

RECOMENDACIÓN UIT-R BT.1298*

**Sistema de transmisión de televisión NTSC mejorada
de pantalla ancha**

(Cuestión UIT-R 10/6)

(1997)

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

considerando

- a) que la relación de formato 16:9 ofrece una visualización mejorada, sobre todo en receptores de pantalla grande, y que probablemente se adopte para los nuevos servicios digitales;
- b) que hay indicios de aumento del interés del público en la nueva relación de formato 16:9;
- c) que es probable que por el momento, sigan ofreciéndose los servicios NTSC, con independencia de que se introduzcan nuevos servicios;
- d) que el sistema de televisión de definición mejorada (TVDM-II) puede proporcionar imágenes de formato 16:9 de gran calidad para receptores mejorados de pantalla ancha, manteniéndose al mismo tiempo la compatibilidad con los actuales receptores de formato 4:3 (utilizando formato de buzón 16:9);
- e) que en la Recomendación UIT-R BT.1119 se ha recomendado el sistema de señalización requerido por el sistema TVDM-II para el control del receptor;
- f) que en la Recomendación UIT-R BT.1118 se recomienda que cuando se introduzcan mejoras en el sistema de televisión existente, se utilicen algunas de las mejoras y características modulares indicadas en el Anexo 1 a esta Recomendación o todas ellas;
- g) que tres de estos módulos y características son los siguientes:
 - los requisitos del codificador para dar cabida a las señales de relación de formato ancho;
 - los requisitos del codificador para aumentar la resolución;
 - los métodos encaminados a reducir las degradaciones que puedan aparecer en los receptores convencionales de formato 4:3 debido a las señales mejoradas;
- h) que en el sistema TVDM-II se toman en consideración los tres módulos y características enumerados en el § g),

recomienda

1 que cuando las administraciones o las entidades de radiodifusión deseen mejorar el suministro de televisión NTSC (en el caso del sistema M de NTSC) convencional con pantalla ancha compatible, se utilice el sistema TVDM-II especificado en el Anexo 1.

* La Comisión de Estudio 6 de Radiocomunicaciones efectuó modificaciones de redacción en esta Recomendación en 2002 de conformidad con la Resolución UIT-R 44.

ANEXO 1

Especificación del sistema TVDM-II

ÍNDICE

- 1 Introducción
- 2 Características del sistema de transmisión TVDM-II
 - 2.1 Conversión vertical a la imagen con formato buzón de 360 líneas
 - 2.2 Mejora mediante señales de ayuda verticales (VH, VT)
 - 2.3 Mejora mediante la señal de ayuda horizontal (HH)
 - 2.4 Sistema de señalización de pantalla ancha
 - 2.5 Señal de crominancia y señal de audio
- 3 Formatos de señal de entrada para el sistema de transmisión TVDM-II
- 4 Técnica de TVDM-II de pantalla ancha
- 5 Técnicas TVDM-II para mejorar la calidad de la imagen
 - 5.1 Técnica de mejora de la resolución vertical
 - 5.1.1 Señal de ayuda de elevada resolución vertical (VH)
 - 5.1.2 Señal de ayuda vertical temporal (VT)
 - 5.1.3 Multiplexión de VH y VT
 - 5.2 Técnica de mejora de la resolución horizontal
 - 5.3 Técnicas de reducción de la interferencia de visibilidad en la multiplexión de señales de ayuda verticales
 - 5.3.1 Control de ganancia mediante correlación de la zona de imagen activa
 - 5.3.2 Control adaptable del nivel de establecimiento
- 6 Señalización

Apéndice 1 al Anexo 1 – Prácticas recomendadas

1 Introducción

La segunda generación de TVDM (TVDM-II) es un sistema mejorado de transmisión NTSC de pantalla ancha, que da a las actuales entidades de radiodifusión NTSC la posibilidad de ofrecer un formato de pantalla ancha (relación de formato 16:9) y una gran calidad de imagen, manteniendo la compatibilidad con el sistema de transmisión NTSC y con los receptores NTSC existentes.

La primera generación de TVDM (EDTV) (CLEARVISION) se plasmó en la Recomendación UIT-R BT.797. Los módulos de mejora de CLEARVISION son facultativos al TVDM-II, y se pueden aplicar igualmente a señales convencionales NTSC y TVDM-II.

2 Características del sistema de transmisión TVDM-II

Las señales TVDM-II se obtienen utilizando algunos de los procesos enumerados en el Cuadro 1 e ilustrados en la Fig. 1 o todos ellos. La señal de visión se describirá como «TVDM-II», tanto si se utiliza una o más señales de ayuda (VH, VT y HH), y cuando se emplea señalización de pantalla ancha (Anexo 2 a la Recomendación UIT-R BT.1119).

CUADRO 1

Características de mejora incorporadas en la transmisión TVDM-II

Mejora	Obligatoria o facultativa en TVDM-II
Buzón	Obligatoria
Señal de ayuda de elevada resolución vertical (VH)	Facultativa ⁽¹⁾
Señal de ayuda temporal vertical (VT)	Facultativa ⁽¹⁾
Señal de ayuda horizontal (HH)	Facultativa ⁽¹⁾
Señalización de pantalla ancha	Obligatoria
Cancelación de imágenes fantasmas en la señal de referencia	Facultativa

⁽¹⁾ Debe utilizarse al menos una de las señales de ayuda VH, VT o HH.

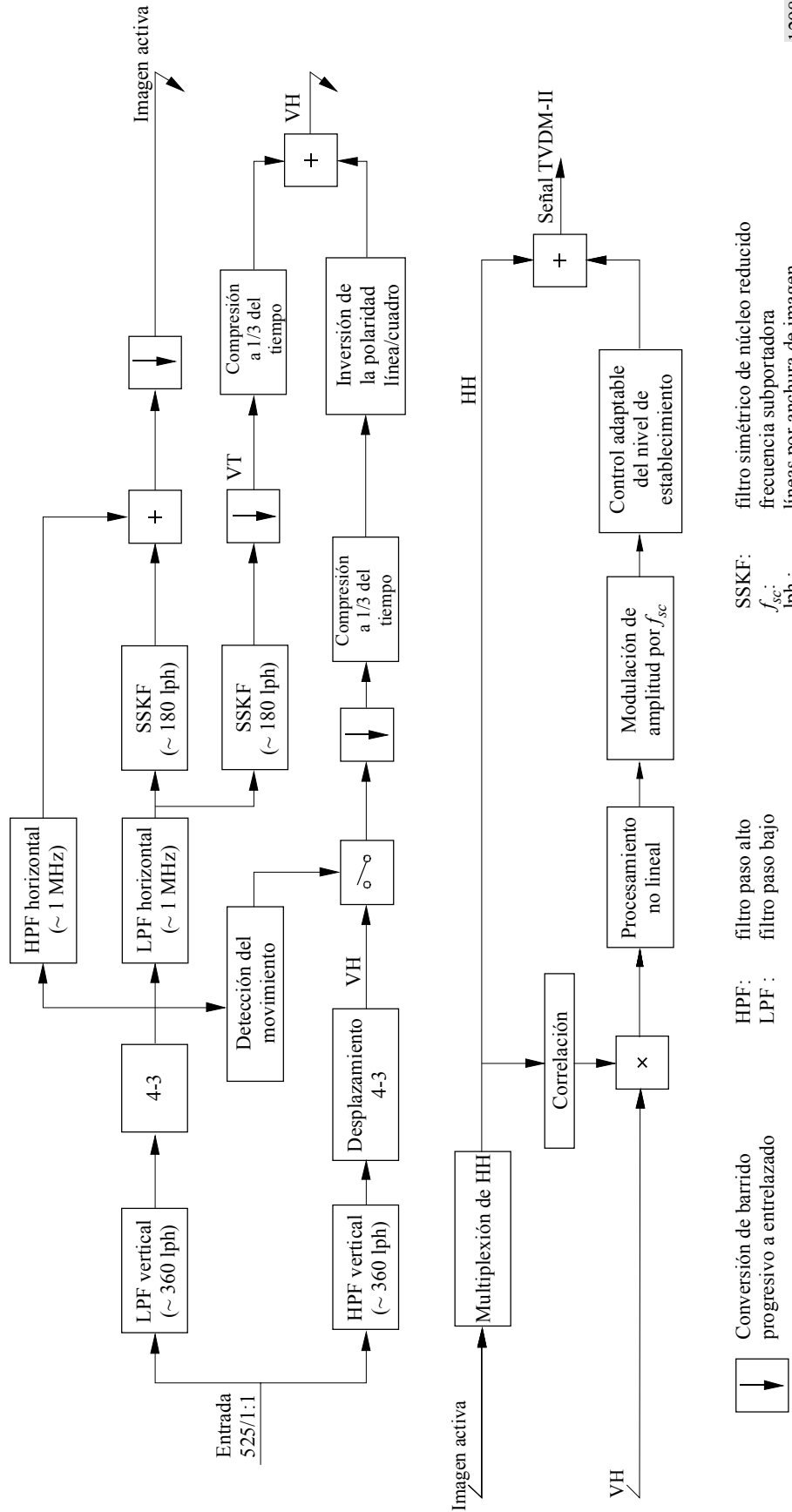
2.1 Conversión vertical a la imagen con formato buzón de 360 líneas

Se trata de la conversión de la imagen fuente con relación de formato 16:9 y 480 líneas activas a una imagen de formato buzón de relación 16:9 con 360 líneas activas.

2.2 Mejora mediante señales de ayuda verticales (VH, VT)

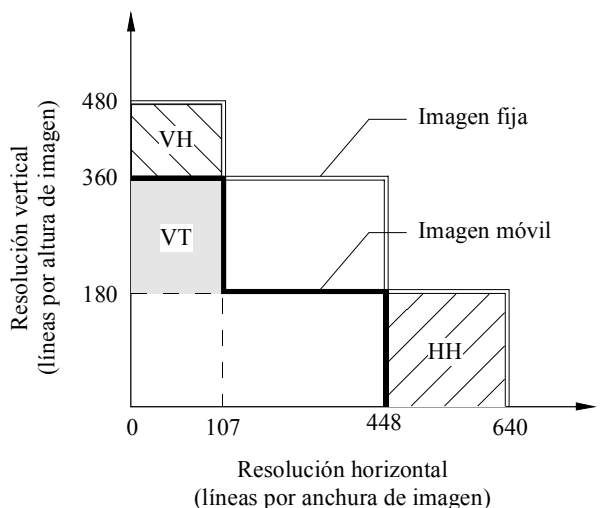
Las señales de ayuda para lograr una elevada resolución vertical se transmiten aprovechando las bandas negras por arriba y abajo de la zona de imagen activa. La VH lleva la componente de luminancia vertical superior a 360 líneas de resolución vertical en la parte fija de la imagen. La VT lleva la componente temporal vertical para realizar un barrido progresivo en el receptor. La VH y la VT modulan la subportadora de color y se transmiten a continuación en las bandas negras por arriba y abajo de la zona de imagen activa. En una transmisión TVDM-II se aplican estas técnicas para reducir a un mínimo la visibilidad de las señales de ayuda verticales en los receptores de formato 4:3.

FIGURA 1
Ejemplo de diagrama de bloques del codificador TVDM-II



En la Fig. 2 se indican las componentes que van en la VH o en la VT.

FIGURA 2
Resolución (para imágenes fijas y móviles) y componentes que llevan las señales VH, VT y HH



1298-02

2.3 Mejora mediante la señal de ayuda horizontal (HH)

La señal de ayuda para lograr una elevada resolución horizontal se transmite utilizando el «hueco de Fukinuki». La componente de luminancia horizontal entre 4,2 MHz y unos 6 MHz se transmite como una HH mediante la multiplexión por división de frecuencia en la zona activa de la señal de formato buzón.

La Fig. 2 indica la componente que va en la HH.

2.4 Sistema de señalización de pantalla ancha

El sistema de señalización de pantalla ancha permite identificar una señal TVDM-II e indica qué tipos de señales de ayuda se transmiten realmente. La forma de la señal y la asignación de los bits se describen en el Anexo 2 a la Recomendación UIT-R BT.1119.

2.5 Señal de crominancia y señal audio

La señal de crominancia se transmite en la zona activa del buzón después de convertir la imagen fuente con 480 líneas activas en una imagen de 360 líneas activas.

La señal audio es exactamente la misma que la de un sistema NTSC.

En el Cuadro 1 se resumen las características de la transmisión TVDM-II.

3 Formatos de la señal de entrada para el sistema de transmisión TVDM-II

Se considera que los formatos de señal 525/59,94/2:1, 525/59,94/1:1 y 1125/60/2:1 son los formatos de señal de entrada básicos. Pueden utilizarse otros formatos para la codificación después de convertirlos a estos formatos de señal de entrada básicos.

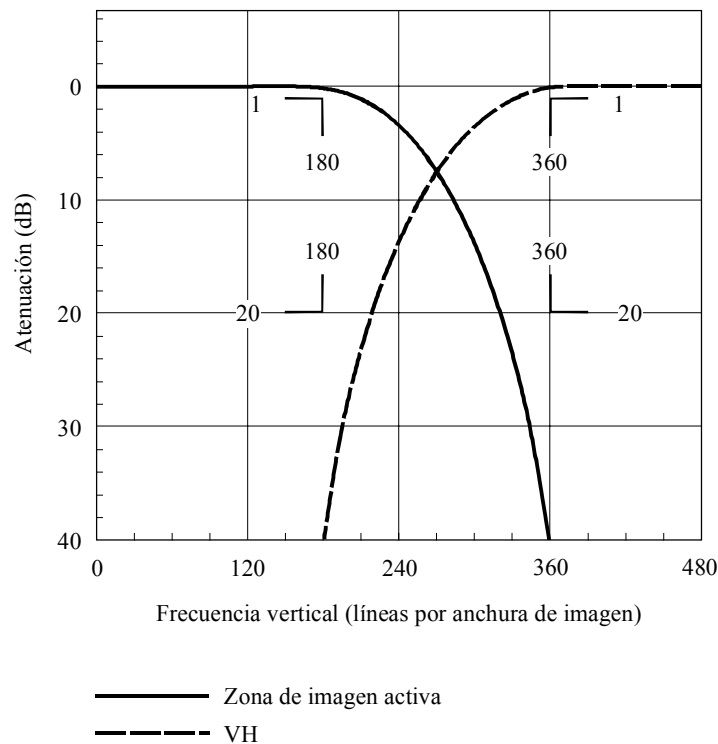
En la parte de recepción los programas TVDM-II pueden visualizarse en el formato buzón en los receptores NTSC de formato 4:3 sin codificación, así como también visualizarse en formato de pantalla ancha en receptores de formato 16:9 con barrido progresivo o entrelazado.

4 Técnica de TVDM-II de pantalla ancha

Las imágenes con relación de formato 16:9 pueden visualizarse también en los receptores actuales de formato 4:3, utilizando el formato buzón, así como en los receptores de formato 16:9. En el codificador se convierten 480 líneas de barrido activas en 360 líneas de barrido activas por medio de un convertidor de 480 líneas en 360 líneas (4-3). Concretamente, se asignan 180 líneas de barrido por trama a la parte central del formato buzón para la zona de imagen activa y 30 líneas de barrido por trama a las zonas en negro por arriba y abajo de la zona de imagen activa (véase la Fig. 8). En el receptor de pantalla ancha se reproducen imágenes de formato 16:9, mediante un convertidor de 360 líneas en 480 líneas (3-4).

Como se describe en el § 5.1.1, el convertidor 4-3 funciona mediante una conversión reductora de la tasa de muestreo vertical tras un filtrado paso bajo vertical para subsanar el solape. Cuando se multiplexa una señal VH, deberá utilizarse el filtro de paso bajo vertical que se indica en la Fig. 3. Dicho filtro puede utilizarse para evitar el solape cuando la VH no se multiplexa.

FIGURA 3
Características de frecuencia de los filtros paso bajo y paso alto en relación con la zona de imagen activa y la VH de la señal de buzón



5 Técnicas TVDM-II para mejorar la calidad de la imagen

En el sistema TVDM-II se utilizan las técnicas de mejora de la resolución vertical y la resolución horizontal de las señales de luminancia descritas más abajo para transmitir imágenes de pantalla ancha de gran calidad utilizando un formato buzón. En los receptores de formato 4:3 la visibilidad adicional ocasionada por las señales de ayuda verticales se reduce a un mínimo, aplicando técnicas de reducción de la interferencia al multiplexar las señales de ayuda verticales en las zonas en negro.

5.1 Técnica de mejora de la resolución vertical

La señal de ayuda vertical que se transmite para mejorar la resolución vertical, está compuesta por una señal VH y/o una señal VT. La señal de ayuda vertical se multiplexa en las zonas en negro superior e inferior, como se indica en la Fig. 8, y su nivel de señal en estas zonas antes de la multiplexión se fija al nivel 0 unidades IRE. Al multiplexar la señal de ayuda vertical, la parte correspondiente a la zona de imagen activa de la señal de buzón se obtiene convirtiendo las líneas de barrido activas de 480 líneas en 360 líneas, tras la conversión del barrido progresivo en barrido entrelazado.

5.1.1 Señal de ayuda de elevada resolución vertical (VH)

En primer lugar, las 480 líneas activas se limitan en el dominio de frecuencia vertical mediante un filtro paso alto, y a continuación sus polaridades de señal se invierten alternativamente desde el principio de las líneas de barrido. Tras dicha operación, se genera la señal VH convirtiendo 480 líneas de barrido en 360 y el barrido progresivo en barrido entrelazado. La señal VH se multiplexa únicamente para las imágenes fijas.

El filtro paso alto vertical tiene las siguientes características:

- inferiores a 1 dB por debajo de 360 líneas por anchura de imagen;
- igual o superiores a 20 dB por debajo de 180 líneas por anchura de imagen.

Al multiplexar la VH, la parte de la zona de imagen activa de la señal de buzón se obtiene convirtiendo el número de líneas de barrido activas de 480 en 360, tras limitar la anchura de banda de frecuencia vertical con un filtro paso bajo que tiene las siguientes características:

- inferiores a 1 dB por debajo de 180 líneas por anchura de imagen;
- igual o superiores a 20 dB por debajo de 360 líneas por anchura de imagen.

En la Fig. 3 se indican las características de frecuencia de los filtros paso alto y paso bajo antes mencionados. El número de la línea (o posición) de la señal que se submuestra para efectuar la conversión del barrido progresivo en entrelazado, es el mismo en el caso de la VH y la señal de zona de imagen activa.

5.1.2 Señal de ayuda vertical temporal (VT)

La VT se obtiene limitando la anchura de banda de la frecuencia vertical de las 360 líneas de barrido activas utilizando un filtro paso alto ($H_1(Z)$), y convirtiendo el formato de barrido de progresivo en entrelazado. Los coeficientes del filtro paso alto se indican en el Cuadro 2.

CUADRO 2

Coeficientes de $H_1(Z)$

Número de líneas	Coefficiente
$n - 1$	$-1/4$
n	$2/4$
$n + 1$	$-1/4$

 $(1 \leq n \leq 360)$

Al multiplexar la VT, la señal de zona de imagen activa en la señal de buzón se obtiene convirtiendo las 360 líneas de barrido del formato progresivo al formato entrelazado, tras limitar la anchura de banda de frecuencia vertical mediante un filtro paso bajo ($H_0(Z)$). El filtro paso bajo tiene los coeficientes indicados en el Cuadro 3.

CUADRO 3

Coeficientes de $H_0(Z)$

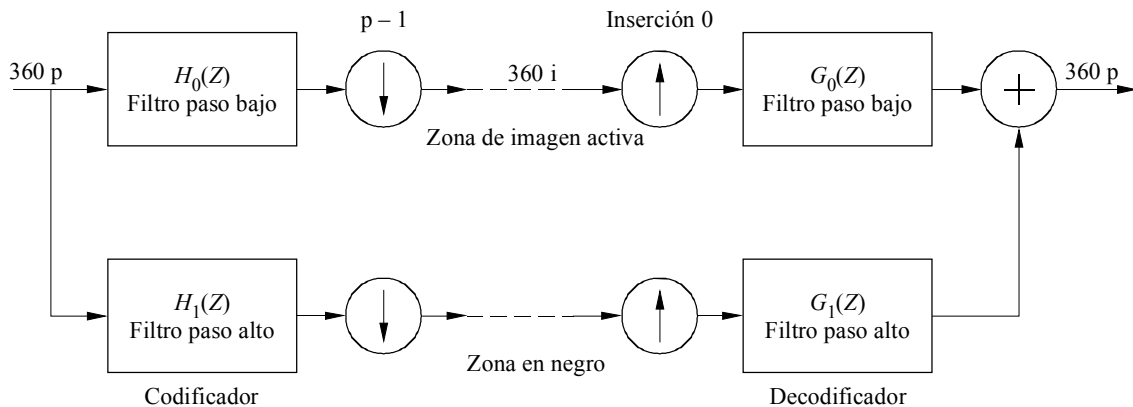
Número de líneas	Coefficiente
$n - 2$	$-1/8$
$n - 1$	$2/8$
n	$-1/8$
$n + 1$	$2/8$
$n + 2$	$-1/8$

 $(1 \leq n \leq 360)$

Los $H_1(Z)$ y $H_0(Z)$ se utilizarán junto con los $G_1(Z)$ y $G_0(Z)$ en la parte de recepción, como se indica en la Fig. 4. Ello constituye un filtro simétrico de núcleo reducido con una capacidad de reconstrucción perfecta. En la Fig. 5 se consignan las características de frecuencia de estos filtros.

FIGURA 4

Composición del filtro simétrico de núcleo reducido



Por lo que hace a los números de línea, que indican las líneas que deben submuestrearse para la conversión del barrido progresivo en entrelazado tanto de la zona de imagen activa como de la VT, los números de las líneas VT son los mismos que los números de las líneas que deben interpolarse en la zona de imagen activa.

5.1.3 Multiplexión de VH y VT

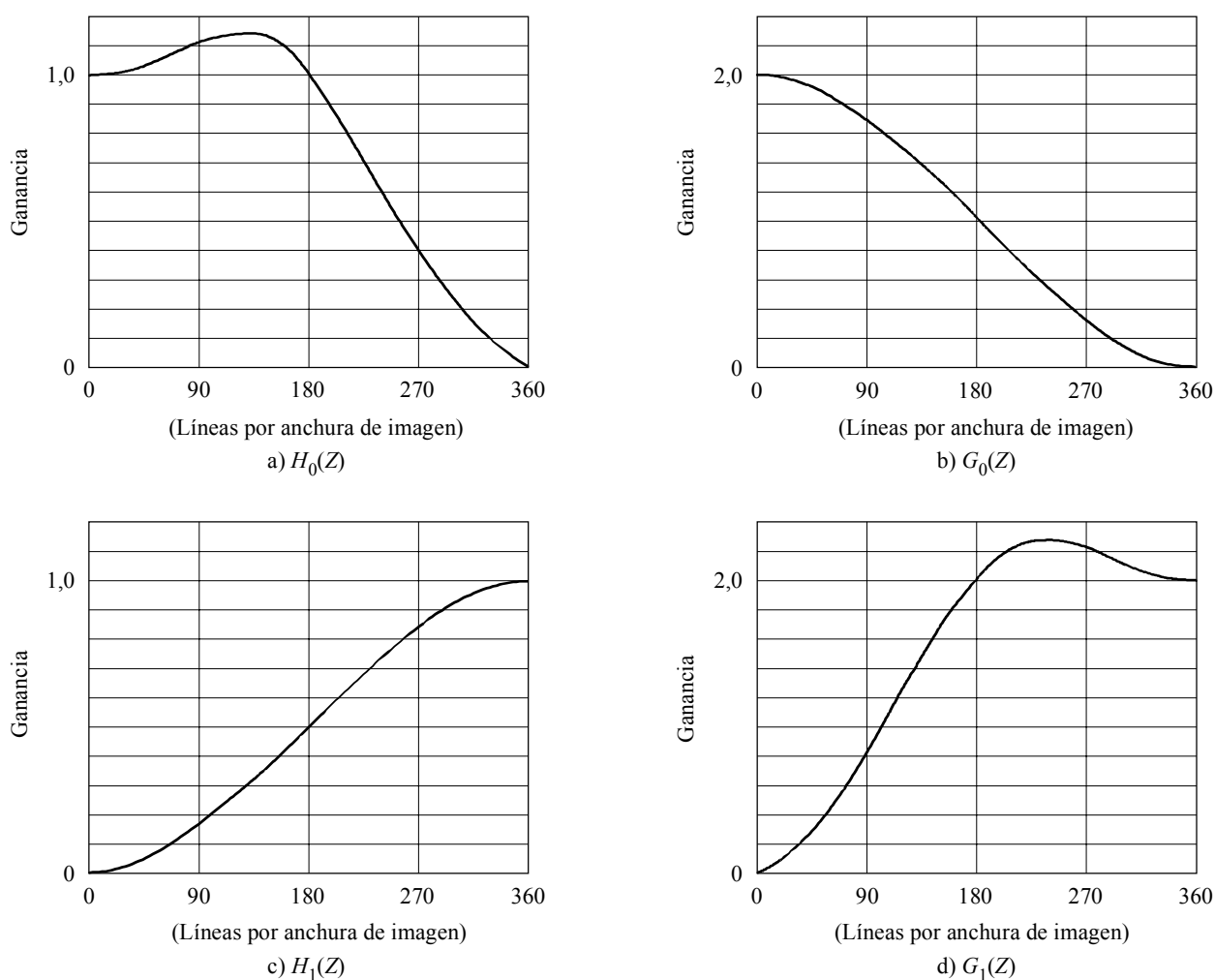
Para multiplexar las señales VH y VT, o cualquiera de ellas en las zonas en negro deben seguirse los siguientes procedimientos.

Paso 1: Limitar las bandas de VH y/o VT utilizando un filtro paso bajo con las siguientes características, que se representan en la Fig. 6.

- inferiores a 6 dB por debajo de 0,8 MHz,
- igual o superiores a 6 dB por debajo de 1,0 MHz,
- igual o superiores a 20 dB por debajo de 1,2 MHz.

FIGURA 5

Características de frecuencia del filtro simétrico de núcleo reducido



Paso 2: Efectuar los siguientes procesos para VH y VT.

- VH: Una vez que todas las señales de línea se comprimen a un tercio horizontalmente, se disponen en orden secuencial cada tres líneas comprimidas en una línea de barrido. Las polaridades de estas nuevas líneas se invierten alternativamente desde el principio de la línea y se invierten también las polaridades a partir de las líneas que se encuentran en la misma posición en el cuadro anterior. Por otra parte, la amplitud se reduce a la mitad.

Al invertir la polaridad, la polaridad de la línea N.º n en el primer campo y la de la línea N.º $(n + 263)$ en el campo siguiente deben ser idénticas. En este caso, se da polaridad positiva a la línea multiplexada en la 23ª línea de la primera trama del cuadro de referencia (el cuadro de referencia hace las veces de fase de referencia para la señal auxiliar). Cada dos cuadros interviene uno de referencia.

- VT: En primer lugar, se comprimen todas las señales de línea a un tercio horizontalmente y las tres líneas se disponen en una línea de manera secuencial en el orden del barrido.

Paso 3: Sumar VH y VT después del procesamiento antes mencionado al multiplexar ambas señales.

Paso 4: La señal obtenida en los Pasos 2 ó 3 se utiliza para modular la amplitud de la subportadora auxiliar vertical (modulación de amplitud con portadora suprimida). Aquí la frecuencia de la subportadora auxiliar vertical coincide con la de la subportadora de color, y su fase está retardada en 147° con respecto a la ráfaga de color. La ganancia de modulación se pone en 1.

Paso 5: Se duplica la amplitud de la señal obtenida en el Paso 4. Acto seguido, la señal se limita mediante un filtro Nyquist cuyas características se indican en la Fig. 7. La ganancia normalizada de este filtro a la frecuencia de la subportadora de color se pone nominalmente en 0,5.

FIGURA 6
Características de frecuencia del filtro paso bajo horizontal
para la multiplexión VH/VT

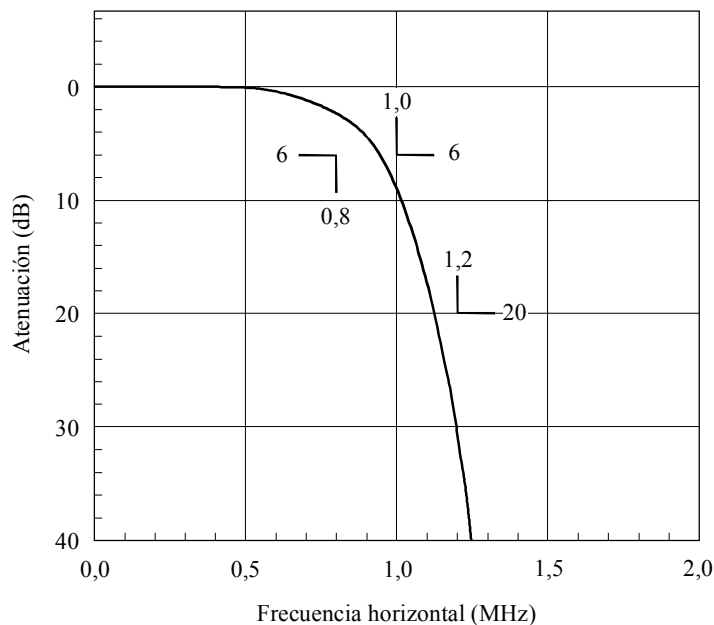
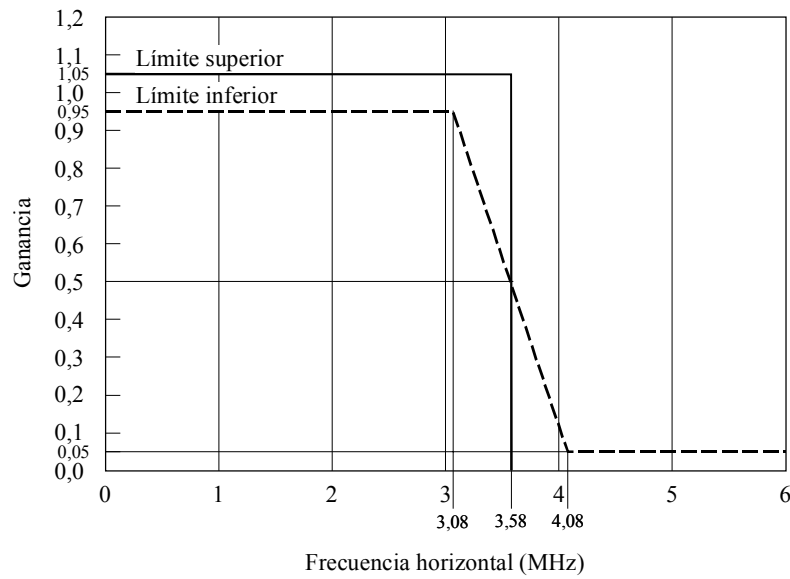


FIGURA 7
Nivel admisible del filtro de Nyquist para la señal de ayuda vertical



1298-07

Las posiciones de multiplexión de la señal de ayuda vertical se expresan mediante las siguientes ecuaciones:

Cuando $53 \leq M \leq 142$, $316 \leq M \leq 405$

$$m = \text{INT} \left[\frac{M - 53 - 263 (P - 1)}{3} \right] + 23 + 263 (P - 1)$$

Cuando $143 \leq M \leq 232$, $406 \leq M \leq 495$

$$m = \text{INT} \left[\frac{M - 143 - 263 (P - 1)}{3} \right] + 233 + 263 (P - 1)$$

Cuando $N = 3L + 5$ (L es un número entero positivo)

$$n = \text{INT} \left[\frac{N - 7}{3} \right] + 7 + 252$$

$$((M - 53 - 263 (P - 1)) - 3 \text{ INT}$$

$$\left[\frac{M - 53 - 263(P - 1)}{3} \right]$$

donde:

m : número de la línea para la multiplexión de la señal de ayuda vertical correspondiente a la señal de luminancia de la línea $N.^\circ M$

n : número de pixels de la línea $N.^\circ m$ para la multiplexión de la señal de ayuda vertical correspondiente al pixel $N.^\circ N$ de la línea $N.^\circ M$

INT [A]: parte entera del número real A

P : $P = 1$ en la primera trama, $P = 2$ en la trama siguiente

N : números enteros del 6 al 762.

Aquí la frecuencia de muestreo de los pixels se pone en cuatro veces la frecuencia de la subportadora de color y el reloj de muestreo se sincroniza con la fase retardada en 57° con respecto a la fase de la ráfaga de color. El pixel 35^o es un elemento de imagen definido para que ocurra inmediatamente después de que la amplitud pase el punto del 50% durante el tiempo de caída en el flanco de caída de B1 de la señal de señalización. En la Fig. 8 se indican las atribuciones de líneas y pixels para las señales de ayuda.

5.2 Técnica de mejora de la resolución horizontal

La señal de ayuda horizontal (HH) se multiplexa en una imagen de formato buzón para mejorar la resolución horizontal de la señal de luminancia. En los casos en los que la señal de ayuda vertical no se multiplexa, los niveles de señal de las bandas en negro por arriba y abajo de la imagen de buzón serán 0 unidades IRE. La anchura de banda de la componente de gran resolución horizontal transmitida por la HH está comprendida entre 4,2 MHz y unos 6 MHz.

Se genera en primer lugar una señal de banda lateral inferior de la subportadora de la señal de ayuda horizontal modulada por las componentes de gran resolución horizontal superiores a 4,2 MHz, utilizando la modulación de amplitud con portadora suprimida. La amplitud de HH se reduce a la mitad, como consecuencia de la supresión de la banda lateral superior.

La frecuencia de la subportadora de la señal de ayuda horizontal debe ser $16/7$ de la frecuencia de la subportadora de color. El punto de cruce por cero del flanco de caída de la subportadora HH se define para que tenga la misma posición que el nivel máximo de la subportadora de color, cuya fase se retarda en 57° respecto a la señal de ráfaga de color. Esta definición está disponible justamente después del punto de nivel 50% del flanco de caída de B1 de la señalización de pantalla ancha en primera trama de un cuadro de referencia. Las señales procesadas de este modo se denominan HH.

La polaridad de la señal de banda lateral inferior se invierte en líneas alternas a partir de la línea superior (53, 316), así como la polaridad de cada línea con respecto a la polaridad de la misma línea del cuadro anterior. Por consiguiente, la fase de la señal «HH conmutada en fase» de la primera de ambas tramas en un cuadro es la misma.

Como se señaló, después de cada línea y cada cuadro se invierte la polaridad HH, por lo que se repite la misma fase por cada trama en el dominio vertical temporal. La fase de HH en la línea de la siguiente trama, inmediatamente debajo de la presente línea, tendrá la misma fase. En la Fig. 9 se indica un ejemplo del diagrama de bloques para la multiplexión de la HH.

FIGURA 8
Asignación de líneas y pixels para la señal de ayuda

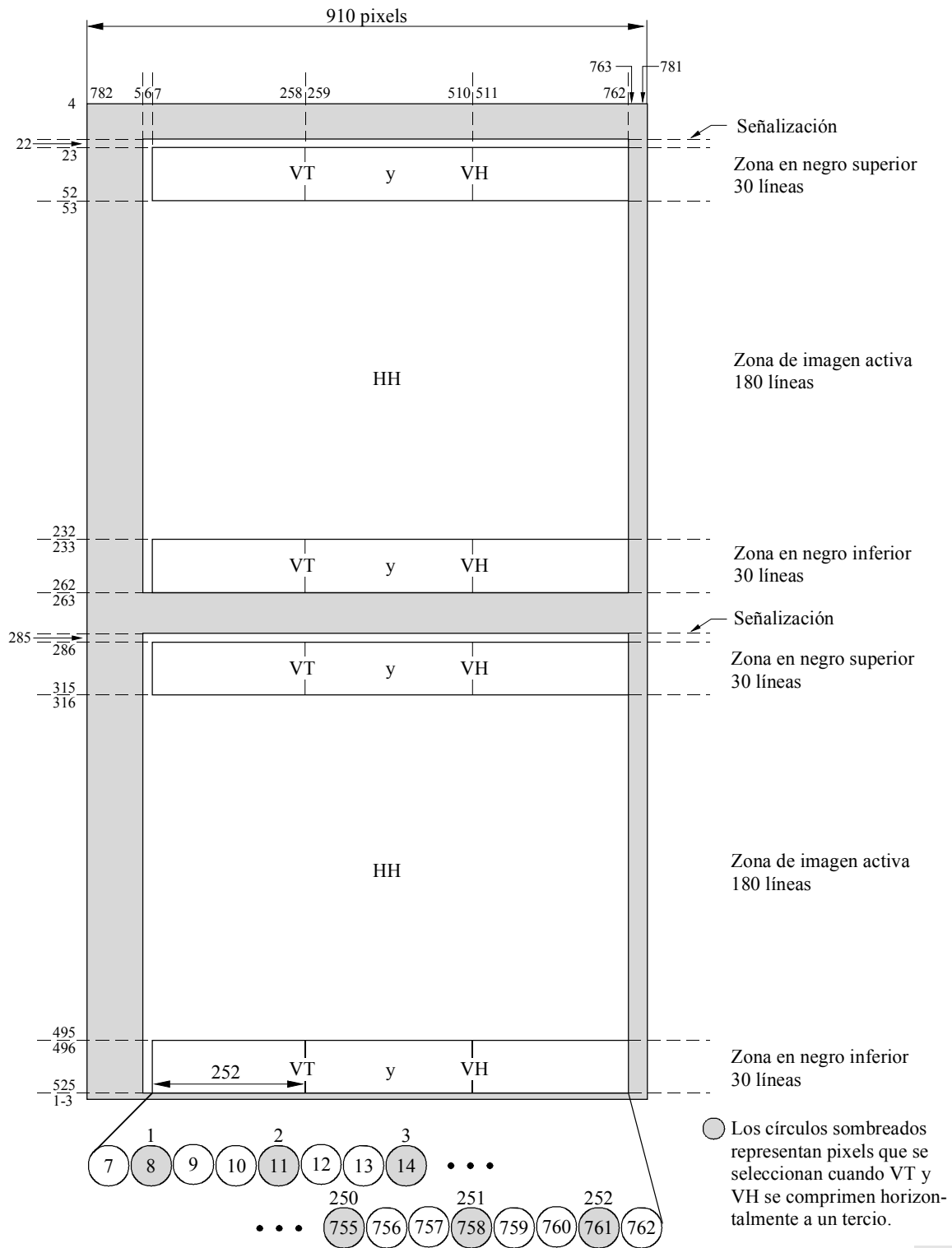
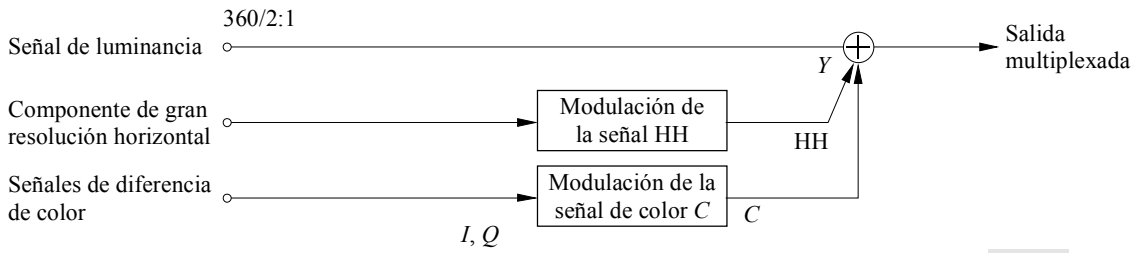


FIGURA 9
Ejemplo del diagrama de bloques para la multiplexión de la HH



1298-09

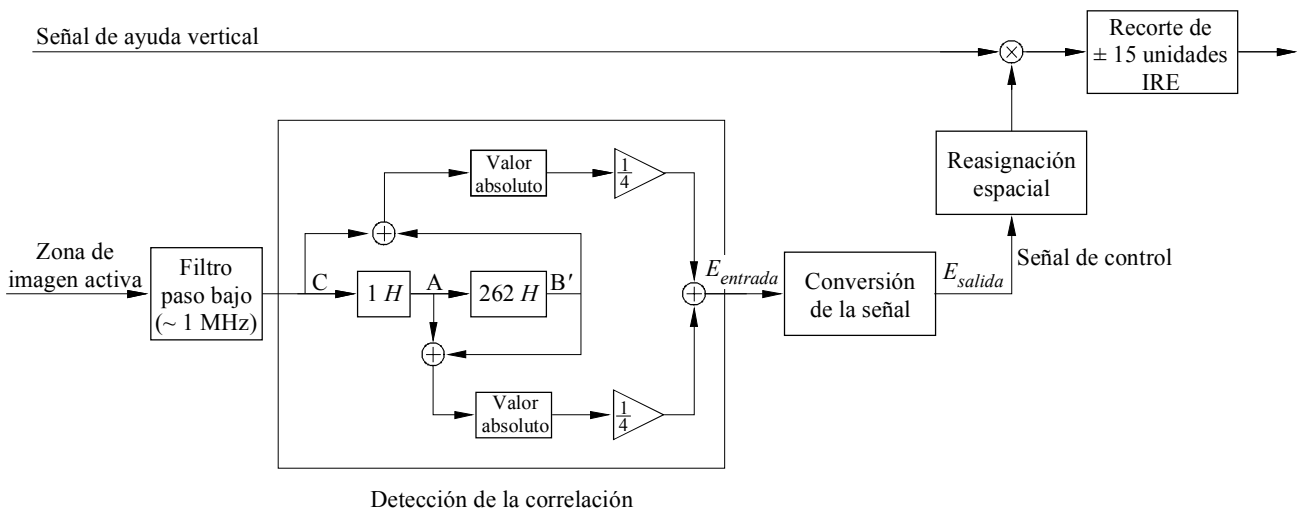
5.3 Técnicas de reducción de la interferencia de visibilidad en la multiplexión de señales de ayuda verticales

Para reducir la interferencia en los receptores actuales de formato 4:3 ocasionada por las señales de ayuda verticales, cuando éstas se insertan por arriba y debajo de la imagen con formato buzón se utilizan las dos técnicas indicadas a continuación.

5.3.1 Control de ganancia mediante correlación en la zona de imagen activa

En la Fig. 10 se representa el diagrama de bloques del control de ganancia de la señal de ayuda vertical, mediante la correlación entre la imagen activa y la señal de ayuda vertical. En el proceso de multiplexión de VH y VT indicado en el § 5.1.3, el control de ganancia se efectúa multiplexando la señal de ayuda vertical mediante la señal de control, E_{salida} , obtenida a partir de la señal de zona de imagen activa antes del proceso de modulación de amplitud con portadora suprimida (véase el Paso 4).

FIGURA 10
Ejemplo de control de ganancia mediante correlación en la zona de imagen activa



1298-10

Tras limitar la anchura de banda de la señal de zona de imagen activa mediante un filtro paso bajo con las siguientes características indicadas a continuación, el valor del control de ganancia para la señal de ayuda vertical se obtiene a partir de $E_{entrada}$ y E_{salida} , utilizando tres líneas en torno a la posición correspondiente a la VT, como se indica en la Fig. 11:

- inferior a 6 dB por debajo de 0,8 MHz,
- igual o superior a 6 dB por debajo de 1,0 MHz.

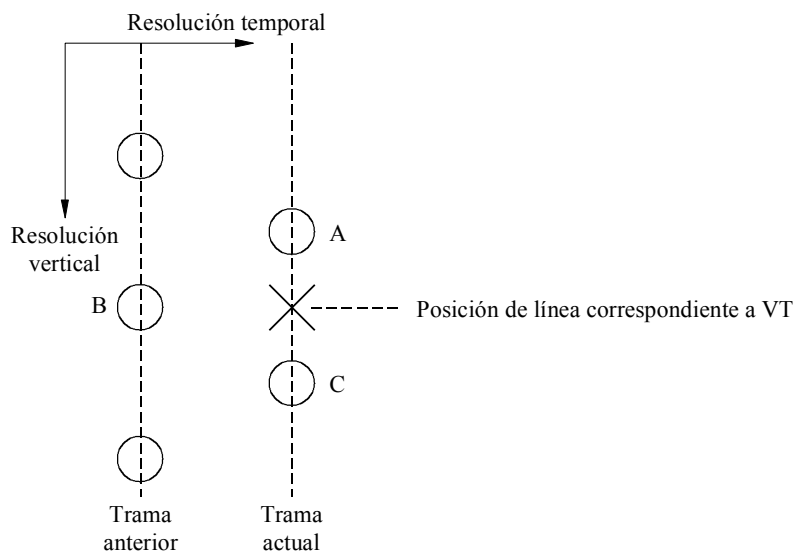
$$E_{salida} = \frac{1}{0,25 E_{entrada} + 0,375} \quad (\text{Si } E_{salida} \text{ es } \leq \text{ a } 0,5, E_{salida} \text{ debe fijarse en } 0,5)$$

$$E_{entrada} = \frac{|A - B'|}{4} + \frac{|B' - C|}{4}$$

donde:

- A : señal de luminancia retardada en 262 líneas con respecto a la línea B'
- B' : señal de luminancia que precede en una trama a la posición correspondiente a la VT en la señal de zona de imagen activa
- C : señal de luminancia de la línea que sigue a A .

FIGURA 11
Posición de campo y línea para $E_{entrada}$



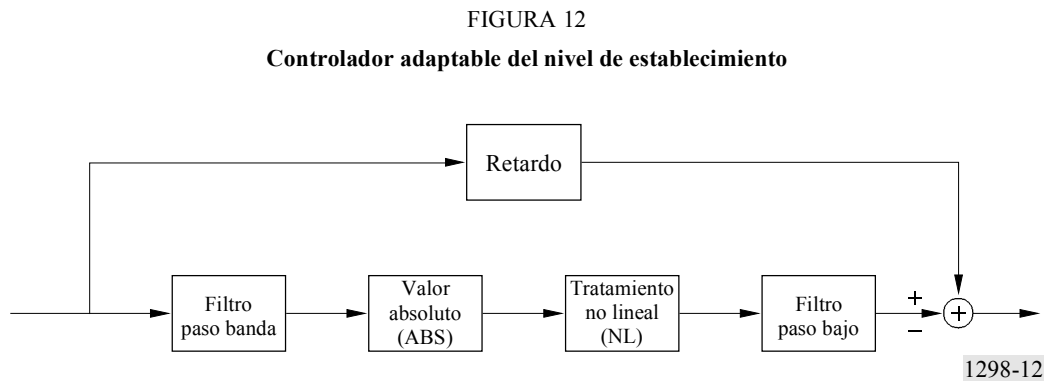
1298-11

La señal de control obtenida a partir de cada punto de una línea de imagen activa se reatribuye espacialmente (véase la Fig. 10) para controlar la amplitud de las señales de ayuda VT y VH multiplexadas temporalmente en sus correspondientes posiciones (véase la Fig. 8).

Los valores máximo y mínimo de las señales de ayuda verticales con control de ganancia se limitarán a 15 y -15 unidades IRE, siendo 0 el nivel del pedestal y el nivel blanco de la señal de luminancia 100.

5.3.2 Control adaptable del nivel de establecimiento

El nivel de establecimiento de la señal de ayuda vertical viene controlado por el proceso basado en el circuito que se ilustra en la Fig. 12. Retardo corresponde al retardo total del filtro paso banda con respecto al filtro paso bajo.



En la Fig. 12, el filtro paso banda tiene las siguientes características:

- igual o superior a 40 dB por debajo de 0 MHz,
- igual o superior a 15 dB por debajo de 1,0 MHz,
- inferior a 2 dB por debajo de 3,08 MHz,
- inferior a 2 dB por debajo de 4,08 MHz.

El filtro paso bajo tiene las siguientes características:

- inferior a 6 dB por debajo de 0,6 MHz,
- igual o superior a 2 dB por debajo de 1,0 MHz,
- igual o superior a 20 dB por debajo de 3,08 MHz,
- igual o superior a 40 dB por debajo de 3,58 MHz.

Las características de frecuencia del filtro paso banda y del filtro paso bajo se indican en la Fig. 13.

ABS indica un rectificador de onda completa y NL un circuito no lineal, cuyas características se indican en la Fig. 14.

6 Señalización

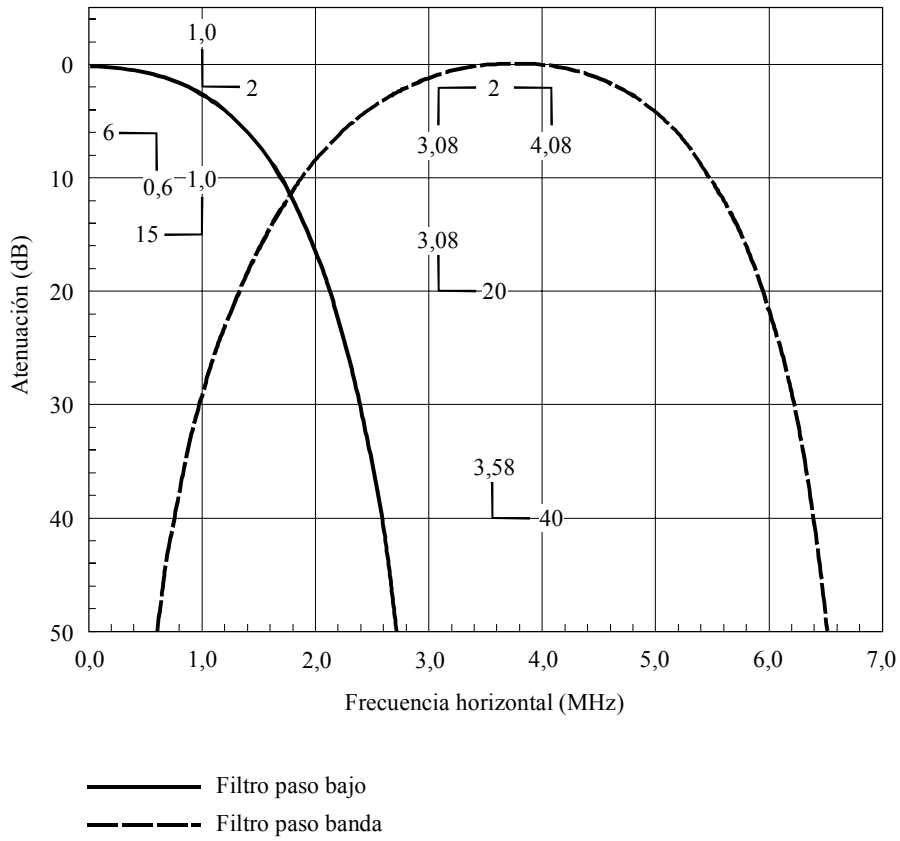
En el sistema TVDM-II debe utilizarse el sistema de señalización de pantalla ancha (véase el Anexo 2 de la Recomendación UIT-R BT.1119) para el sistema NTSC de 525 líneas. Para más información véase el resumen siguiente.

La señalización de pantalla ancha contiene información sobre la relación de formato de las señales transmitidas, así como sobre la superposición de las diferentes señales de ayuda para mejorar la calidad de la imagen, los distintos tipos de trama/cuadro, etc.

La señalización de pantalla ancha se inserta en los periodos de barrido horizontal correspondientes a las líneas 22 y 285.

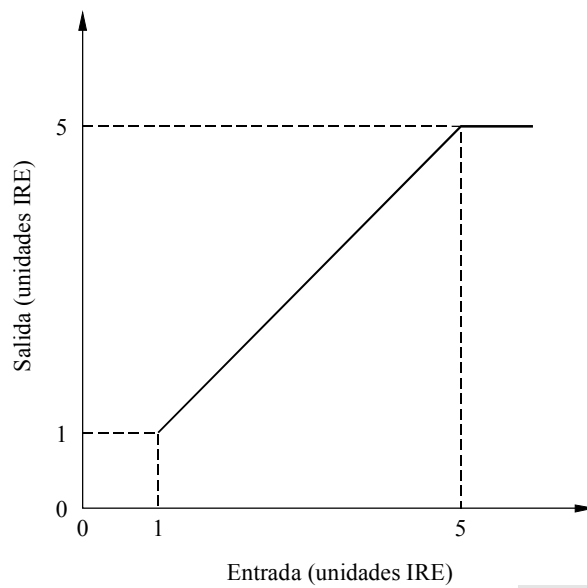
En la Fig. 15 se representa la forma de onda de la señal de señalización de pantalla ancha y en el Cuadro 4 se indica el contenido de la información de señalización de pantalla ancha.

FIGURA 13
Características de frecuencia del filtro paso banda y del filtro paso bajo



1298-13

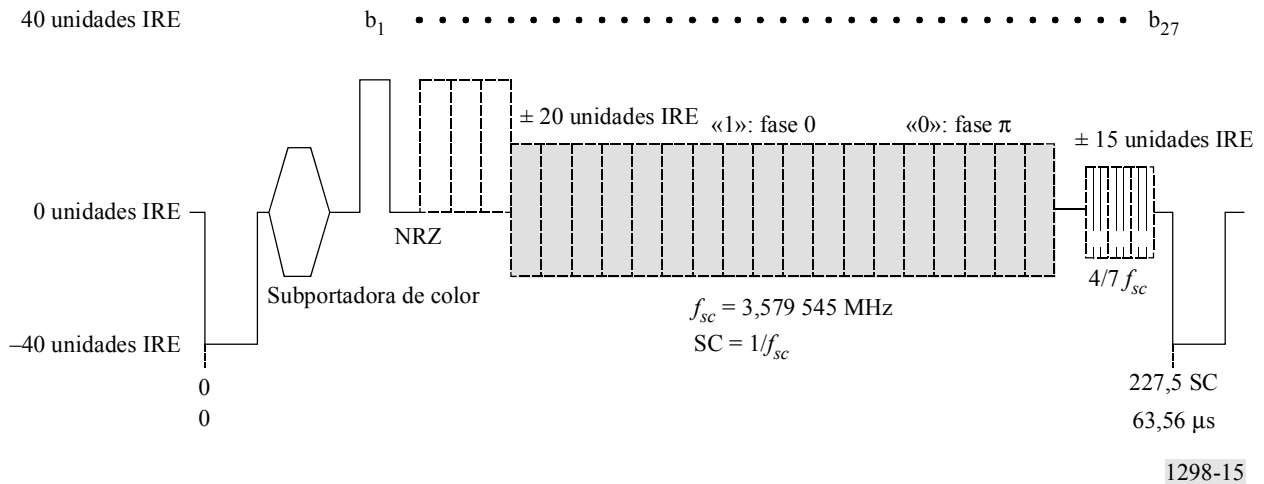
FIGURA 14
Características de NL



1298-14

FIGURA 15

Forma de la señal de señalización de pantalla ancha en las líneas 22 y 285



SC: duración de un ciclo de la subportadora de señal de crominancia ($SC = 1/3,579\ 545\ \mu s$)

CUADRO 4

Contenido de la información de señalización de pantalla ancha

N.º	Elemento	Salida	
		0	1
b ₁	Señal de referencia	–	1
b ₂	Señal de referencia	0	–
b ₃	Relación de formato ⁽¹⁾	4:3 formato completo	16:9 buzón
b ₄	Paridad par de bits para b ₃ a b ₅		
b ₅	Reservado	0	–
b ₆	Tipo trama ⁽²⁾	Primera trama	Trama siguiente
b ₇	Tipo cuadro	Cuadro de referencia	Otro cuadro
b ₈	Señal auxiliar temporal vertical	No	Sí
b ₉	Señal auxiliar para lograr una elevada resolución vertical	No	Sí
b ₁₀	Señal auxiliar horizontal	No	Sí
b ₁₁	Prepeinado de la señal auxiliar horizontal	No	Sí
b ₁₂ a b ₁₃	Asignados para utilización en las estaciones de radio-difusión de televisión		
b ₁₄	Asignado para utilización en las estaciones de radio-difusión de televisión (debe ponerse en «0» para la salida)	0	–
b ₁₅ a b ₁₇	Reservados	0	–
b ₁₈ a b ₂₃	Código de corrección de errores para b ₃ a b ₁₇ ⁽³⁾		
b ₂₄	Señal de referencia	0	–
b ₂₅ a b ₂₇	Señal de confirmación (onda sinusoidal)		

(1) En caso de que cualquiera de las salidas b₈ a b₁₀ sean «Sí», b₃ debe ponerse en «1».

(2) Cabe la posibilidad de no utilizar b₆ para un tipo trama. En tal caso, la salida se pondrá en «0».

(3) Estos 6 bits de datos deben ser códigos de verificación de redundancia cíclica (CRC) pertenecientes a b₃ a b₁₇. El polinomio generador $G(x)$ debe ser: $G(x) = x^6 + x + 1$.

APÉNDICE 1

AL ANEXO 1

Prácticas recomendadas**1 Prefiltrado para fuentes de señal de entrada**

En el caso de fuentes de señal de entrada, tales como 525/59,94/1:1 y 1125/60/2:1, convendría contar con prefiltrado vertical para reducir la componente de elevada frecuencia antes de la codificación TVDM-II.

2 Prepeinado en la multiplexión de la señal de ayuda horizontal (HH)

Convendría proceder al prepeinado de la señal de luminancia, Y , la señal HH y las señales de diferencia de color, I y Q , antes de multiplexarlas, debido a que HH se multiplexa en el espacio vacío conjugado de la señal de crominancia, C , en el dominio de frecuencia vertical temporal, como se indica en la Fig. 16. La Fig. 17 representa un ejemplo del diagrama de bloques de la multiplexión de HH con prepeinado. La Fig. 18 muestra un ejemplo de las características de un filtro de prepeinado.

FIGURA 16

Relación entre la señal de crominancia y la señal HH en el espectro tridimensional de frecuencias

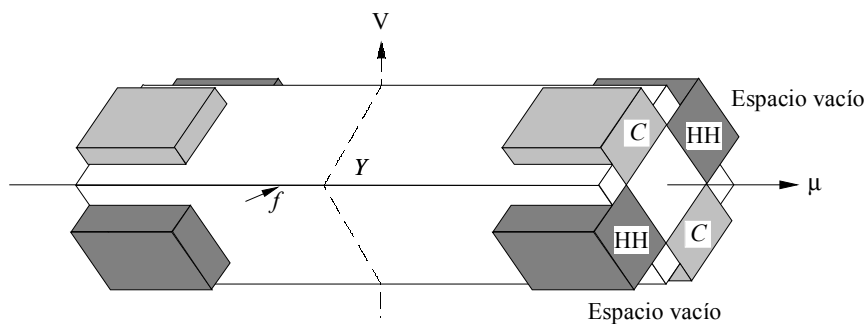
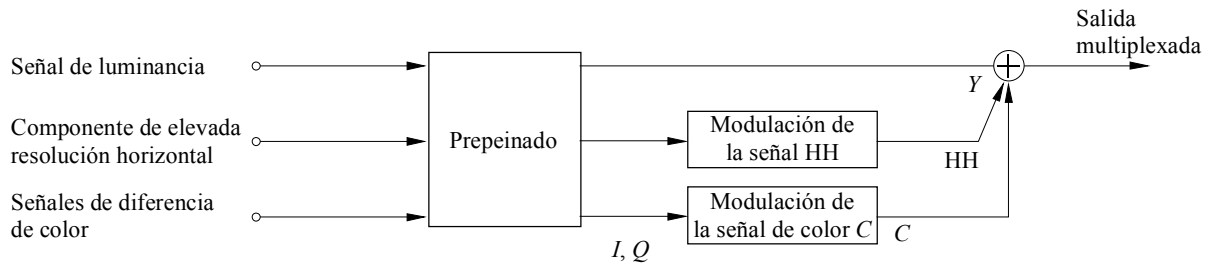


FIGURA 17

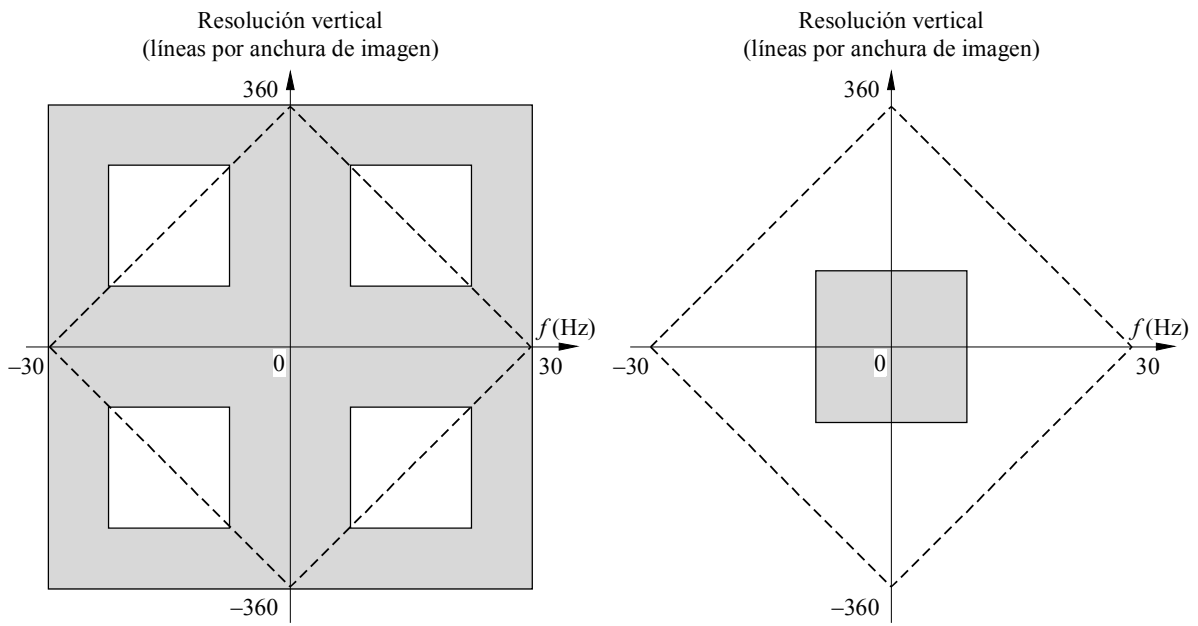
Ejemplo de diagrama de bloques correspondiente a la multiplexión de la señal HH con prepeinado



1298-17

FIGURA 18

Ejemplo de características de prepeinado
(La línea en puntos representa zonas paso banda)



1298-18