anexo C.

En caso de una especificación de equipo que requiera otro valor diferente de  $\delta_1$  y  $\delta_2$ , dentro de las tolerancias especificadas en el Informe CCIR, el valor de  $U_0$  se calculará mediante la fórmula:

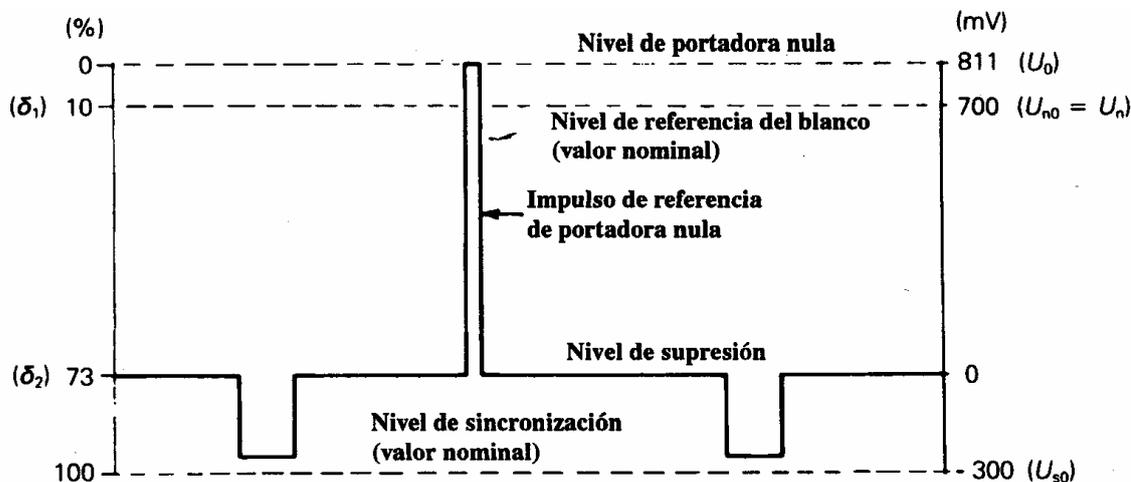
$$U_0 = \frac{\delta_2}{\delta_2 - \delta_1} U_n \quad (10.3a)$$

donde  $U_n$  es el valor nominal de la amplitud de barra de luminancia.

El valor nominal de la amplitud de impulso de sincronización en la salida del demodulador es igual a:

$$U_{s0} = \frac{100 - \delta_2}{\delta_2 - \delta_1} U_n \quad (10.3b)$$

Por ejemplo, sustituyendo  $\delta_1 = 10\%$ ,  $\delta_2 = 73\%$  y  $U_n = 700$  mV se obtiene  $U_0 = 811$  mV y  $U_{s0} = 300$  mV, y los resultados de la forma de onda de la señal de salida del demodulador mostrada en la siguiente figura para un transmisor de televisión con modulación negativa, que se ajusta de acuerdo con el Apartado 10. 2. y muestra un ligero error de amplitud de impulso de sincronización



NOTA – Excepto los Sistemas I y L, los valores de  $\delta_1$  y  $\delta_2$ , dados en la Tabla 1, conducen a una amplitud nominal,  $U_{s0}$  del impulso de sincronización en la salida del demodulador, diferente del valor nominal  $U_s$  en la entrada del transmisor (es decir, 300 mV para todos los sistemas, salvo los Sistemas M y N donde  $U_s = 284$  mV).

En el caso de métodos automáticos de medición, esto provocará un error de amplitud de impulso de sincronización que está presente también cuando la amplitud del impulso de sincronización es correcta. Puede tenerse en cuenta este error fijo calculando el error real de acuerdo con el punto d) del Apartado 13.2.

## SECCIÓN TRES – MEDICIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO

### 11 Conformidad con otras normas

En esta norma, se da la definición de cada característica de funcionamiento que se debe medir mediante una señal de prueba específica en la introducción a cada procedimiento de medición. Generalmente, estas definiciones están de acuerdo con las Recomendaciones CCIR, por ejemplo, la referencia [3] de Anexo C. En algunos casos, indicados mediante una nota que acompaña la introducción en particular, se definen también las características de las Normas IEC 60244-5 e IEC 60244-9. La nota explicará cualquier divergencia entre las definiciones y los resultados de medición obtenidos.

### 12 Error de amplitud de la barra de luminancia

#### 12.1 Introducción

El error de amplitud de la barra de luminancia es la diferencia entre la amplitud real de la barra de luminancia valor nominal, expresado como un porcentaje del valor nominal.

El signo de error es positivo si la amplitud de barra es mayor que el valor nominal.

## 12.2 Procedimiento de medición

- Seleccione la señal de prueba I para sistemas de 625 líneas o la señal de prueba V para sistemas de 525 líneas.
- Mida la diferencia de nivel entre los puntos  $b_1$  y  $b_2$  y registre este valor  $U_{L2}$  en el MV.
- Calcule el error mediante la expresión:

$$100 = \frac{U_{1,2} - U_n}{U_n} (\%) \quad (12.2a)$$

donde  $U_n$  es el valor nominal de la amplitud de barra de luminancia dada en la tabla 1.

NOTA - Para sistemas de televisión con modulación negativa, la amplitud nominal de la portadora residual debería corresponder al nivel nominal de referencia del blanco.

Puede calcularse el error de portadora residual, expresado como un porcentaje de la amplitud nominal de la portadora de imagen, multiplicando el error de amplitud de la barra de luminancia según el punto c) anterior por una constante igual a:

$$- \frac{U_n}{U_0 + U_{s0}} \quad (12.2b)$$

donde  $U_0$  y  $U_{s0}$  son los valores dados en la Tabla 1 o calculados mediante las fórmulas 10.3a y 10.3b.

## 13 Error de amplitud del impulso de sincronización

### 13.1 Introducción

El error de amplitud del impulso de sincronización es la diferencia entre la amplitud real del impulso de sincronización y su valor nominal, expresado como un porcentaje del valor nominal.

El signo de error es positivo si los impulsos de sincronización son mayores que el valor nominal.

### 13.2 Procedimiento de medición

- Seleccione la señal de prueba I para sistemas de 625 líneas o analice la señal de prueba V para sistemas de 525 líneas.
- Mida la diferencia de nivel entre los puntos  $b_8$  y  $b_9$  y registre este valor  $U_{8,9}$  en el MV.
- Si se utiliza un método de medición manual, calcule el error mediante la fórmula:

$$S_0 = 100 \frac{U_{8,9} - U_{s0}}{U_{s0}} (\%) \quad (13.2a)$$

donde  $U_{s0}$  es el valor nominal de la amplitud de impulso de sincronización en la salida del demodulador dado en la Tabla 1 o calculado mediante la fórmula 10.3b.

- En caso de un método automático de medición, el analizador dará el error como un porcentaje del valor nominal ( $U_s$ ) de la amplitud de impulso de sincronización en la entrada del transmisor, según la fórmula:

$$S = 100 \frac{U_{8,9} - U_s}{U_s} (\%) \quad (13.2b)$$

En aquellos casos donde  $U_{s0}$  no sea igual a  $U_s$ , corrija este valor con la ayuda de la fórmula:

$$S_0 = \frac{U_s}{U_{s0}} (S + 100) - 100 \quad (\%) \quad (13.2c)$$

## 14 Inclínación de la barra de luminancia

### 14.1 Introducción

La inclinación de barra de luminancia es la diferencia entre el nivel de la barra de luminancia (sección  $B_2$ ) en el punto  $b_3$  de las señales de prueba demoduladas I ó V, 1  $\mu$ s después del punto de media amplitud de su nominal y el nivel en el punto  $b_4$ , 1  $\mu$ s antes del punto nominal de media amplitud de su frente posterior, expresado como un porcentaje de la amplitud de barra de luminancia.

NOTA – El valor de 1  $\mu$ s está de acuerdo con la Recomendación CCIR [3] mencionada en el Anexo C. Sin embargo, cuando haya una oscilación excesiva, sería preferible un valor 1, 5  $\mu$ s para mejorar la precisión de la medida.

El signo de la inclinación de barra es positivo si el nivel de la barra de luminancia en el punto  $b_4$  es más alto que el nivel en el punto  $b_3$ .

Excepto para el Sistema I, se hacen las mediciones con la anchura de banda de la señal de videofrecuencia demodulada, limitada por la red descrita en el Capítulo 5 del Anexo B o mediante un filtro equivalente.

### 14.2 Procedimiento de medición

- Seleccionar la señal de prueba I para sistemas de 625 líneas o la señal de prueba V para sistemas de 525 líneas.
- Medir la diferencia en el nivel  $U_{3,4}$ , entre los puntos  $b_3$  y  $b_4$ .
- Calcular la inclinación de barra mediante la fórmula:

$$100 \frac{U_{3,4}}{U_{1,2}} \quad (\%) \quad (14.2c)$$

## 15 Distorsión de línea en el nivel de supresión

### 15.1 Introducción

La distorsión de la línea que corresponde al nivel de supresión se expresa como la diferencia entre el nivel en el punto  $b_7$  de la señal de prueba demodulada I ó V, 1  $\mu$ s después del punto de media amplitud del frente posterior de la barra de luminancia (sección  $B_2$ ) y el nivel en el punto de referencia  $b_1$ , expresado como un porcentaje de la amplitud de barra de luminancia.

El signo de la distorsión de línea de base es positivo si el nivel en el punto  $b_7$  es más alto que el nivel en el punto  $b_1$ .

Las medidas se hacen con la anchura de banda de la señal de video demodulada limitada por la red descrita en la Capítulo 5 del Anexo B, o mediante un filtro equivalente, como por ejemplo, para el Sistema I.

## 15.2 Procedimiento de medición

- Seleccione la señal de prueba I para sistemas de 625 líneas o la señal de prueba V para sistemas de 525 líneas.
- Mida la diferencia en el nivel  $U_{1,7}$  entre los puntos  $b_1$  y  $b_7$ .
- Calcule la distorsión mediante la fórmula:

$$100 \frac{U_{1,7}}{U_{1,2}} \quad (\%) \quad (15.2c)$$

## 16 Error de la relación impulso 2T/barra

### 16.1 Introducción

El error de la relación impulso en seno cuadrado 2T/barra, es la diferencia entre las amplitudes del impulso 2T (sección  $B_1$ ) y la barra de luminancia (sección  $B_2$ ) de las señales de prueba demoduladas I ó V, expresada como un porcentaje de la amplitud de barra de luminancia. La amplitud del impulso 2T es la diferencia entre el nivel en el punto  $b_{11}$  y el nivel en el punto de referencia  $b_7$ .

El signo de error es positivo si la amplitud del impulso 2T es mayor que la amplitud de la barra de luminancia.

Algún equipo de medición puede indicar la relación impulso 2T/barra en sí misma, en lugar del error.

### 16.2 Procedimiento de medición

- Seleccionar la señal de prueba I para sistemas de 625 líneas o la señal de prueba V para sistemas de 525 líneas.
- Medir la amplitud del impulso 2T,  $U_{7,11}$  entre los puntos  $b_{11}$  y  $b_7$ .
- Calcular el error mediante la fórmula:

$$100 \frac{U_{1,7} - U_{1,2}}{U_{1,2}} \quad (\%) \quad (16.2c)$$

## 17 Distorsión de la forma del impulso 2T

### 17.1 Introducción

La distorsión de la forma del impulso 2T describe la divergencia entre el impulso 2T y su forma ideal. Normalmente, se da el rendimiento con respecto a este tipo de distorsión mediante un factor de valoración,  $K$ , para el cual se asignan límites numéricos en la especificación del equipo. Se mide por medio de un reticulado apropiado para la norma de televisión y la especificación del equipo pertinente.

### 17.2 Procedimiento de medición por el método de medición manual

- Seleccionar la señal de prueba I para sistemas de 625 líneas o la señal de prueba V para sistemas de 525 líneas en el osciloscopio.
- Emplear el reticulado del osciloscopio mostrado en la Figura 10; página 14 y ajustar el osciloscopio para que:

- la velocidad de barrido corresponda a la escala de tiempo del reticulado,
  - el nivel de supresión coincida con el eje horizontal a través del punto de referencia de nivel "0 %" del reticulado;
  - la cresta del impulso  $2T$  caiga sobre la línea horizontal a través del punto de referencia de nivel "100 %";
  - se dispongan simétricamente los puntos de media amplitud del impulso  $2T$  sobre el eje vertical a través del punto de referencia de tiempo "0".
- c) Indique si la forma de onda está dentro de la tolerancia de valoración  $K$  especificada o indique el factor medido de la valoración  $K$ .

### 17.3 Procedimiento de medición por el método de medición automático

Este apartado está todavía en consideración porque en el momento actual los resultados de los métodos automáticos de medición no se corresponden con los obtenidos por los métodos manuales.

## 18 Característica de amplitud/frecuencia de video

### 18.1 Introducción

La característica de amplitud/frecuencia de video se determina midiendo la relación entre (1) la amplitud cresta a cresta de cada señal de onda sinusoidal de las diferentes frecuencias de video en la sección  $C_2$  de la señal de prueba demodulada II ó VI y (2) la amplitud cresta a cresta de la señal de luminancia de referencia en la sección  $C_1$  cuando se utiliza la señal de prueba II, o la mitad de la amplitud cresta a cresta cuando se utiliza la señal de prueba VI.

Alternativamente, puede tomarse la barra de luminancia en la sección  $B_2$  de las señales de prueba I ó VI como señal de luminancia de referencia.

### 18.2 Procedimiento de medición

- a) Seleccionar la señal de prueba II para sistemas de 625 líneas o la señal de prueba VI para sistemas de 525 línea.
- b) Medir la amplitud cresta a cresta  $U_{c1}$  entre los puntos de duración media de la señal de luminancia de referencia en la sección  $C_1$ .
- c) Medir la amplitud cresta a cresta  $U_{c2}$  en el punto de duración media de cada señal de onda sinusoidal en la sección  $C_2$  para cada frecuencia hasta la más alta de acuerdo con la norma de televisión pertinente.
- d) Para cada frecuencia de señal de onda sinusoidal, calcule la relación:

Para sistemas de 625 líneas:

$$20 \log \frac{U_{c2}}{U_{c1}} \text{ (dB)} \quad \text{o} \quad 20 \log \frac{U_{c2}}{0,6 U_{1,2}} \text{ (dB)} \quad (18.2a)$$

Para sistemas de 525 líneas:

$$20 \log \frac{2 U_{c2}}{U_{c1}} \text{ (dB)} \quad \text{o} \quad 20 \log \frac{2 U_{c2}}{U_{1,2}} \text{ (dB)} \quad (18.2b)$$

- e) Tabular las relaciones en función de la frecuencia de video.

## 19 Desigualdad de la ganancia de crominancia/luminancia

### 19.1 Introducción

La desigualdad de la ganancia de crominancia/ luminancia es la diferencia entre la amplitud cresta a cresta de la señal de crominancia en la sección  $G_1$  ó  $G_2$  (o en la sección  $G$ ) de la señal IV (o VI) de prueba demodulada y la amplitud de una señal de luminancia de referencia, expresada como un porcentaje de esta amplitud.

La amplitud de la señal de luminancia de referencia es igual a la amplitud de la barra de luminancia en la sección  $B_2$  de la señal de prueba I cuando se utiliza la señal de ensayo IV y es igual a 0,8 veces la amplitud de la barra de luminancia en la sección  $B_2$  de la señal de prueba V cuando se utiliza la señal de prueba VI.

El signo de la desigualdad de la ganancia es positivo si la amplitud de la señal de crominancia es mayor que la de la barra de luminancia.

### 19.2 Procedimiento de medición

- Seleccionar la señal de prueba IV para sistemas de 625 líneas o la señal de prueba Vi para sistemas de 525 líneas.
- Medir la amplitud cresta a cresta  $U_5$  de la señal de crominancia en las secciones  $G_1$  ó  $G_2$  para los sistemas de 625 líneas o en la sección  $G$  para los sistemas de 525 líneas, en el momento definido mediante el punto  $b_3$ .
- Medir la amplitud de la barra de luminancia,  $U_{1,2}$ , tal y como se describe previamente.
- Calcular la desigualdad de ganancia mediante las fórmulas:

Para sistemas de 625 líneas:

$$100 \frac{U_5 - U_{1,2}}{U_{1,2}} \quad (\%) \quad (19.2a)$$

Para sistemas de 525 líneas:

$$100 \frac{U_5 - 0,8 U_{1,2}}{0,8 U_{1,2}} \quad (\%) \quad (19.2b)$$

Alternativamente, puede determinarse la desigualdad de ganancia de crominancia/luminancia utilizando el método de medición manual descrito en el apartado 20.2.2.

## 20 Desigualdad de retardo de crominancia/luminancia

### 20.1 Introducción

La desigualdad de retardo de crominancia/luminancia es la diferencia de tiempo, en nanosegundos, entre la luminancia y el componente de crominancia del impulso compuesto  $20T$  (o el impulso compuesto  $10T$  para el Sistema I) de la señal de prueba demodulada I o el impulso compuesto  $12,5T$  de la señal de prueba demodulada V.

El signo de la desigualdad de retardo es positivo si el eje de simetría del componente de crominancia, está detrás del eje de simetría del componente de luminancia.

## 20.2 Procedimiento de medición manual

### 20.2.1 Método que utiliza un ecualizador de ganancia y retardo

- Conectar la salida del demodulador al osciloscopio a través de un ecualizador de ganancia y retardo.
- Seleccionar la señal de prueba I para sistemas de 625 líneas o la señal de prueba V para sistemas de 525 líneas en el osciloscopio.
- Ajustar el ecualizador para neutralizar la desigualdad entre la ganancia y el retardo.
- Leer la desigualdad de retardo, en nanosegundos, en el ecualizador.

### 20.2.2 Método que utiliza un nomograma

Puede determinarse también la desigualdad de la ganancia de crominancia/luminancia y la desigualdad de retardo de crominancia/ luminancia midiendo las amplitudes  $U_{max}$ ,  $U_n$  y  $U_b$  del impulso compuesto demodulado  $T$  (véase la Figura 11; página 25) y utilizando el nomograma apropiado (véase por ejemplo, [ROSMAN], [SIOCOS], [MALLON y WILLIAMS]).

NOTA – En este caso, si la diafonía de crominancia/luminancia está presente (véase el Capítulo 25), esto afectará a los resultados de las mediciones, ya que no será posible hacer una distinción entre la diafonía y la desigualdad de retardo en la forma de onda y en la línea base del impulso  $T$ .

## 20.3 Método de medición automático

- Seleccionar la señal de prueba I para sistemas de 625 líneas o la señal de prueba V para sistemas de 525 líneas.
- Medir la diferencia de tiempo entre la parte de luminancia del impulso y la envolvente de la parte de crominancia del impulso en nanosegundos.

## 21 No-linealidad de la luminancia

### 21.1 Introducción

La no-linealidad de la luminancia se refiere al cambio en la amplitud de la señal de luminancia como una función de la amplitud de luminancia.

Se mide con la forma de onda de escalera de la sección  $D_1$  de la señal de prueba I o en la sección  $D_2$  de señal de prueba V y se define, como la diferencia entre el mayor y el menor escalón de onda de escalera demodulada, expresada como un porcentaje del mayor escalón.

NOTA – La no-linealidad de la luminancia es llamada también “distorsión de amplitud en la señal de luminancia” en la Norma IEC 60244-5, Apartado 9.2.1. página 39.

### 21.2 Procedimiento de medición

- Seleccionar la señal de prueba I para sistemas de 625 líneas o la señal de prueba V para sistemas de 525 líneas.
- Medir la altura de la delga más grande  $A_{max}$  y la altura de la delga más pequeña  $A_{min}$ .
- Calcular la no-linealidad de luminancia mediante la fórmula:

$$100 \frac{A_{max} - A_{min}}{A_{max}} \quad (\%) \quad (21.2)$$

## 22 No-linealidad de la crominancia

### 22.1 Introducción

La no-linealidad de la crominancia se refiere al cambio en la amplitud de la señal de crominancia como una función de la amplitud de la crominancia.

Se mide utilizando la sección  $G_2$  de señal de prueba IV, o la sección  $G$  de la señal de prueba VI, comprendiendo una señal con tres niveles de crominancia diferentes. Una medición de la no-linealidad de crominancia, es la diferencia entre la amplitud cresta a cresta más grande de la señal de crominancia, y cinco veces la amplitud cresta a cresta más pequeña cuando se utiliza la señal de prueba IV, o cuatro veces la amplitud cresta a cresta más pequeña cuando se utiliza la señal de prueba VI, expresada como un porcentaje de la amplitud cresta a cresta más grande.

NOTA – La no-linealidad de crominancia está bajo consideración en la Norma IEC 60244-5:1992, Apartado 9.4, página 45.

### 22.2 Procedimiento de medición

- f) Seleccionar la señal de prueba I para sistemas de 625 líneas o la señal de prueba V para sistemas de 525 líneas.
- g) Medir la amplitud cresta a cresta  $U_5$  más grande y la amplitud cresta a cresta  $U_{13}$  más pequeña de la señal de crominancia en los puntos  $b_5$  y  $b_{13}$  de la señal de prueba demodulada.
- h) Calcular la no-linealidad de crominancia mediante las fórmulas:

Para sistemas de 625 líneas:

$$100 \frac{U_5 - 5 U_{13}}{U_5} \quad (\%) \quad (21.2a)$$

Para sistemas de 525 líneas:

$$100 \frac{U_5 - 4 U_{1,3}}{U_5} \quad (\%) \quad (21.2b)$$

## 23 Ganancia diferencial

### 23.1 Introducción

Se define la ganancia diferencial como el cambio máximo en la amplitud de la señal subportadora de crominancia con respecto a la amplitud de esta señal en el nivel de supresión, resultando de un cambio en la amplitud de la señal de luminancia asociada.

NOTA – Esta definición está de acuerdo con una de las expresiones para la ganancia diferencial utilizada en la Norma IEC 244-5:1998, Apartado 9.3.1, página 41.

Las mediciones se llevan a cabo en los niveles de luminancia diferentes de la escalera de crominancia en la sección  $D_2$  de las señales de prueba III ó V, obviando el nivel más alto, a menos que se requiera específicamente, por ejemplo como en el Sistema I.

Un filtro pasabanda se utiliza para separar la señal subportadora de crominancia, de la señal de luminancia.

### 23.2 Procedimiento de medición

- Seleccionar la señal de prueba I para sistemas de 625 líneas o la señal de prueba V para sistemas de 525 líneas.
- Medir la amplitud cresta a cresta de la subportadora de crominancia en los niveles de luminancia diferentes, incluyendo la subportadora a nivel de supresión en el punto  $b_{10}$ .
- Calcular los valores de  $x$  e  $y$  mediante las fórmulas:

$$x = 100 \frac{A_{max} - A_0}{A_0} (\%) \quad y \quad -y = 100 \frac{A_{min} - A_0}{A_0} (\%) \quad (23.2)$$

donde:  $A_{max}$  y  $A_{min}$  son las amplitudes cresta a cresta más grandes y más pequeñas de la subportadora de crominancia medidas en el inciso b) anterior y  $A_0$  es la amplitud de cresta a cresta en el nivel de supresión.

- La ganancia diferencial, por tanto, viene dada por los valores de  $x$  y  $-y$ .  
El valor cresta a cresta de la ganancia diferencial viene dado por  $x + y$ .

## 24 Fase diferencial

### 24.1 Introducción

La fase diferencial se define como el cambio máximo de la fase de la señal subportadora de crominancia con respecto a la fase de esta señal en el nivel de supresión, que es el resultado del cambio en la amplitud de la señal de luminancia asociada.

NOTA – Esta definición está de acuerdo con la dada en la Norma IEC 60244-5, apartado 9.3, página 41 y en la IEC 60244-9, Apartado 9.2, página 43.

Las mediciones se hacen en los diferentes niveles de luminancia de la escalera de crominancia en la sección  $D_2$  de las señales de prueba III o V, obviando el nivel más alto, a menos que ésto se requiera específicamente, por ejemplo, como en el Sistema I. Preferentemente, las mediciones deberían hacerse utilizando un demodulador BLR que emplee la detección envolvente, en lugar del descubrimiento sincrónico, para evitar errores debido a modulación de fase incidental.

Se utiliza el filtro de pasabanda para separar la señal de subportadora de crominancia de la señal de luminancia.

### 24.2 Procedimiento de medición

- Seleccionar la señal de prueba I para sistemas de 625 líneas o la señal de prueba V para sistemas de 525 líneas.
- Medir la diferencia de fase  $\Delta\phi$ , entre la subportadora de crominancia en los niveles de luminancia diferentes y la subportadora de crominancia en nivel de supresión en el punto  $b_{10}$ .
- La fase diferencial, expresada en grados, viene dada tanto por la diferencia de fase positiva máxima  $\Delta\phi_p$  como por la potencia de fase negativa máxima  $\Delta\phi_n$ .

El valor cresta a cresta de la fase diferencial, viene dado por  $\Delta\phi_p + \Delta\phi_n$ .

## 25 Diafonía de luminancia/crominancia

### 25.1 Introducción

La diafonía de crominancia/ luminancia se refiere al cambio en la amplitud de la señal de luminancia como una función de la amplitud de la señal de crominancia asociada.

Se mide la diafonía de crominancia/ luminancia utilizando la sección  $G_1$  o  $G_2$  de la señal de prueba IV, o la sección  $G$  de señal de prueba VI. Se define, como la diferencia entre la amplitud de luminancia en el punto  $b_5$  y la amplitud de luminancia en el punto  $b_6$ , expresada como un porcentaje de la amplitud de la barra de luminancia en la sección  $B_2$  de la señal de prueba I ó V.

El signo de la diafonía es positivo si la amplitud de luminancia en el punto  $b_5$  es mayor que la amplitud de luminancia en el punto  $b_6$ .

NOTA – Se llama “diafonía de crominancia-luminancia” a la “variación de la amplitud de la señal de luminancia en función de la amplitud de la señal de crominancia”, en la Norma IEC 60244-5, Apartado 9.5.1, página 45, se define de igual modo.

En ambos casos, se utiliza la misma señal de prueba, pero en contraste con la Norma IEC 60244-5, la medición aquí se limita a una medición única de la diafonía debido a la parte de la señal de crominancia con amplitud más grande.

## 25.2 Procedimiento de medición

- Seleccionar la señal de prueba I para sistemas de 625 líneas o la señal de prueba V para sistemas de 525 líneas.
- Determinar la diferencia en el nivel  $U_{5,6}$  de la señal de luminancia en los puntos  $b_5$  y  $b_6$ .
- Calcular la diafonía de crominancia/luminancia mediante la fórmula:

$$100 = \frac{U_{5,6}}{U_{1,2}} \quad (25.2)$$

## 26 Ruido aleatorio en el nivel de supresión

### 26.1 Introducción

La relación señal/ruido para el ruido aleatorio es la relación, expresada en decibeles, entre la amplitud de la barra de luminancia en la sección  $B_2$  de la señal de ensayo I ó V y el valor eficaz del ruido ponderado al nivel de supresión.

Las mediciones se hacen con la anchura de banda de ruido limitada por el filtro pasabajo descrito en el Capítulo 1 del Anexo B y un filtro pasa alto de 200 kHz de primer orden con una inclinación de 20 dB por década, de acuerdo con el Anexo III a la Parte C del CCIR. Recomendación [2] mencionada en el Anexo C.

NOTA – Esta definición es similar a las dadas para la relación de señal/ruido ponderado en las Normas de la IEC 60244-5 y la IEC 60244-9, pero los resultados de las mediciones pueden ser distintos, porque se mide el ruido de nivel de supresión, en lugar del nivel gris medio, y también debido a los diferentes filtros pasa-alto utilizados.

### 26.2 Procedimiento de medición

- Seleccionar la señal de ensayo VIII.
- Medir el valor eficaz  $U_p$  del ruido al nivel de supresión.
- Calcular la relación señal/ruido mediante la fórmula:

$$20 \log \frac{U_{1,2}}{U_p} \quad (\text{dB}) \quad (26.2)$$

## 27 Intermodulación en la banda

### 27.1 Introducción

La intermodulación en la banda es de particular interés con transmisores y repetidores que emplean la amplificación común para las señales de sonido y de imagen.

La frecuencia del componente de intermodulación producida dentro de la banda de frecuencia de video por intermodulación entre las portadoras sonido y de imagen y el componente de banda lateral correspondiente a la subportadora de crominancia, viene dada por la fórmula:

$$\Delta f - f_c \quad (27.1)$$

donde:

$\Delta f$  es la diferencia entre las frecuencias de las portadoras de sonido y de imagen;

$f_c$  es la frecuencia de la subportadora de crominancia.

Puede medirse el nivel intermodulación en la banda utilizando la sección de crominancia de la señal de ensayo VII. Se define como la relación, expresada en decibeles, entre la amplitud de la barra de luminancia de la sección  $B_2$  de la señal de ensayo I o V y del valor cresta a cresta del componente de intermodulación en la frecuencia  $\Delta f - f_c$ .

NOTA – Esta definición se diferencia de la dada en la Norma IEC 60244-5 y los resultados obtenidos por los dos métodos serán, por lo tanto, distintos.

Las mediciones se han hecho con la ayuda de un filtro de pasabanda para separar el componente de intermodulación del resto de la señal.

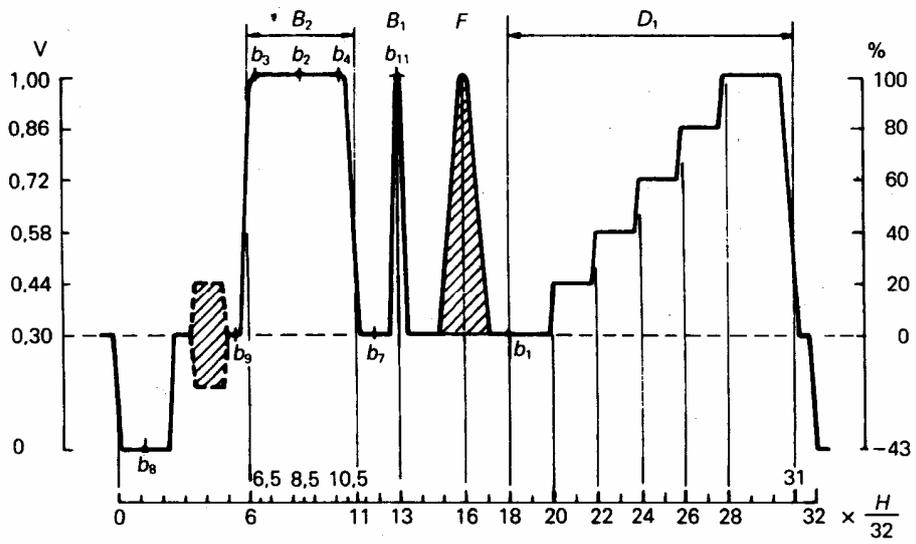
### 27.2 Procedimiento de medición

- a) Seleccionar la señal de prueba VII.
- b) Medir el valor de cresta a cresta del componente de intermodulación  $U_i$ .
- c) Calcular la intermodulación en la banda mediante la fórmula:

$$20 \log \frac{U_{1,2}}{U_i} \quad (\text{dB}) \quad (27.2)$$

NOTA – La precisión de la medición depende del nivel del ruido que esté presente en la señal de video.

Figuras



- B<sub>1</sub>: Pulso seno-cuadrado 2T
- F: Pulso compuesto 20T (conforme con la recomendación CCIR 473-3),  
excepto para el sistema I en el que se usa un pulso 10T.

Fig. 1 – Señal de prueba I para el sistema de 625 líneas

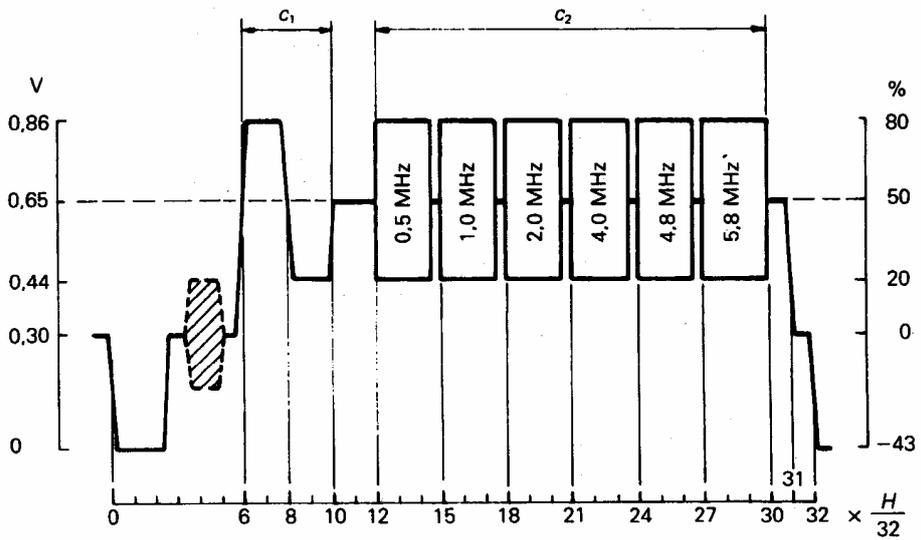


Fig. 2 – Señal de prueba II para el sistema de 625 líneas

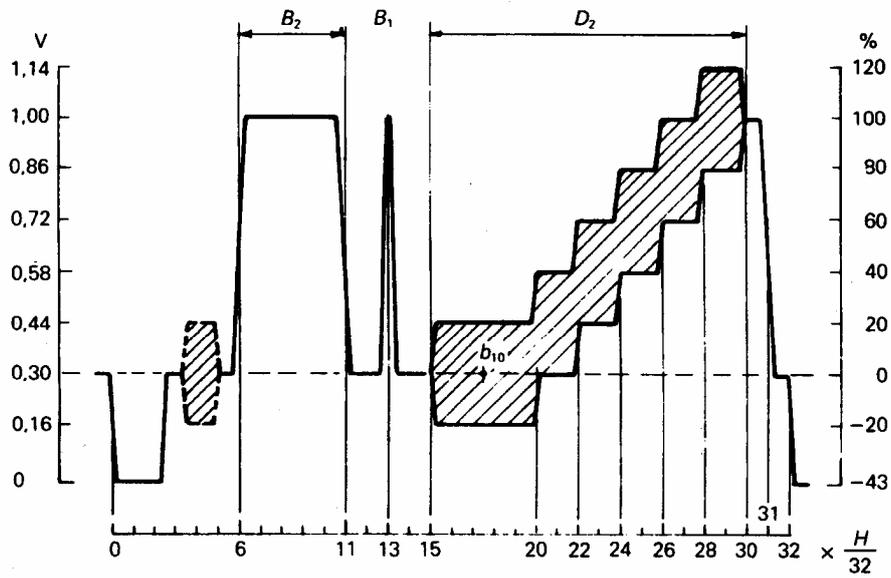


Fig. 3 – Señal de prueba III para el sistema de 625 líneas

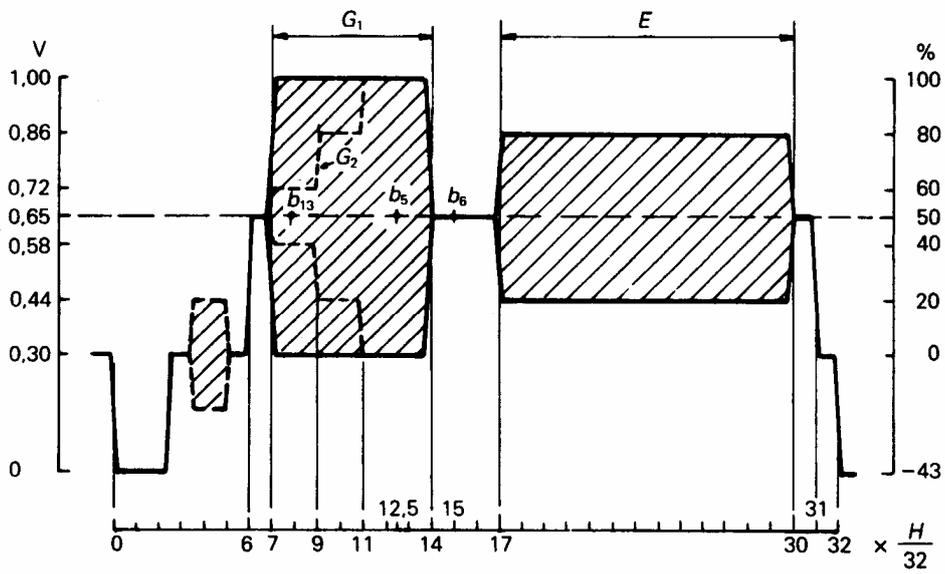
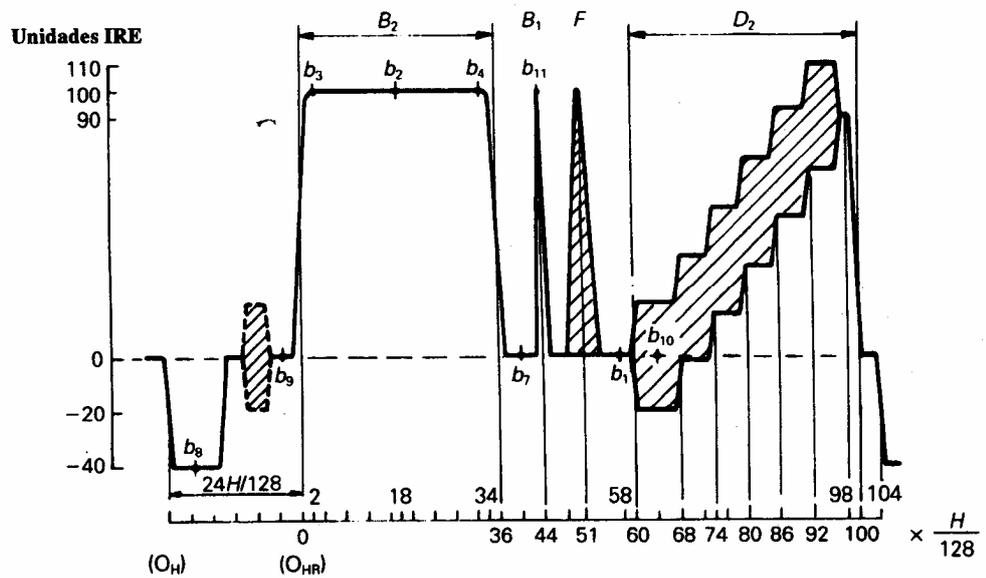


Fig. 4 – Señal de prueba IV para el sistema de 625 líneas



B<sub>1</sub>: Impulso en seno cuadrado 2T  
 F: Impulso modulado en seno cuadrado 12,5T

Fig. 5 – Señal de prueba V para el sistema de 525 líneas

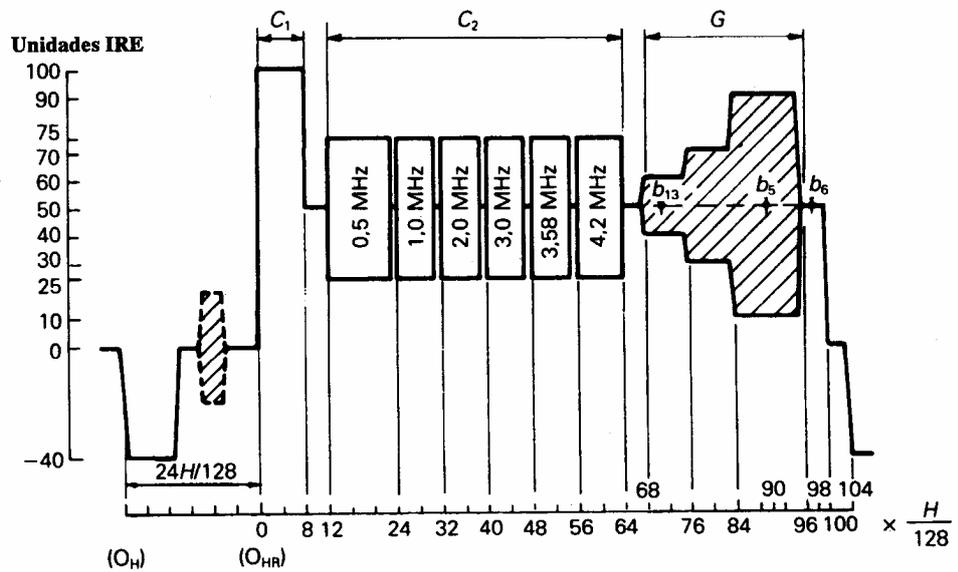
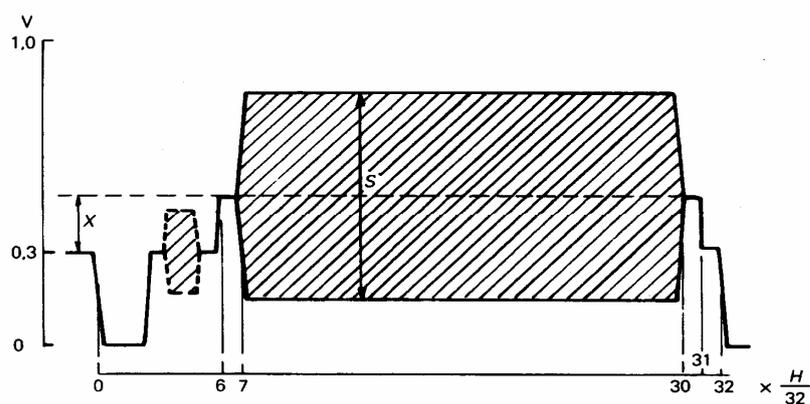


Fig. 6 – Señal de prueba VI para el sistema de 525 líneas



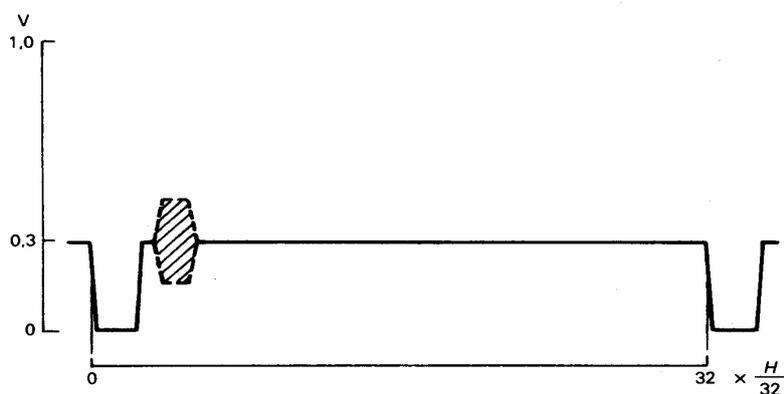
El nivel de luminancia,  $x$ , y de la amplitud cresta a cresta,  $s$ , de la señal superpuesta con la frecuencia de crominancia  $f$  deben ser conformes con la norma de televisión correspondiente. Los valores recomendados se dan a continuación.

Sistema	$x$ (V)	$s$ (V)	$f$ (MHz)
PAL	0,157	0,664	4,43
NTSC	0,146 (20,4*)	0,672 (94,1*)	3,58
SECAM <sup>1)</sup>	0,350	0,680	4,41
	0,00	0,214	4,45
SECAM <sup>2)</sup>	0,350	0,470	4,45

- 1) Modulación positiva.
  - 2) Modulación negativa.
- \* Unidades IRE.

NOTA – Una señal de prueba con una forma similar puede ser utilizada para los sistemas de 525 líneas. En este caso, se debe convertir la escala de tensión en unidades IRE y adaptar la subdivisión de la escala de tiempos al utilizado en los sistemas de 525 líneas.

**Fig. 7 – Señal de prueba VII para sistemas de 625 líneas**



NOTA – Una señal de prueba con una forma de onda similar puede ser utilizada en los sistemas de 525 líneas. En este caso, se puede convertir la escala de tensión en volt en una escala de tensión en unidades IRE y adaptar la subdivisión de la escala de tiempo a la utilizada en los sistemas de 525 líneas.

**Fig. 8 – Señal de prueba VIII para sistemas de 625 líneas**

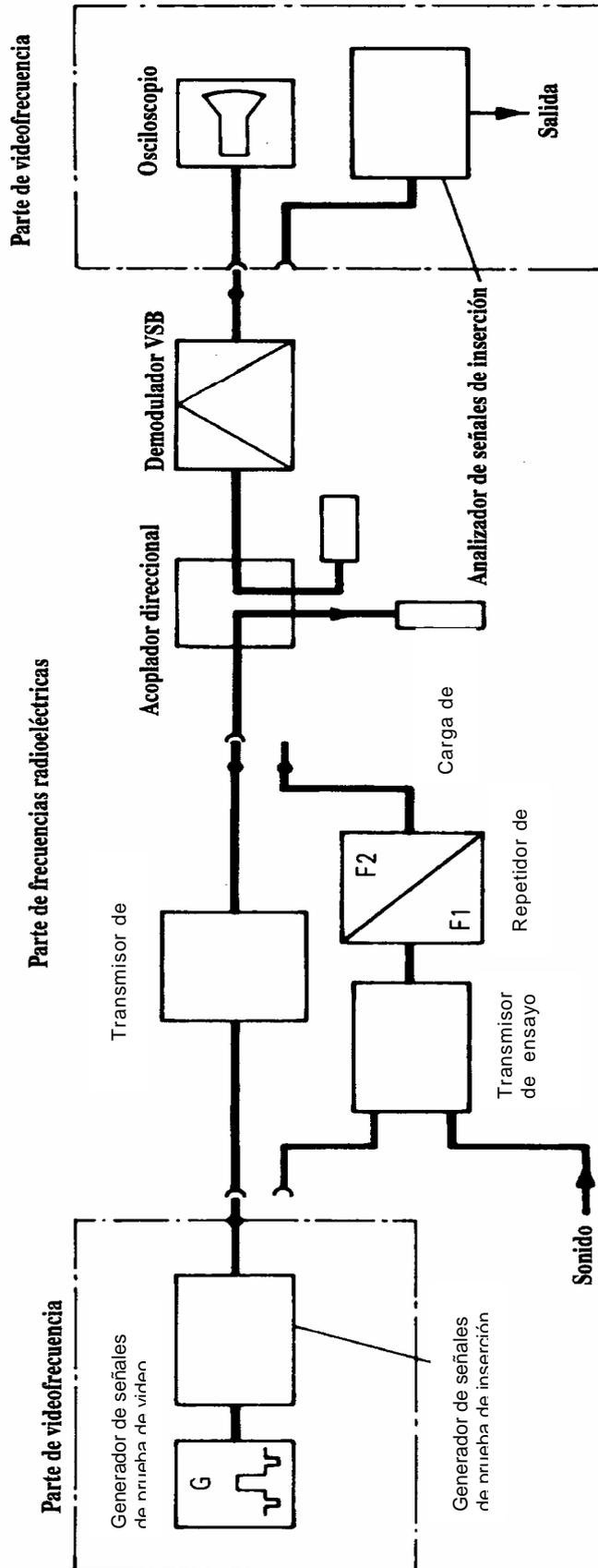


Fig. 9 – Ejemplo de montaje de prueba



**ANEXO A****RECOMENDACIÓN CCIR 473-33<sup>1)</sup>****INTRODUCCIÓN DE SEÑALES DE PRUEBA EN EL INTERVALO DE SUPRESIÓN DE TRAMA DE SEÑALES DE TELEVISIÓN MONOCROMÁTICA Y DE COLOR**

(Programa de estudio 15A/CMT y 12A-2/11)

(1970 – 1974 – 1978 – 1982)

El CCIR,

**CONSIDERANDO**

- a) que ya es práctica en vigor en varios países utilizar señales de prueba de inserción en el intervalo de supresión de trama de señales de televisión monocromática y de color;
- b) que dichas señales pueden utilizarse para la medición de la calidad de la transmisión y para la supervisión, control y corrección de características de circuitos de transmisión internacionales;
- c) que el Informe 314-4 propone que se asignen ciertas líneas específicas en cada trama para la inserción de señales de prueba especiales para transmisiones internacionales;
- d) que las demandas de tráfico pueden hacer necesario llevar a cabo todas las mediciones operacionales por medio de señales de prueba de inserción, con una exactitud que se acerque a los métodos de medición convencionales cuando no están en funcionamiento.

**RECOMIENDA UNÁNIMEMENTE**

1. que para la transmisión internacional de señales de televisión, pueden introducirse las señales de prueba de inserción de acuerdo con el Anexo I (sistemas de 625 líneas) y el Anexo II (sistemas de 525 líneas) al principio del circuito<sup>2)</sup>;
2. que estas señales no se pueden retirar ni ser sustituidas en el circuito internacional, salvo posiblemente en un punto de conversión de un sistema normal o de color.

---

1) Se rectificó la Recomendación UIT-T No. 67 para que estuviera de acuerdo con esta Recomendación.

2) Como medida provisional, algunas Administraciones pueden decidir omitir algunas de las formas de onda descritas. Donde se han omitido las formas de onda:

- no deben insertarse las formas de onda que no están descritas;
- se debe tener cuidado para asegurar que los componentes de luminancia de tiempo de línea de las líneas equivalentes en cada campo (por ejemplo, 17 y 330 para los sistemas de 625 líneas) sean similares.

## ANEXO I

### SISTEMAS DE 625 LÍNEAS

#### 1 Introducción

Para la transmisión internacional de señales de televisión de 625 líneas, la Recomendación 472-1 y el Informe 314-4, proponen la utilización de las líneas 17 (330) y 18 (331) para las señales de prueba de inserción.

Este Anexo describe una amplia disposición de señales de prueba de inserción<sup>3)</sup> a las que se aplican las siguientes consideraciones:

- se supone que la duración de la línea  $H$  se divide en 32 períodos de tiempo iguales. Esta división define los instantes característicos;
- los períodos de tiempo no se diferenciarán el uno del otro en más de  $\pm 40$  ns;
- los instantes característicos se refieren al punto de amplitud media del frente anterior del impulso de sincronización. Los puntos de amplitud media de las transiciones de luminancia y de crominancia y los picos de los impulsos ocurren en los instantes característicos;
- los instantes reales característicos de cualquier forma de onda de luminancia no se diferenciarán en más de 250 ns de sus posiciones nominales;
- salvo en el caso del impulso compuesto  $20T$ , los instantes reales característicos de cualquier forma de onda de crominancia no se diferenciarán en más de 500 ns de sus posiciones nominales;
- el impulso de color está presente en el período de supresión de línea únicamente en la transmisión de color;
- en el caso de transmisiones PAL, se bloquea la subportadora de crominancia de las señales de inserción a  $60 \pm 5^\circ$  del eje positivo ( $B-Y$ );
- los componentes de distorsión armónica de la subportadora estarán por lo menos 40 dB por debajo del nivel del fundamental;
- la frecuencia de la subportadora es  $4,433\,618\,75$  MHz  $\pm 10$  Hz.

---

3) Éstos están pensados para utilizarse con señales de televisión en color. La señal de prueba de inserción básica para transmisiones monocromáticas es idéntica, con las excepciones siguientes:

Línea 17: se omite el elemento  $F$ ;

Línea 18: se omite el pedestal de luminancia y los elementos  $C_1$  y  $C_2$ ;

Línea 330: el elemento  $D_2$  es reemplazado por  $D_1$ ;

Línea 331: se omite el pedestal de luminancia y los elementos  $G$  y  $E$ .

Las siguientes adiciones a la señal de prueba de inserción básica monocromática puede ser útil:

- a) el pedestal de luminancia en las líneas 18 y 331 y los elementos  $C_1$  y  $C_2$  de la línea 18 y;
- b) el elemento  $F$  de la línea 17.

Alternativamente, pueden utilizarse todas las señales. Las modificaciones anteriores a la señal de prueba de inserción básica monocromática deberían hacerse, sin embargo, con el acuerdo de las Administraciones pertinentes.

## 2 Detalles de las señales insertadas en la línea 17 (Fig. A.1)

### 2.1 Barra de luminancia (referencia nivel blanco) ( $B_2$ )

- posición de las transiciones:  $6H/32$  y  $11H/32$ , duración de barra  $5H/32$ ;
- amplitud de barra:  $0,700 \pm 0,007$  V;
- tiempos de subida y caída de transiciones: derivados de la red conformadora del impulso en seno cuadrado (elemento  $B_1$ );
- sobreexceso y subalcance:  $\leq 0,5$  %;
- inclinación:  $\leq 0,5$  %.

### 2.2 Impulso en seno cuadrado $2T$ ( $B_1$ )

- posición de cresta:  $13H/32$ ;
- amplitud: dentro del  $\pm 1$  % de la amplitud de la barra de luminancia ( $B_2$ ) (valor nominal:  $0,700$  V);
- duración de amplitud media:  $200 \pm 10$  ns<sup>4</sup>).

### 2.3 Impulso compuesto $20T$ ( $F$ )

- posición de cresta:  $16H/32$ ;
- posición de base:  $15H/32$ - $17H/32$ ;
- amplitud: dentro del  $\pm 1$  % de la amplitud de la barra de luminancia ( $B_2$ ) (valor nominal:  $0,700$  V);
- duración de amplitud media:  $2 \pm 0,06$   $\mu$ s;
- perturbaciones de la línea de base de impulsos, debido a las diferencias inherentes de amplitud de crominancia/luminancia y desigualdades de retardo, y a los componentes de crominancia:  $\leq 0,5$  % amplitud de cresta.

### 2.4 Escalera de luminancia de cinco escalones ( $D_1$ )<sup>5</sup>

- posición de transiciones sucesivas:  $20H/32$ ,  $22H/32$ ,  $24H/32$ ,  $26H/32$ ,  $28H/32$  y  $31H/32$  (caída);
- amplitud cresta a cresta de la escalera: dentro del  $\pm 1$  % de la amplitud de la luminancia ( $B_2$ ) (valor nominal:  $0,700$  V);
- amplitud nominal de escalón: un quinto de la amplitud de la barra de luminancia ( $B_2$ ) (valor nominal:  $0,140$  V). La diferencia en la amplitud entre las delgas más grandes y más pequeñas debe ser menor que  $0,5$  % de la amplitud más grande;
- tiempos de subida y caída de transiciones: formado por un filtro Thomson (o red similar) con un módulo de función de transferencia, teniendo su primer cero en  $4,43$  MHz para restringir la amplitud de los componentes de la señal luminancia, en la zona de la subportadora de color.

4) En algunos países, que son miembros de la OIRT, la duración de amplitud media del impulso en seno cuadrado  $2T$  puede ser  $160$  ms.

5) Algunas Administraciones desean quizás superponer una señal de subportadora de crominancia en esta escalera. En este caso, se determina la posición y la duración de la subportadora por los instantes  $18H/32$  y  $31H/32$ . Las otras características de la señal son idénticas a las descritas en el apartado 4.3.2.

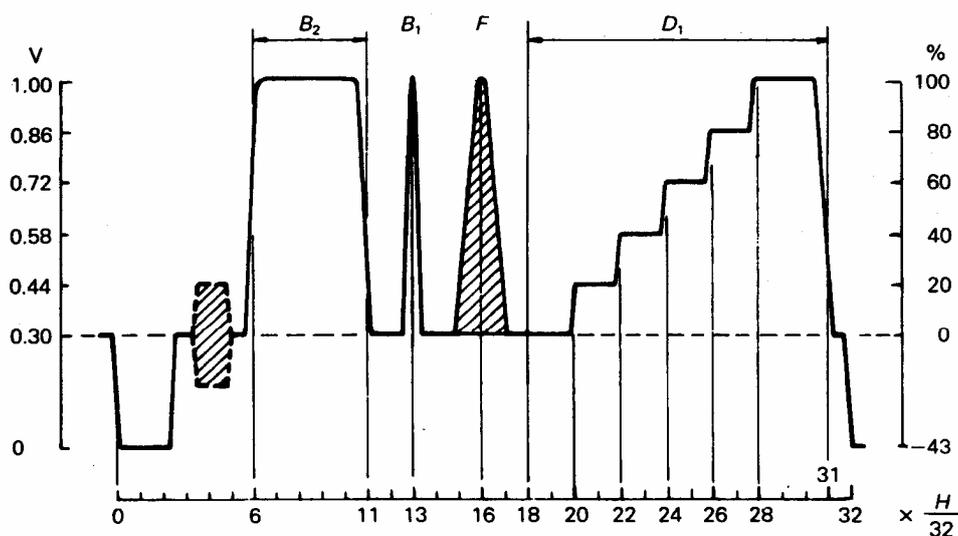


Fig. A.1 - Línea 17

### 3 Detalles de las señales insertadas en la línea 18 (Fig. A.2)

#### 3.1 Pedestal de luminancia

- posición de transiciones:  $6H/32$ ,  $31H/32$ ;
- amplitud medida del nivel de supresión: dentro del  $\pm 1\%$  de la mitad de la amplitud de la barra de luminancia ( $B_2$ ) (valor nominal: 0,350 V).

#### 3.2 Señal de la barra de referencia ( $C_1$ )

- posición de transiciones:  $6H/32$ ,  $8H/32$ ,  $10H/32$ ;
- amplitudes medidas del nivel de supresión:
  - 1ª sección: dentro del  $\pm 1\%$  de cuatro quintos de la amplitud de la barra de luminancia ( $B_2$ ) (valor nominal: 0,560 V);
  - 2ª sección: dentro del  $\pm 1\%$  de un quinto de la amplitud de la barra de luminancia ( $B_2$ ) (valor nominal: 0,140 V);
- tiempos de subida y caída de transiciones: derivado de la red conformadora del impulso en seno cuadrado (elemento  $B_1$ ).

### 3.3 Señales de onda sinusoidal superpuestas sobre el pedestal ( $C_2$ )

- Posiciones de inicialización y frecuencias de los impulsos:

Tabla I

No. de impulso	Posición de inicialización precisa <sup>1) 2)</sup>	Frecuencia MHz <sup>3)</sup>
1	12H/32	0,5
2	15H/32	1,0 <sup>4)</sup>
3	18H/32	2,0 <sup>4)</sup>
4	21H/32	4,0
5	24H/32	4,8
6	27H/32	5,8

- 1) El punto de inicialización de cada impulso estará en la fase nula de la onda sinusoidal y cada impulso constará del número máximo de ciclos completos. Los huecos entre los impulsos sucesivos no serán menores que 0,4  $\mu$ s ni mayores que 2,0  $\mu$ s de duración.
- 2) Algunas Administraciones pueden preferir utilizar duraciones de impulso distintas a las descritas arriba y en la Fig. 2.
- 3) Los componentes espectrales de los impulsos pueden causar interferencias a las subportadoras o a los circuitos de detección de ruidos y la energía fuera de banda debe limitarse mediante técnicas de diseño apropiadas. Se pueden utilizar otras frecuencias cercanas a las anteriormente mencionadas, sujetas a un acuerdo entre las Administraciones pertinentes.
- 4) En algunos países, que son miembros de la OIRT, las frecuencias de los impulsos números 2 y 3 pueden ser de 1,5 MHz y 2,8 MHz respectivamente.

- la amplitud cresta a cresta de los impulsos estará dentro del  $\pm 1\%$  de la amplitud cresta a cresta de la señal de barra de referencia ( $C_1$ ) (valor nominal: 0,420 V);
- el componente cc de cada impulso no sobrepasará el 0,5% de la amplitud de la señal de barra de referencia ( $C_1$ );
- los componentes de distorsión armónica de cada impulso deben estar por lo menos 40 dB<sup>6)</sup> por debajo del nivel del fundamental.

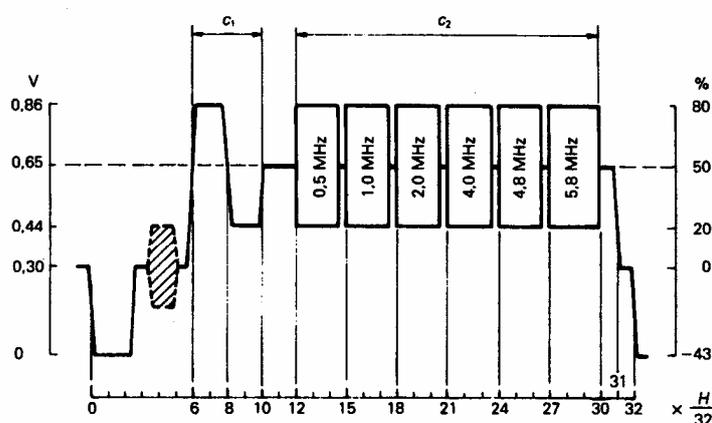


Fig. A.2 - Línea 18

6) El valor está sujeto a nuevos estudios.

## 4 Detalles de las señales insertadas en la línea 330 (Fig. A.3)

### 4.1 Barra de luminancia (referencia nivel de blanco) ( $B_2$ )

- posición de las transiciones:  $6H/32$  y  $11H/32$ , duración de barra  $5H/32$ ;
- amplitud de barra:  $0,700 \pm 0,007$  V;
- tiempos de subida y caída de las transiciones: derivado de la red conformadora del impulso en seno cuadrado (elemento  $B_1$ );
- sobreexceso y subalcance:  $\leq 0,5$  %;
- inclinación:  $\leq 0,5$  %.

### 4.2 Impulso en seno cuadrado $2T$ ( $B_1$ )

- posición de cresta:  $13H/32$ ;
- amplitud: dentro del  $\pm 1$  % de la amplitud de la barra de luminancia ( $B_2$ ) (valor nominal:  $0,700$  V);
- duración con amplitud media:  $200 \pm 10$  ns. (En algunos países, miembros de la OIRT, la duración de la amplitud media del impulso en seno cuadrado  $2T$  puede ser de  $160$  ns).

### 4.3 Escalera de luminancia de cinco escalones ( $D_1$ ) y escalera superpuesta de cinco escalones ( $D_2$ )

4.3.1 La escalera de luminancia de cinco escalones tiene las características siguientes:

- posición de las sucesivas transiciones:  $20H/32$ ,  $22H/32$ ,  $24H/32$ ,  $26H/32$ ,  $28H/32$  y  $31H/32$  (caída);
- amplitud cresta a cresta de la escalera: dentro del  $\pm 1$  % de la amplitud de la barra de luminancia ( $B_2$ ) (valor nominal:  $0,700$  V);
- amplitud nominal de los escalones: un quinto de la amplitud de la barra de luminancia ( $B_2$ ) (valor nominal:  $0,140$  V). La diferencia en la amplitud entre los escalones mayores y menores debe ser menor que  $0,5$  % de la amplitud más grande;
- tiempos de subida y caída de las transiciones: formado por un filtro Thomson (o red similar) con un módulo de transferencia funcional que tenga su primer cero en  $4,43$  MHz para restringir la amplitud de componentes de la señal de luminancia, en la zona de la subportadora de color.

4.3.2 La señal de crominancia superpuesta en la escalera de luminancia de cinco escalones ( $D_1$ ) tiene las características siguientes:

- posición y duración:  $15H/32$  a  $30H/32$ . puede limitarse la subportadora superpuesta a  $28H/32$ ;
- amplitud cresta a cresta:  $0,280 \pm 0,0056$  V;
- distorsión inherente de ganancia diferencial:  $\leq 0,5$  %; distorsión inherente de fase diferencial:  $\leq 0,2$  %; elevación y tiempos de caída del envolvente de la transición de crominancia:  $1 \mu\text{s}$  aproximadamente.

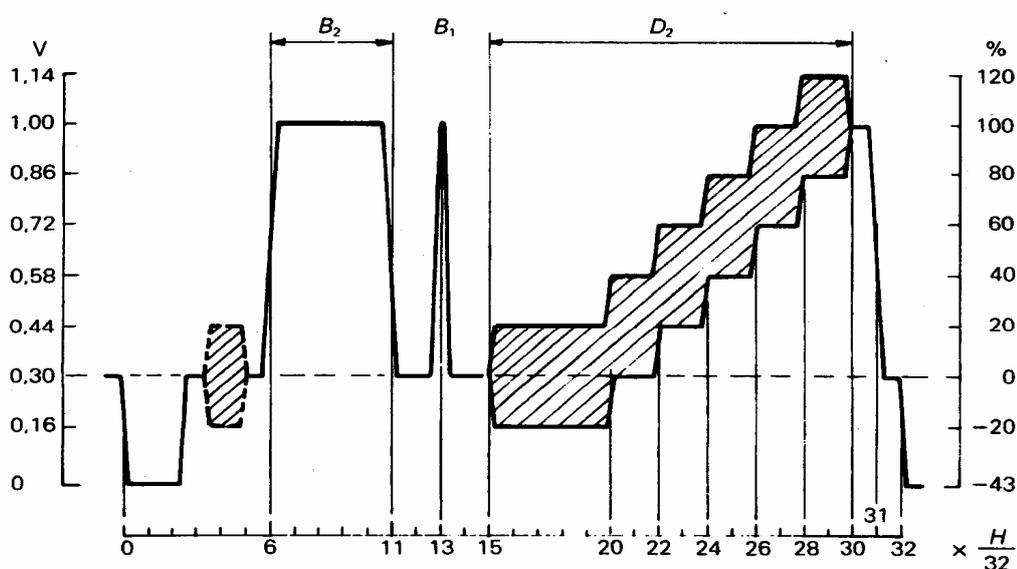


Fig. A.3 - Línea 330

## 5 Detalles de las señales insertadas en la línea 331 (Fig. A.4)

### 5.1 Pedestal de luminancia

- posición de transiciones:  $6H/32$ ,  $31H/32$ ;
- amplitud medida del nivel de supresión: dentro del  $\pm 1\%$  de la mitad de la amplitud de la barra de luminancia ( $B_2$ ) (valor nominal: 0,350 V);
- tiempos de subida y caída de transiciones: derivado de la red conformadora del impulso en seno cuadrado (elemento  $B_1$ ).

### 5.2 Señal de barra de crominancia superpuesta ( $G_1$ )

- posición de transiciones:  $7H/32$ ,  $14H/32$ ;
- amplitud cresta a cresta: dentro del  $\pm 1\%$  de cuatro quintos de la amplitud de la barra de luminancia ( $B_2$ ) (valor nominal: 0,700 V);
- tiempos de subida y caída del envolvente de las transiciones de la señal de crominancia:  $1\ \mu\text{s}$  aproximadamente.
- diafonía inherente de crominancia-luminancia:  $\leq 0,5\%$  de amplitud de pedestal de luminancia;
- diferencia de fase entre la subportadora superpuesta en la escalera en la línea 330 y la subportadora superpuesta en la línea 331:  $\leq 2^\circ$ .

### 5.3 Señal de crominancia superpuesta a tres niveles ( $G_2$ )

Puede utilizarse esta señal como alternativa a la señal de barra de crominancia superpuesta definida arriba:

- posición de transiciones:  $7H/32$ ,  $9H/32$ ,  $11H/32$  y  $14H/32$ ;
- amplitudes cresta a cresta:
  - 1ª sección: dentro del  $\pm 1\%$  de un quinto de la amplitud de la barra de luminancia ( $B_2$ ) (valor nominal: 0,140 V);

2ª sección: dentro del  $\pm 1\%$  de los tres quintos de la amplitud de la barra de luminancia ( $B_2$ ) (valor nominal: 0,420 V);

3ª sección: dentro del  $\pm 1\%$  de la amplitud de la barra de luminancia ( $B_2$ ) (valor nominal: 0,700 V);

- tiempos de subida y caída del envolvente de la transición de crominancia: 1  $\mu$ s aproximadamente.
- diafonía inherente de crominancia-luminancia:  $\leq 0,5\%$  de amplitud del pedestal de luminancia;
- distorsión inherente fase/amplitud:  $\leq 5^\circ$ .
- diferencia de fase entre la subportadora superpuesta en la escalera en la línea 330 y la subportadora superpuesta en la línea 331:  $\leq 2^\circ$ .

#### 5.4 Subportadora de referencia superpuesta (E)

Puede utilizarse esta señal auxiliar como subportadora de referencia para la medición de la fase diferencial:

- posición de transiciones: 17H/ 32, 30H/ 32;
- amplitud cresta a cresta: dentro del  $\pm 1\%$  de los tres quintos de la amplitud de la barra de luminancia ( $B_2$ ) (valor nominal: 0, 420 V);
- tiempos de subida y caída del envolvente de las transiciones de señal de crominancia: 1  $\mu$ s aproximadamente;
- diferencia de fase entre la subportadora superpuesta en la escalera en la fila 330 y la subportadora superpuesta en la línea 331:  $\leq 2^\circ$ .

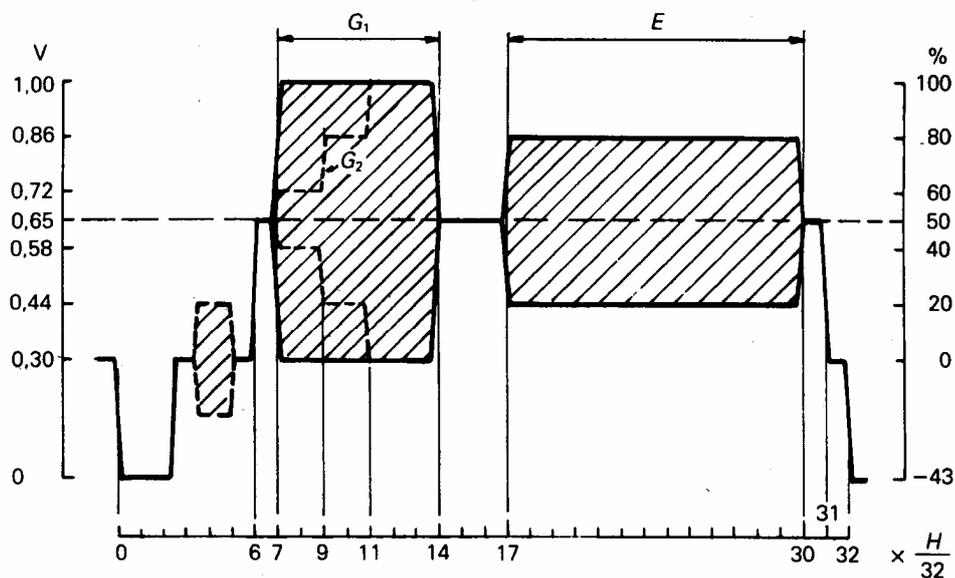


Fig. A.4 – Línea 331

## 6 Medidas que pueden hacerse con las señales de prueba de inserción definidas

Tabla III

Características medidas	Forma de onda utilizada	Número de línea
<i>Distorsiones lineales</i> Ganancia de inserción Respuesta de amplitud/frecuencia Distorsión transitoria para señales que poseen la duración de una línea Distorsión para señales de corta duración - Respuesta transitoria - Respuesta de impulso Desigualdad de ganancia de crominancia-luminancia Desigualdad de retardo de crominancia-luminancia	$B_2$ $C_2$ y $C_1$ $B_2$  $B_2$ $B_1$ $B_2$ y $G_1$ ó $G_2$ $B_2$ y $F$ $F$	17 y 330 18 17 y 330  17 y 330 17 y 330 17 y 330; 331 17 17
<i>Distorsiones no lineales</i> No linealidad de las señales de luminancia que poseen la duración de una línea No linealidad de la señal de crominancia Intermodulación luminancia-crominancia - Ganancia diferencial - fase diferencial Intermodulación crominancia-luminancia	$D_1$ $G_2$  $D_2$ $D_2$ y $E$ $B_2$ y $G_1$ ó $G_2$	17 331  330 330 y 331 17, 331

## ANEXO II

### SISTEMAS DE 525 LÍNEAS

#### 1 Introducción

Este Anexo describe las formas de onda y la especificación correspondiente de señales de prueba de inserción a las cuales se les aplican las consideraciones generales siguientes:

- para la transmisión internacional de una señal de televisión de 525 líneas, la línea 17 de ambas tramas (líneas 17 y 280 si están enumeradas consecutivamente), están reservadas para las señales de prueba de inserción internacionales;
- las señales definidas en este Anexo se aplican tanto a la transmisión de televisión monocromática, como de color, tal y como se muestra en las Figuras A5 y A6, páginas 39. Para la transmisión monocromática, puede desearse algunas simplificaciones de la señal de prueba, mediante la omisión de uno o de más de sus componentes. Dichas señales simplificadas se muestran en las Figuras A7 y A8, páginas 40;
- la duración de línea  $H$  se divide en 128 partes iguales y se determina la posición y la duración de las señales de prueba en  $H/128$ . Esta división define los instantes característicos;
- los instantes característicos se refieren a los puntos de media amplitud del frente anterior de la señal de barra de luminancia ( $B_2$ ) en las Figuras A5 y A7 y la señal de barra de referencia ( $C_1$ ) en las figuras A6 ó A8, que se insertan en los campos 1 y 2 respectivamente ( $O_{HR}$ ). El punto de media amplitud de las transiciones de luminancia y de crominancia y la cresta de los impulsos ocurren en los instantes característicos;
- la situación del punto de referencia ( $O_{HR}$ ) no excederá de  $24H/128 \pm 125$  ns con respecto al punto de media amplitud del flanco inicial del impulso de sincronización horizontal ( $O_H$ );
- la compensación sistemática en los instantes característicos definidos de cualquier forma de onda de luminancia y de crominancia, no se diferenciará en más de  $\pm 150$  ns y  $\pm 300$  ns<sup>7)</sup> respectivamente, de los puntos nominales;
- el error aleatorio en los instantes característicos definidos para ambas formas de onda: de crominancia y de luminancia, no excederá de  $\pm 25$  ns de una posición fija que se encuentra dentro de la compensación sistemática de arriba;
- el impulso de color está presente en el período de supresión de línea únicamente en la transmisión en color;
- la frecuencia de la subportadora de color es 3, 579 545 MHz para el sistema M/NTSC y 3, 575 611 49 MHz para el sistema M/PAL,  $\pm 10$  Hz.

#### 2 Detalles de las señales insertadas en la línea 17 del campo 1 (Figs. A5 ó A7)

##### 2.1 Barra de luminancia (referencia nivel blanco) ( $B_2$ )

- posición de transiciones:  $OH/128$  ( $O_{HR}$ ) y  $36H/128$ , duración de barra  $36H/128$ ;
- amplitud de barra:  $100 \pm 0,5$  IRE<sup>8)</sup>;
- tiempos de subida y caída de las transiciones (forma integrada en seno cuadrado):  $125 \pm 5$  ns;
- sobreexceso y subalcance:  $\leq 1\%$ ;

7) La reducción en estas tolerancias es materia de más estudio

8) Para sistemas de 525 líneas, se expresa la amplitud de la señal en unidades del Instituto de Ingenieros de Radio (IRE). Por convenio, 100 unidades IRE corresponden a la amplitud compuesta entre el nivel de supresión y el nivel de blanco (véase las Figuras A5 a A8).

- inclinación:  $\leq 0,5 \%$ .

## 2.2 Impulso en seno cuadrado $2T$ ( $B_1$ )

- posición de cresta:  $44H/128$ ;
- amplitud: dentro del  $\pm 0,5$  unidades IRE de la amplitud de la barra de luminancia ( $B_2$ ) (valor nominal: 100 unidades IRE);
- duración de media amplitud:  $250 \pm 10$  ns.

## 2.3 Impulso modulado en seno cuadrado $12,5T$ ( $F$ )<sup>9)</sup>

- posición de cresta:  $51H/128$ ;
- amplitud: dentro del  $\pm 0,5$  unidades IRE de la amplitud de la barra de luminancia ( $B_2$ ) (valor nominal: 100 unidades IRE);
- duración de media amplitud:  $1,57 \pm 0,05$   $\mu$ s;
- desigualdad inherente de amplitud de crominancia-luminancia:  $\leq 0,5\%$ ;
- desigualdad inherente de retardo de crominancia-luminancia:  $\leq 5$  ns;
- otras perturbaciones en la línea base de impulsos:  $\leq 0,5$  unidades IRE;
- componente de distorsión armónica de la subportadora de crominancia: por lo menos 40 dB por debajo del fundamental;
- la subportadora de crominancia debe estar con la fase bloqueada al impulso de color cuando éste está presente.

## 2.4 Escalera de luminancia de cinco escalones ( $D_1$ )<sup>10)</sup> y escalera superpuesta de cinco delgas ( $D_2$ )

2.4.1 La escalera de luminancia de cinco escalones ( $D_1$ ) tiene las siguientes características:

- posición de transiciones sucesivas:  $68H/128$ ,  $74H/128$ ,  $80H/128$ ,  $86H/128$ ,  $92H/128$  y  $100H/128$  (caída);
- amplitud cresta a cresta de la escalera:  $100 \pm 1$  unidades IRE para la señal  $D_1$  y  $90 \pm 1$  unidades IRE para la señal  $D_2$ ;
- amplitud nominal de escalones: dentro del  $\pm 1\%$  de un quinto de la amplitud cresta a cresta de la escalera (valor nominal: 20 unidades IRE para la señal  $D_1$  y 18 unidades IRE para la señal  $D_2$ );
- tiempos de subida y caída de transiciones: formado por un filtro en seno cuadrado  $2T$  para restringir la amplitud de los componentes de la señal luminancia, en la zona de la subportadora de color (valor nominal: 250 ns).

2.4.2 La señal de crominancia cuando se superpone en la escalera tiene las siguientes características:

- posición de transiciones:  $60H/128$  y  $98H/128$ , duración de la señal de crominancia  $38H/128$ ;

---

9) Para transmisiones monocromáticas, esta señal es opcional.

10) Transmisión monocromática solamente.

- amplitud cresta a cresta de la envolvente de la señal de crominancia:  $40 \pm 0,4$  unidades IRE;
- distorsión inherente de ganancia diferencial:  $\leq 0, 25\%$  [luminancia de imagen media (APL): 10 % a 90 %];
- distorsión inherente de ganancia diferencial:  $\leq 0, 2^\circ$  (APL: 10 % a 90 %);
- tiempos de subida y caída de la envolvente de las transiciones de la señal de crominancia:  $400 \pm 25$  ns;
- diferencia de fase entre la señal de crominancia y la fase media<sup>11)</sup> de la señal de impulso de color del programa:  $0 \pm 1^\circ$  (APL: 10% a 90%).

### 3 Detalles de las señales insertadas en la línea 17 del campo 2 (Fig. A6 ó A8)

#### 3.1 Señal de barra de referencia ( $C_1$ )

- posición de las transiciones:  $0H/128$  ( $O_{HR}$ ) y  $8H/128$ ; duración de barra:  $8H/128$ ;
- amplitud de barra: dentro del  $\pm 0,5$  unidades IRE de la amplitud de la señal de barra de luminancia ( $B_2$ ) (valor nominal: 100 unidades IRE);
- tiempos de subida y caída de las transiciones: (forma integrada en seno cuadrado):  $125 \pm 5$  ns;
- sobreexceso y subalcance:  $\leq 1\%$ ;
- inclinación:  $\leq 0.5\%$ .

#### 3.2 Pedestal de luminancia

- posición de las transiciones:  $8H/128$  y  $100H/128$ ;
- amplitud: dentro del  $\pm 1\%$  de la mitad de la amplitud de barra de luminancia ( $B_2$ ) (valor nominal: 50 unidades IRE).

#### 3.3 Señal multiimpulso superpuesta sobre el pedestal ( $C_2$ )

- Posición de inicialización y frecuencias de los impulsos:

Tabla III

No. de impulsos	Posición precisa de inicio <sup>1) 2)</sup>	Frecuencia MHz <sup>3)</sup>
1	$12H/128$	0,5
2	$24H/128$	1,0
3	$32H/128$	2,0
4	$40H/128$	3,0
5	$48H/128$	3,58
6	$56H/128$	4,2

1) El punto de inicio de cada impulso estará en la fase cero de la onda sinusoidal y cada impulso constará del número máximo de ciclos completos. Los huecos entre los impulsos sucesivos no serán menores que  $0, 4 \mu s$  ni mayores que  $2, 0 \mu s$  de duración.

11) El término "fase media" es particularmente significativo en caso de M/PAL.

2) Los componentes espectrales de los impulsos pueden causar interferencias a las subportadoras de sonido o circuitos de detección de ruidos, y la energía fuera de banda debería limitarse mediante técnicas de diseño apropiadas. Por ejemplo, las envolventes de los impulsos deberían tener un tiempo de subida mayor que 300 ns y la envolvente debería ser aproximadamente de forma integrada en seno cuadrado.

Si los armónicos del impulso causan interferencias, se pueden utilizar otras frecuencias cercanas a las arriba mencionadas, sujeto a acuerdo entre las Administraciones pertinentes.

- amplitud cresta a cresta de impulso:  $50 \pm 0,5$  unidades IRE;
- componente c.c de cada impulso: que no sobrepase 0,25 de unidades IRE;
- los armónicos estarán por lo menos 40 dB por debajo del fundamental.

### 3.4 Señal de crominancia de 3 niveles superpuestos (G)<sup>12)</sup>

- posición de las transiciones: 68H/128, 76H/128, 84H/128 y 96H/128;
- amplitudes cresta a cresta:
  - 1ª sección:  $20 \pm 0,2$  unidades IRE;
  - 2ª sección:  $40 \pm 0,4$  unidades IRE;
  - 3ª sección:  $80 \pm 0,4$  unidades IRE;
- tiempos de subida y caída de la envolvente de las transiciones de la señal de crominancia:  $400 \pm 25$  ns;
- intermodulación inherente crominancia-luminancia:  $\leq 0,25$  unidades IRE;
- distorsión inherente fase/amplitud:  $\leq 0,5^\circ$ ;
- la componente de crominancia debe estar con la fase bloqueada al impulso de color del programa cuando éste está presente.

---

<sup>12)</sup> Para la señal monocromática, esta señal es opcional.

#### 4 Lista de mediciones que pueden hacerse con las señales de prueba de inserción definidas

Tabla IV

Características medidas	Forma de onda utilizada	Número de línea
<i>Distorsiones lineales</i> Ganancia de inserción Respuesta de amplitud/frecuencia Distorsión de la forma de onda tiempo de línea Distorsión de la forma de onda tiempo corto - Respuesta de escalón - Respuesta de impulso Desigualdad de ganancia crominancia-luminancia Desigualdad de retardo crominancia-luminancia	$B_2$ $B_2^{1)}$ y $C_2$ $B_2$  $B_2$ $B_2$ $B_2$ y $F$ $F$	17/trama 1 17/trama 1 y 2 17/trama 1  17/trama 1 17/trama 1 17/trama 1 17/trama 1
<i>Distorsiones no lineales</i> No linealidad tiempo de línea de luminancia No linealidad de la crominancia Intermodulación luminancia crominancia - Ganancia diferencial - Fase diferencial Intermodulación crominancia-luminancia	$D_2^{2)}$ $G$  $D_2$ $D_2$ $G$	17/trama 1 17/trama 2  17/trama 1 17/trama 1 17/trama 1

1)  $C_1$  (línea 17/campo 2) puede utilizarse en lugar de  $B_2$ , cuando la distorsión de tiempo de línea es apropiadamente pequeña.

2)  $D_2$  puede utilizarse cuando la intermodulación crominancia/luminancia es apropiadamente pequeña.

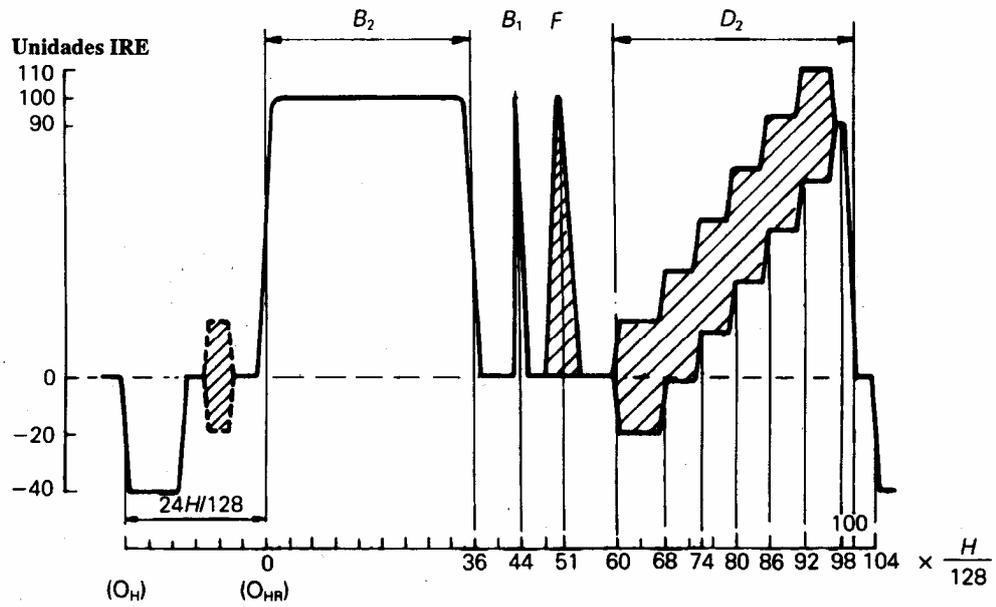


Fig. A.5 – Línea 17 de la trama 1

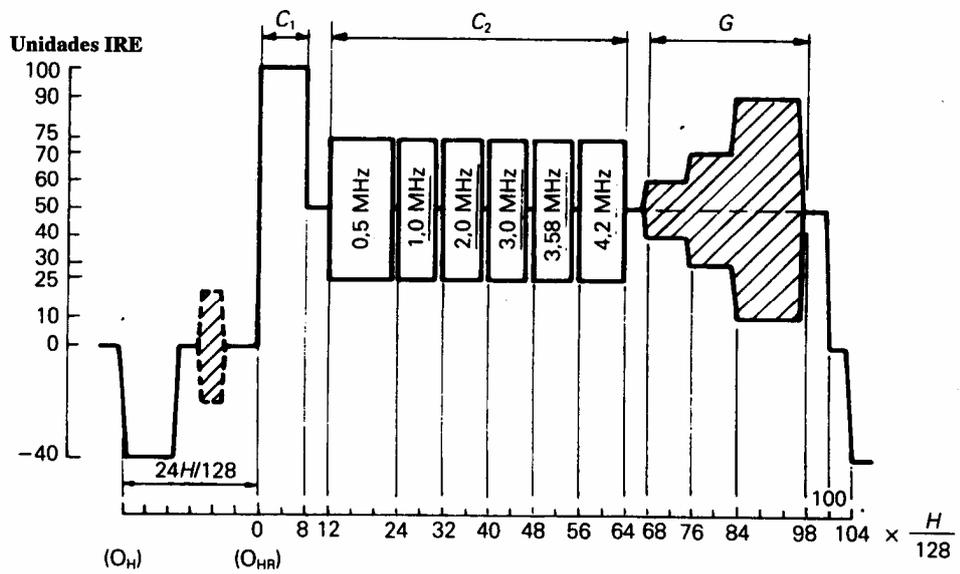


Fig. A.6 – Línea 17 de la trama 2

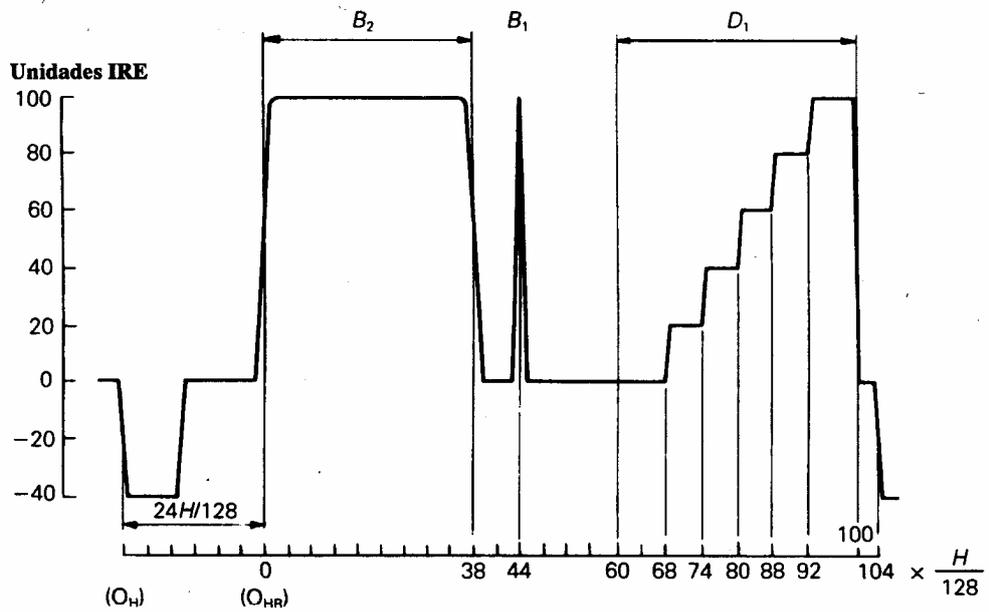


Fig. A.7 – Línea 17 de la trama 1

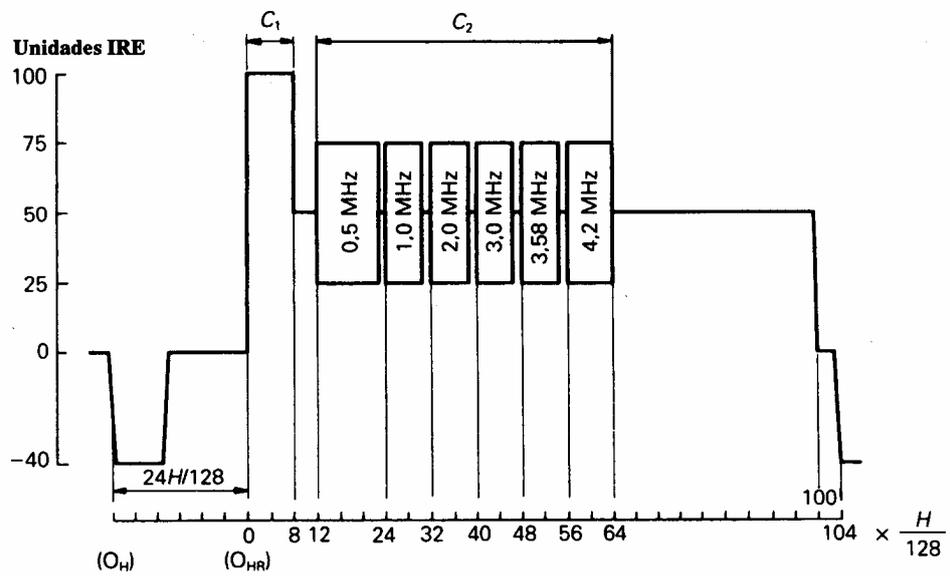


Fig. A.8 – Línea 17 de la trama 2

NOTA – Las figuras A.7 y A.8 son ejemplos de señales de inserción de emisión monocroma.

## ANEXO B

## EXTRACTO DE LA RECOMENDACIÓN (AVIS) 567-1 DEL CCIR

## CALIDAD DE LA TRANSMISIÓN DE LOS CIRCUITOS DE TELEVISIÓN DESTINADOS A SER UTILIZADOS EN LAS COMUNICACIONES

## ANEXO II DE LA PARTE C

## DISEÑO DE LOS FILTROS UTILIZADOS PARA LAS MEDICIONES

## 1 Filtros pasabajos para la medición del ruido

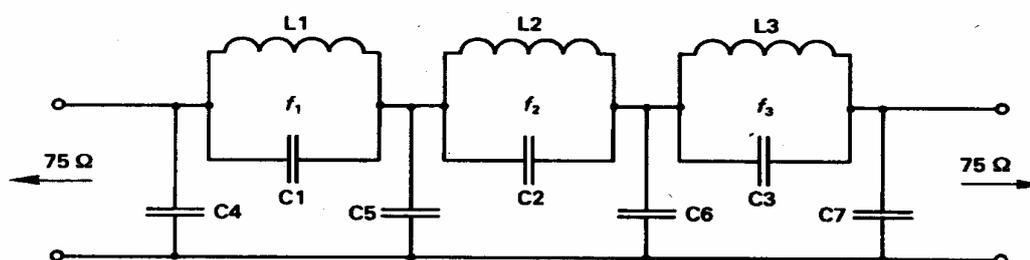


Fig. B.1 – Esquema del filtro pasabajos

Tabla de valores

Componente	Valor multinormal ( $f_c = 5$ MHz)	Tolerancia
C1	100	Nota 2
C2	545	
C3	390	
C4	428	
C5	563	
C6	463	
C7	259	
L1	2,88	Nota 3
L2	1,54	
L3	1,72	
$f_1$	9,408	
$f_2$	5,506	
$f_3$	6,145	

## NOTAS:

- 1) Las inductancias se expresan en  $\mu\text{H}$ , las capacidades en pF, las frecuencias en MHz.
- 2) Para cada capacidad indicada, se indica el valor total, comprendidas todas las capacidades parásitas. La capacidad debe ser corregida en  $\pm 2\%$ .
- 3) Cada inducción debería ajustarse para obtener las máximas pérdidas de inserción a la frecuencia indicada apropiada.
- 4) El factor Q de cada inductor medido a 5 MHz debería encontrarse entre 80 y 125.

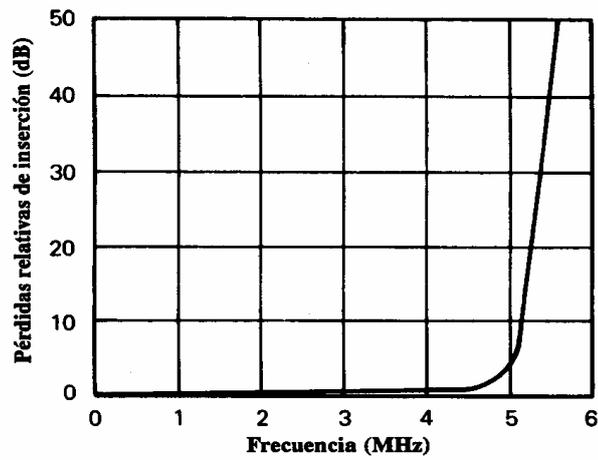
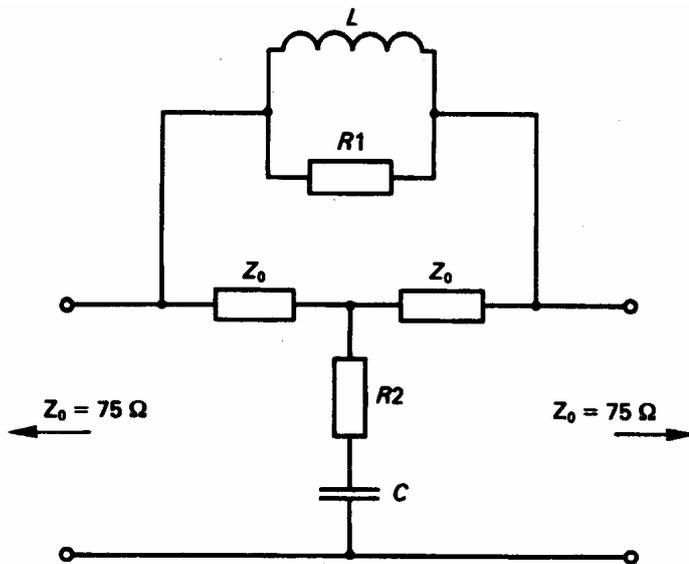


Fig. B.2 – Característica del filtro pasabajo

### 3 Red unificada de ponderación del ruido aleatorio

#### 3.1 Estructura de la red



$$L = Z_0 \cdot \tau$$

$$C = \frac{\tau}{Z_0}$$

$$R1 = a \cdot Z_0$$

$$R2 = \frac{Z_0}{a}$$

Fig. B.3 – Diagrama de la red

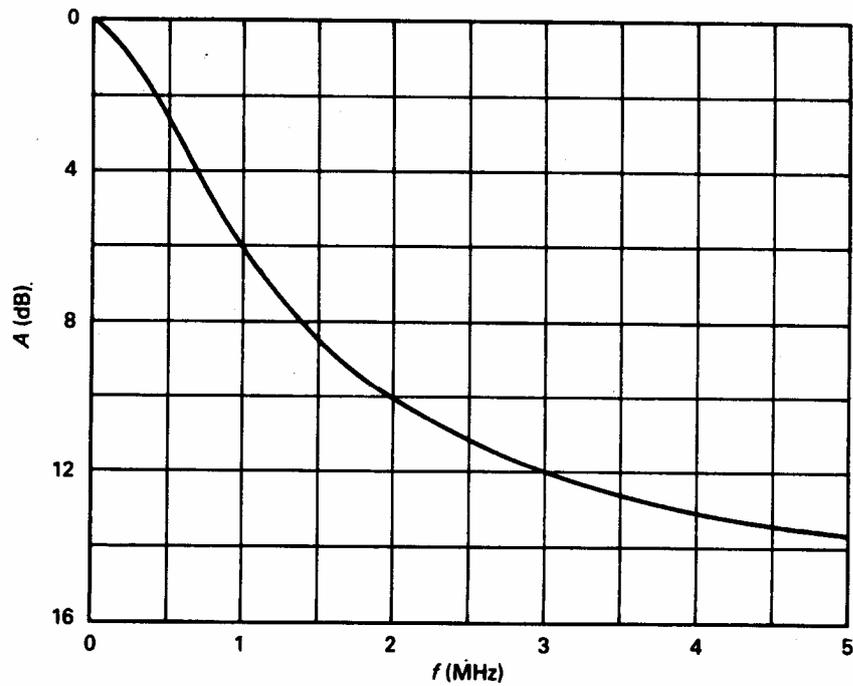
#### 3.2 Pérdida de inserción A

$$A = 10 \log \frac{1 + \left[ \left( 1 + \frac{1}{a} \right) \omega \tau \right]^2}{1 + \left[ \frac{1}{a} \omega \tau \right]^2} \text{ dB}$$

a frecuencias elevadas:  $A_{\infty} \rightarrow 20 \log(1 + a)$

donde:

$\tau = 245 \text{ ns}$ ;  $a = 4,5$  ( $A_{\infty} \rightarrow 14,8 \text{ dB}$ )



**Fig. B.4 – Características de ponderación unificada**

### 3.3 Coeficientes de ponderación del ruido en una banda de 5 MHz

Ruido blanco: 7,4 dB

Ruido triangular: 12,2 dB

#### 4 Filtro de thomson para la medición de la distorsión de la duración del tiempo de línea

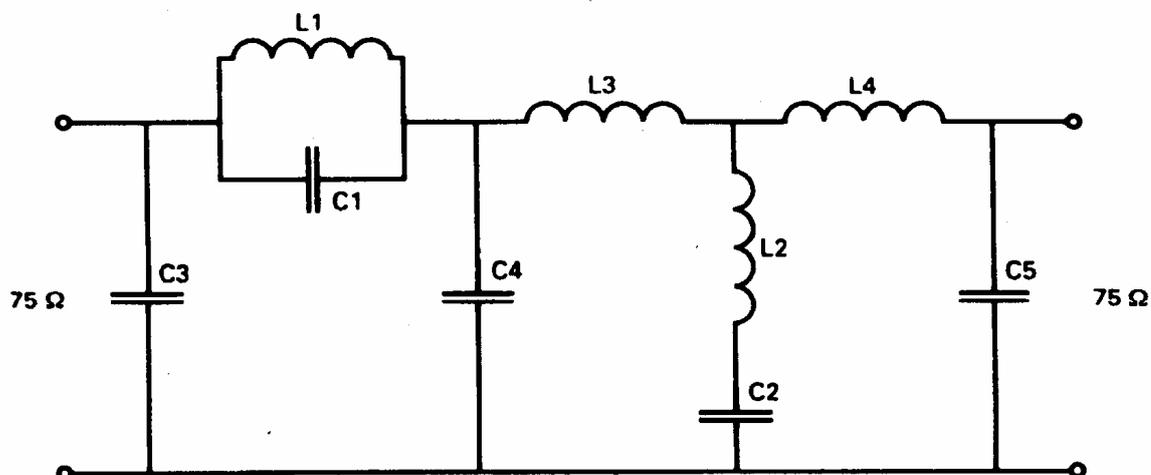


Fig. B.5 – Diagrama del filtro de Thomson

Tabla de valores

Componente	Valor ( $f_{\infty} = 3,3 \text{ MHz}$ )
C1	147,7
C2	4 044
C3	141,6
C4	1 057
C5	310,5
L1	2,948
L2	0,575 2
L3	5,675
L4	5,664

NOTAS:

- 1)  $f_{\infty}$  es la frecuencia del primer cero de la función de transferencia entrada / salida.
- 2) Los valores de las inducciones se dan en  $\mu\text{H}$ , los de las capacidades en pF.
- 3) Para mayores detalles véase MacDiarmid y Phillips, Proc. IEE, vol. 105B, 440.

## ANEXO C

### LISTA DE REFERENCIAS A INFORMES Y RECOMENDACIONES DEL CCIR

Los Informes y Recomendaciones mencionadas abajo se hallan en los Volúmenes XI y XII de la XV Asamblea Plenaria del CCIR, Ginebra 1982.

**[1] Informe 624-2: Características de sistemas de televisión (Vol. XI)**

Este informe contiene detalles de varios sistemas de televisión diferentes, en uso en el momento de la XV Asamblea Plenaria del CCIR, Ginebra 1982.

**[2] Recomendación 567-1: Rendimiento de transmisión de circuitos de televisión diseñados para uso en conexiones internacionales (Vol. XII)**

El Anexo III a la Parte C describe los métodos de medida utilizando señales de ensayo de inserción, y el párrafo 2.1 compara estos métodos con los métodos que usan las señales definidas en el Anexo I a la Parte C. Se reproduce en parte el Anexo II a la Parte C en el y Anexo B. Finalmente, la Parte E ofrece información sobre leyes de adición.

**[3] Recomendación 569-1: Definiciones de parámetros para la medida automática simplificada de señales de ensayo de inserción de televisión (Vol. XII)**

Se dan definiciones de las características ya mencionadas en la Recomendación 567-1, con el objeto de medidas hechas con equipos de medida automática simplificada.

**[4] Informe 314-5: Inserción de señales especiales en el intervalo de supresión de trama de una señal de televisión (Vol. XII)**

Este informe trata sobre la distribución de los diversos tipos de señales especiales sobre las líneas durante el intervalo de supresión de trama para utilización internacional y nacional para los sistemas de 625 líneas y los sistemas de 525 líneas.

**[5] Informe 411-4: Medida automática y supervisión del rendimiento de cadenas de televisión (Vol. XII)**

Se describen los dos métodos básicos analógico y digital, además del uso de la información de medida.

**[6] Informe 628-2: Supervisión y control automático de funcionamiento de televisión (Vol. XI)**

Este informe resume la disposición general especial y la posible localización del equipo de medida automática para supervisar el enlace, así como los transmisores.

**[7] Informe 404-2: Distorsión de las señales de televisión debido al uso de emisiones de banda lateral residual (Vol. XI)**

Este informe describe, entre otros puntos, los efectos de distorsión de cuadratura en las medidas de señal de ensayo de inserción descritas en la Recomendación CCIR 473-3 (reproducida en el Anexo A).