



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

**UIT-T**

**G.243**

SECTOR DE NORMALIZACIÓN  
DE LAS TELECOMUNICACIONES  
DE LA UIT

**SISTEMAS INTERNACIONALES ANALÓGICOS DE  
PORTADORAS**

**CARACTERÍSTICAS GENERALES COMUNES A  
TODOS LOS SISTEMAS ANALÓGICOS DE  
PORTADORA**

---

**PROTECCIÓN Y SUPRESIÓN DE LAS  
SEÑALES PILOTO Y DE LAS SEÑALES  
ADICIONALES DE MEDIDA EN LOS PUNTOS  
DE TRANSFERENCIA**

**Recomendación UIT-T G.243**

(Extracto del *Libro Azul*)

---

## NOTAS

1 La Recomendación UIT-T G.243 se publicó en el fascículo III.2 del Libro Azul. Este fichero es un extracto del Libro Azul. Aunque la presentación y disposición del texto son ligeramente diferentes de la versión del Libro Azul, el contenido del fichero es idéntico a la citada versión y los derechos de autor siguen siendo los mismos (Véase a continuación).

2 Por razones de concisión, el término «Administración» se utiliza en la presente Recomendación para designar a una administración de telecomunicaciones y a una empresa de explotación reconocida.

© UIT 1988, 1993

Reservados todos los derechos. No podrá reproducirse o utilizarse la presente Recomendación ni parte de la misma de cualquier forma ni por cualquier procedimiento, electrónico o mecánico, comprendidas la fotocopia y la grabación en micropelícula, sin autorización escrita de la UIT.

## Recomendación G.243

### PROTECCIÓN Y SUPRESIÓN DE LAS SEÑALES PILOTO Y DE LAS SEÑALES ADICIONALES DE MEDIDA EN LOS PUNTOS DE TRANSFERENCIA

(modificada en Ginebra, 1964; modificada posteriormente)

#### 1 Interconexión de los circuitos telefónicos a frecuencias vocales (antigua parte A)

Es necesario poder interconectar los circuitos telefónicos sin restricciones y sin que se originen interferencias entre las señales piloto de grupo primario y secundario, recibidas y transmitidas. Deben respetarse entonces las Recomendaciones G.232, § 13 y G.234 [1], en las que se prescribe una atenuación de por lo menos 20 dB en los equipos de modulación y de demodulación a las frecuencias de los residuos de las señales piloto de grupo primario (canales 6 y 7 ó 1 y 2) y de las señales piloto de grupo secundario (canales 1 y 2 u 11 y 12).

#### 2 Transferencia de grupo primario (antigua parte B)

##### 2.1 Grupo primario encaminado por un grupo secundario provisto de señales piloto de 411,860 y 411,920 kHz

Para poder interconectar por transferencia los grupos primarios, sin restricciones y sin que se produzcan interferencias entre las señales piloto de grupo secundario recibidas y transmitidas, hay que ajustarse a lo dispuesto en el § 9.1.2 de la Recomendación G.233. Si ello fuese imposible, conviene respetar al menos las indicaciones del § 9.1.1 de la Recomendación G.233 y evitar, además, encaminar el mismo grupo primario en posición 3 por dos enlaces en grupo secundario diferentes.

##### 2.2 Grupo primario encaminado por un grupo secundario provisto de la señal piloto de 547,920 kHz

Se aplican las mismas disposiciones que en el § 2.1, pero el grupo primario en posición 5 y no en posición 3 (según el § 9.1.2 de la Recomendación G.233).

#### 3 Transferencia de grupo secundario (antigua parte C)

##### 3.1 Protección de una señal piloto de regulación de línea contra las señales adicionales de medida

Para evitar que una señal adicional de medida transmitida por un enlace en línea adyacente cause interferencias a una señal piloto de regulación de línea de frecuencia próxima a la banda de frecuencias de un grupo secundario que haya sido objeto de una transferencia de grupo secundario, se recomienda que los equipos de transferencia de grupo secundario, completados eventualmente por filtros adicionales de bloqueo (asociados, por ejemplo, a los equipos de transferencia de grupo secundario o previstos como filtros de supresión de señal piloto insertados inmediatamente antes del punto en que se inyecte en línea la señal piloto de regulación), aseguren la siguiente atenuación, con relación a la atenuación a 412 kHz:

- por lo menos 40 dB, en la gama  $308 \text{ kHz} \pm 8 \text{ Hz}$ ;
- por lo menos 20 dB, en las gamas  $308 \text{ kHz} \pm 40 \text{ Hz}$  y  $556 \text{ kHz} \pm 40 \text{ Hz}$ .

*Observación 1* – Al formular esta recomendación se supone que la suma de las componentes a diversas frecuencias, en los reguladores accionados por las señales piloto de línea, sigue una ley de adición cuadrática o una ley de adición de los valores medios.

*Observación 2* – Si, por acuerdo mutuo, las Administraciones utilizan una señal piloto auxiliar de regulación de línea, convendrá también prever una atenuación suplementaria de 40 dB, por lo menos, superior a la atenuación a 412 kHz en una banda de frecuencias adecuada alrededor de 556 kHz y, en particular, en la gama  $556 \text{ kHz} \pm 10 \text{ Hz}$ ,

en el caso de la señal piloto de 2792 kHz, para la que el CCITT ha recomendado que la variación de frecuencia no exceda de  $\pm 5$  Hz.

*Observación 3* – Si la señal piloto de sincronización o de control de frecuencias sirve también de señal piloto de regulación de línea (señal piloto polivalente), es preciso, al pasar de una sección de regulación a otra, bloquear la señal piloto al final de la sección de regulación, filtrarla, reajustar su amplitud, e introducirla de nuevo en el punto de origen de la nueva sección de regulación.

### 3.2 *Protección de las señales adicionales de medida*

Para reducir las interferencias entre señales adicionales de medida transmitidas por enlaces en línea adyacentes y para evitar toda perturbación entre señales adicionales de medida transmitidas por enlaces en línea no adyacentes, se recomienda que los equipos de transferencia de grupo secundario aseguren la siguiente atenuación con relación a la atenuación a 412 kHz:

- por lo menos 15 dB, en las gamas 308 kHz  $\pm$  50 Hz y 556 kHz  $\pm$  50 Hz;
- por lo menos 20 dB, en las gamas 308 kHz  $\pm$  20 Hz y 556 kHz  $\pm$  20 Hz;
- por lo menos 40 dB, a las frecuencias de 308 kHz y 556 kHz.

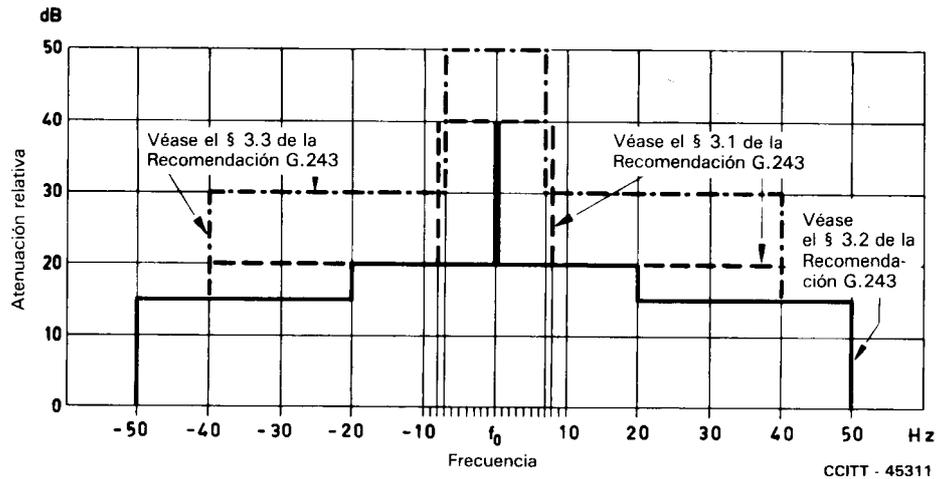
### 3.3 *Protección de la señal piloto de grupo terciario o de la señal piloto de agregado de 15 grupos secundarios contra las señales adicionales de medida*

Para evitar que las señales adicionales de medida causen interferencias a la señal piloto de grupo terciario o de agregado de 15 grupos secundarios, se recomienda que los equipos de transferencia de grupo secundario, completados eventualmente por filtros adicionales de bloqueo, aseguren la siguiente atenuación con relación a la atenuación a 412 kHz:

- de 50 dB en las gamas 308 kHz  $\pm$  7 Hz y 556 kHz  $\pm$  7 Hz;
- de 30 dB en las gamas 308 kHz  $\pm$  40 Hz y 556 kHz  $\pm$  40 Hz.

Todo filtro de bloqueo adicional que fuere necesario deberá estar asociado al equipo en que se inyecte la señal piloto de 1552 kHz, es decir, hallarse en el equipo de modulación de grupo secundario del lado transmisión, en el punto en que se constituya el grupo terciario o el agregado de 15 grupos secundarios.

La figura 1/G.243 recapitula los diversos valores de atenuación recomendados en torno a 308 kHz y 556 kHz.



- Observación 1* — Las ordenadas de este gráfico representan la atenuación relativa mínima (con relación a la atenuación a 412 kHz) recomendada:
- para los equipos de transferencia por separado en todos los casos —————
  - para los equipos de transferencia (completados si fuese necesario por filtros adicionales), cuando hay que proteger:  
una señal piloto de regulación de línea - - - - -  
una señal piloto de grupo terciario - • - • - • - • -
- Observación 2* — Este gráfico se aplica tanto a  $f_0 = 308$  kHz como a  $f_0 = 556$  kHz.

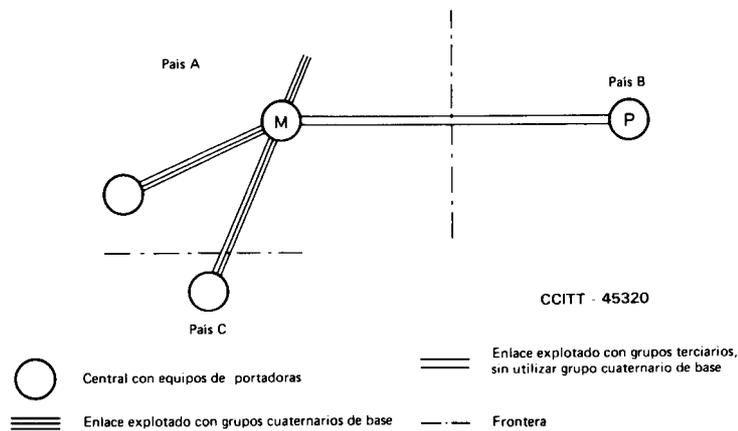
FIGURA 1/G.243  
**Atenuación relativa mínima alrededor de 308 kHz y de 556 kHz recomendada en diversos casos de transferencia de un grupo secundario**

#### 4 Extremo de un enlace en grupo cuaternario (antigua parte D)

La señal piloto de grupo cuaternario deberá bloquearse en los extremos de un enlace en grupo cuaternario, salvo acuerdo en contrario entre las Administraciones. Se considerará como extremo de un enlace en grupo cuaternario todo punto en que deje de utilizarse el método de explotación con un grupo cuaternario de base, incluso cuando en tal punto no se descomponga el grupo cuaternario en grupos terciarios.

Por ejemplo, en el caso representado en la figura 2/G.243, el punto M es el extremo de un enlace en grupo cuaternario y, en ese punto, no debe transmitirse la señal piloto de grupo cuaternario hacia el país B (aunque los grupos cuaternarios sigan transmitiéndose en línea sin demodulación), a menos que la Administración del país B acepte una excepción a esta regla. Además, no se requiere que el país B, que no utiliza el grupo cuaternario de base, transmita esta señal piloto de grupo cuaternario por el enlace PM.

En todos los casos, la señal piloto de grupo cuaternario se considerará bloqueada si sufre una atenuación suplementaria de 40 dB.



*Observación* – Se supone que los países A y C utilizan el grupo cuaternario de base, pero no así el país B.

FIGURA 2/G.243

**Definición de un enlace en grupo cuaternario**

**5 Transferencia por filtrado directo (antigua parte E)**

Sea B una estación de repetidores en la que uno o varios grupos secundarios, terciarios, cuaternarios o agregados de 15 grupos secundarios se transfieren, por filtrado directo<sup>1)</sup>, de una sección de línea AB a otra sección de línea BC (véase la figura 3/G.243); en el punto B habrá que tomar precauciones especiales respecto de las señales piloto y de las señales adicionales de medida, a fin de que se transmitan hacia las secciones de línea por las que se desea encaminarlas, pero sin que causen interferencias en las demás secciones a las señales del mismo tipo transmitidas por ellas.

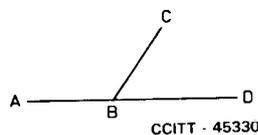


FIGURA 3/G.243

**5.1 Precauciones que han de tomarse en un punto de transferencia por filtrado directo situado en el interior de una sección de regulación de línea, para el empleo de las señales piloto y de las señales adicionales de medida**

**5.1.1 Señales piloto de regulación de línea**

Si se desea asociar la regulación de línea de la sección BD a la de la sección AB (y sólo a ésta), la sección de regulación de línea va de A a D, y el punto B no es un extremo de sección de regulación de línea para la sección AB. Si una (o varias) señal(es) piloto de regulación de línea se halla(n) entonces fuera de la banda de frecuencias de los grupos secundarios, terciarios o cuaternarios transferidos hacia BD, o en el límite de esta banda, es necesario adoptar precauciones especiales en el punto B para que estas señales se transfieran más allá de B por la sección BD (véase el § 1 de la Recomendación G.213, punto a), Observaciones generales, 2).

En cambio, hacia C, las señales piloto de regulación de línea de la sección AB deben suprimirse en las mismas condiciones que en el extremo de una sección de regulación de línea, para no transmitir las por la sección BC.

<sup>1)</sup> Si los grupos secundarios se transfirieran en la banda de frecuencias del grupo secundario de base, se daría de nuevo el caso tratado en el § 3.

### 5.1.2 Señales adicionales de medida

En una estación de transferencia por filtrado directo, situado en el interior de una sección de regulación de línea (estación B de la sección AD en el ejemplo que precede), las señales adicionales de medida del conjunto de grupos secundarios, terciarios o cuaternarios transferidos en bloque se transferirán con ese conjunto.

Por otra parte, se puede presentar el caso de no poder utilizar para mediciones señales adicionales que se hallen en los límites de la banda de frecuencias útiles transferida, porque las amplitudes de esas señales se vean afectadas por los filtros de transferencia directa. Por consiguiente, en ciertos casos puede ser conveniente fijar “secciones de medida” para la utilización de esas señales adicionales. La fijación de tales secciones se deja a discreción de las Administraciones interesadas.

### 5.1.3 Otras señales piloto

Las Administraciones interesadas deberán fijar en cada caso concreto los puntos en que la señal piloto de sincronización o de control de frecuencias (y, eventualmente, la señal piloto de conmutación) transmitida por una sección dada debe bloquearse para que no perturbe el funcionamiento de las demás secciones. No obstante, si una de esas señales piloto es también señal piloto de regulación de línea (señal piloto polivalente), se aplicarán las reglas anteriormente enunciadas para las señales piloto de regulación de línea.

## 5.2 Precauciones que han de tomarse en un punto de transferencia por filtrado directo situado en el extremo de una sección de regulación de línea

### 5.2.1 Señales piloto de regulación de línea

Si no se desea asociar la regulación de línea de la sección AB a la de las demás secciones, el punto B es, por definición, el extremo de una sección de regulación de línea AB y, como tal, las señales piloto de regulación de línea de esta sección AB deberán interrumpirse de modo que, en toda sección interconectada (en este caso, BC y BD), su nivel sea 40 dB por lo menos inferior al de las señales piloto utilizadas en esas secciones.

Si algunas señales piloto (o todas) utilizadas en la sección de regulación de línea AB no tienen la misma frecuencia que las utilizadas en otra sección de regulación de línea conectada a la primera, se puede tolerar para esas señales piloto, en el punto de transferencia directa B, una atenuación de 20 dB solamente (lo que significa un residuo igual, como máximo, a  $-30$  dBm0 en la sección de regulación de línea conectada), siempre y cuando tal residuo se atenúe todavía 20 dB antes de llegar al punto de inserción de una señal piloto de regulación de línea que tenga la misma frecuencia en una nueva sección de regulación de línea que se conecte a su vez en un punto alejado (por ejemplo, en D). Sin embargo, la sección piloto de regulación de línea deberá atenuarse 40 dB siempre que se aplique a una sección de regulación de línea internacional, es decir, que atraviere al menos una frontera. Por consiguiente, la señal piloto de regulación de línea deberá atenuarse 40 dB si la sección siguiente es una sección internacional, incluso con una señal piloto de regulación de línea de frecuencia distinta. Asimismo, si una señal piloto de regulación de línea se atenúa solamente 20 dB, en el extremo de la sección de regulación de línea correspondiente deberá introducirse una atenuación adicional de 20 dB a la frecuencia de esta señal piloto antes de que el residuo de la señal piloto llegue a una sección internacional alejada.

Con referencia al ejemplo dado en la figura 1/G.213, la suma de las atenuaciones de (2) y (5) [véase la leyenda de la figura], a la frecuencia de las señales piloto de regulación de línea recibidas debe, pues, ser de 40 dB, como mínimo, cuando las frecuencias de estas señales piloto sean las mismas en las dos secciones de regulación de línea interconectadas. La distribución de esta atenuación entre los filtros (2) y (5) puede hacerse de diversas maneras. Como los dos filtros se encuentran en la misma estación, no se trata de interconexión internacional, sino de normalización industrial para los países que encarguen sistemas a constructores diferentes.

Si se considera necesario disponer siempre de un filtro (5) antes del punto de inserción de una señal piloto de regulación de línea en la transmisión, para suprimir las señales parásitas procedentes de otros equipos, y si las señales piloto de regulación de línea de las dos secciones de regulación de línea interconectadas tienen la misma frecuencia, la atenuación puede distribuirse en la forma siguiente:

$$\text{filtro (2)} = 20 \text{ dB}$$

$$\text{filtro (5)} = 20 \text{ dB.}$$

De este modo, si las frecuencias de las señales piloto no coinciden y no se hace la interconexión con una sección internacional, queda la atenuación de 20 dB recomendada anteriormente. No obstante, esta disposición puede necesitar la introducción, en alguna parte, de una atenuación adicional a la frecuencia adecuada, antes de alcanzar una sección internacional.

Con objeto de evitar esta última dificultad, y para facilitar las disposiciones aplicables en la red, puede preferirse para (2) el valor de 40 dB. Si las frecuencias de las señales piloto fueran las mismas en las dos secciones de regulación de línea interconectadas y se estimara conveniente disponer siempre de un filtro (5) antes del punto de inserción de una señal piloto de regulación de línea en la transmisión, la atenuación introducida a la señal piloto de regulación de línea recibida será entonces bastante más elevada que el valor recomendado de 40 dB. Esto no presenta inconvenientes técnicos.

### 5.2.2 Señales adicionales de medida

Las señales adicionales de medida situadas dentro de la banda de frecuencias ocupada por el conjunto de grupos secundarios, etc., transferidos en bloque se transmiten normalmente sin bloqueo especial<sup>2)</sup>. El nivel de las señales adicionales de medida situadas en los límites de esta banda puede resultar afectado por los filtros de transferencia.

No es necesario prever sistemáticamente filtros de bloqueo en los equipos para proteger, en tal caso, las señales piloto de regulación de línea contra las señales adicionales de medida transmitidas por una sección precedente. Las disposiciones que ha de tomar el personal de mantenimiento cuando los equipos no comprendan tales filtros se indican en la Recomendación M.500 [2].

#### Referencias

- [1] Recomendación del CCITT *Equipos terminales de ocho canales*, Libro Naranja, Tomo III-1, Rec. G.234, UIT, Ginebra, 1977.
- [2] Recomendación del CCITT *Mantenimiento periódico de las secciones de regulación de línea*, Tomo IV, Rec. M.500.

---

<sup>2)</sup> Tal bloqueo especial sería en cualquier caso costoso y, desde el punto de vista técnico, difícil de realizar.