

**Reemplazada por una versión más reciente**



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

**UIT-T**

SECTOR DE NORMALIZACIÓN  
DE LAS TELECOMUNICACIONES  
DE LA UIT

**G.123**

(11/88)

**SISTEMAS Y MEDIOS DE TRANSMISIÓN**

**CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS  
SISTEMAS NACIONALES QUE FORMAN  
PARTE DE CONEXIONES INTERNACIONALES**

---

**RUIDOS DE CIRCUITO EN LAS REDES  
NACIONALES**

**Recomendación UIT-T G.123**

Remplacée par une version plus récente

(Extracto del *Libro Azul*)

---

# Reemplazada por una versión más reciente

## NOTAS

1 La Recomendación G.123 se publicó en el fascículo III.1 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.

# Reemplazada por una versión más reciente

## Recomendación G.123

### RUIDOS DE CIRCUITO EN LAS REDES NACIONALES

(Ginebra, 1964; modificada en Mar del Plata, 1968;  
Ginebra, 1972, 1976 y 1980 y Melbourne, 1988)

#### 1 Ruidos inducidos por líneas eléctricas

El objetivo de calidad de funcionamiento para redes en cuanto a la fuerza electromotriz sofométrica del ruido producido por la inducción, magnética y/o electrostática de la totalidad de las líneas eléctricas que influyan en una o varias partes de la cadena de líneas<sup>1)</sup> telefónicas que unan el aparato de un abonado al centro internacional de que dependa, no debe ser superior a 1 milivoltio en los terminales de línea<sup>1)</sup> del aparato de abonado (en la recepción), en la hipótesis de que las instalaciones de telecomunicaciones insertadas en esa cadena sean lo más simétricas posible con relación a tierra, conforme a la técnica más moderna de fabricación de equipos.

Incluso en el caso de líneas<sup>1)</sup> perfectamente simétricas, la introducción de instalaciones con un desequilibrio demasiado elevado con relación a tierra puede originar un ruido inadmisibles en los terminales del receptor del abonado.

En la práctica, generalmente se pueden encontrar en cada red nacional centros de conmutación con un determinado número de líneas<sup>1)</sup> (líneas<sup>1)</sup> de cable establecidas de conformidad con las especificaciones del CCITT<sup>1)</sup> prácticamente exentas de todo ruido debido a la influencia de líneas eléctricas próximas. Basta entonces con calcular la fuerza electromotriz sofométrica introducida por el conjunto de las líneas<sup>1)</sup> eléctricas que actúan sobre una o varias partes de la cadena de líneas<sup>1)</sup> telefónicas que enlazan tal centro al aparato de abonado.

#### 2 Ruido proveniente de los sistemas de transmisión

##### 2.1 *Sistemas analógicos*

##### 2.1.1 *Circuitos de muy larga distancia (unos 2500 a 25 000 km)*

Si en un país de gran extensión se utiliza un circuito de prolongación de más de 2500 km, éste deberá cumplir todas las recomendaciones aplicables a un circuito internacional de igual longitud (véase la Recomendación G.153). Por tanto, el objetivo de diseño para equipos en cuanto al ruido de línea en los canales que se emplean para proporcionar estos circuitos no debe ser superior a 2 pW0p/km.

##### 2.1.2 *Circuitos de muy corta distancia y hasta 2500 km*

Estos circuitos deben reunir los requisitos que se estipulan en la Recomendación G.152. Esto significa que, de acuerdo con los objetivos de ruido de la Recomendación G.222 [1], el ruido de línea acumulado debe corresponder a un valor medio no superior a 3 pW0p/km, y que la potencia de ruido producida por los diversos equipos de modulación debe ajustarse a lo dispuesto en la Recomendación citada en [2].

Según la estructura particular de los circuitos reales, debe aplicarse la Recomendación G.226 del CCITT [3] (para los sistemas por cable) o 395 [4] del CCIR (para los sistemas de relevadores radioeléctricos) al evaluar sus características en materia de ruido.

*Nota 1* – Las aportaciones admisibles de ruido por el equipo no dependen de que los circuitos formen parte de la cadena internacional a cuatro hilos o estén conectados a ella por conmutación a dos hilos. Sin embargo, las potencias de ruido de circuito suponen que las conexiones ficticias de referencia de la Recomendación G.103 son, o serán en el futuro, razonablemente representativas de las conexiones reales. Suponen también que la longitud de los circuitos que unen la central local con el centro primario no es excesiva. Se señala a la atención de las Administraciones una conclusión de los estudios efectuados por el CCITT en el periodo de estudios 1964-1968, según la cual, si el porcentaje adicional de conexiones cuya calidad se estima “mediocre o mala”, debido al ruido producido por los circuitos entre la central local y el centro primario, no ha de ser superior a la mitad del producido por la presencia en la conexión de todas las demás fuentes de ruido, es menester limitar el ruido producido por cada uno de esos circuitos a unos 500 pW0p (media para todos los canales del sistema en cualquier hora).

---

<sup>1)</sup> En este § 1, el término “línea” se utiliza en el sentido de línea de abonado, circuito local, o circuito interurbano.

# Reemplazada por una versión más reciente

*Nota 2* – En las condiciones precedentemente indicadas, y suponiendo los valores máximos de ruido permitidos para los pares de equipos de modulación de canal (200 pW0p), de grupo primario (80 pW0p) y de grupo secundario (60 pW0p), un circuito que conecte la central local con el centro primario (véase la figura 1/G.103) no sobrepasará una potencia total de ruido de 500 pW0p si su longitud es inferior a unos 50 a 100 km.

*Nota 3* – Cuando los circuitos aludidos se explotan con compansores (compresores-expansores) conformes con la Recomendación G.162, debe entenderse que las potencias admisibles de ruido incluyen el efecto de la ganancia del compansor.

## 2.2 *Sistemas digitales*

Los circuitos establecidos por sistemas MIC de conformidad con las disposiciones de las Recomendaciones de la serie G.700 y especialmente de la Recomendación G.712 [5], deberán ser de calidad aceptable en cuanto a ruido, que será, en gran medida, independiente de la longitud de aquéllos.

## 2.3 *Circuitos mixtos*

El valor de ruido en un circuito establecido por sistemas de transmisión analógicos y digitales depende de la longitud total de las secciones analógicas y del número de codecs en el circuito.

Los límites de ruido y los métodos de medición para circuitos mixtos se estudian en el marco de las Cuestiones 26/XII, 16/IV y 18/IV.

## 3 **Ruido en una central automática nacional a cuatro hilos<sup>2)</sup>**

### 3.1 *Definición de una conexión a través de una central*

Las condiciones de ruido de una central automática nacional a cuatro hilos se definen por referencia a una “conexión a través de una central”. Se entiende por esta expresión el par de hilos correspondiente a un sentido de transmisión que conecta el punto de entrada de un circuito que llega a la central al punto de salida de otro circuito que sale de ella. Estos puntos de entrada y de salida son los que se definen en la Recomendación Q.45 (puntos A y D de la figura 1/Q.45 [8]) y no son necesariamente los mismos puntos de acceso para las pruebas definidos en la Recomendación M.640 [9].

### 3.2 *Objetivo de diseño para equipos en cuanto a la potencia media de ruido durante la hora cargada*

Para un largo periodo durante la hora cargada, el ruido medio no ha de rebasar los siguientes valores:

- 1) ruido sofométrico ponderado: -67 dBm0p (200 pW0p)
- 2) ruido no ponderado: -40 dBm0 (100 000 pW0), medido con un dispositivo con curva de respuesta uniforme en la banda de 30 a 20 000 Hz.

*Nota* – Se escogerán conexiones suficientemente diversas, a fin de que las mediciones sean representativas de las diferentes rutas posibles a través de la central.

### 3.3 *Objetivo de diseño para equipos en cuanto al ruido impulsivo durante la hora cargada*

El número de impulsos de ruido no debe exceder de cinco durante cinco minutos con un nivel umbral de -35 dBm0 (véase el procedimiento de medición en la Recomendación citada en [10]).

*Nota* – En la figura 3/Q.45 [11], se indica el número máximo de impulsos de ruido aceptable durante un periodo de cinco minutos.

## 4 **Límites para el ruido debido a un sistema nacional** (Orientación a efectos de planificación)

Las potencias de ruido indicadas a continuación representan valores nominales.

La planificación de la red debe ser tal que la potencia de ruido aplicada a la red internacional por los sistemas de emisión nacionales no rebase los límites derivados de la siguiente regla:

---

<sup>2)</sup> De acuerdo con la Recomendación Q.31 [6], los límites son los mismos que los de la Recomendación Q.45 [7].

# Reemplazada por una versión más reciente

La potencia sofométrica de ruido aplicada por el sistema de emisión nacional en un punto de nivel relativo cero del primer circuito internacional no debe ser superior a la menor de las cantidades  $(4000 + 4L)$  o  $(7000 + 2L)$  pWp, siendo  $L$  la longitud total en kilómetros de los sistemas de larga distancia con multiplexación por división de frecuencia de la cadena nacional. Las cantidades correspondientes referidas al extremo virtual son  $(1800 + 1,8L)$  y  $(3100 + 0,9L)$  pWp.

En el anexo A se expone la forma en que se llega a esta regla.

*Nota* – En ciertas redes nacionales se ha planteado ya, en el sentido recepción, el problema de que cuando las atenuaciones son reducidas el ruido de circuito se hace más perceptible, en especial durante los periodos en que no hay conversación. Esto ocurre sobre todo en los países de gran extensión, en los que la contribución al ruido procedente de los sistemas de línea es elevada. Por consiguiente, una Administración que se encuentre en esta situación y que, ajustándose a una recomendación relativa a los niveles nacionales de potencia de ruido, trata de mejorar la calidad de transmisión, por ejemplo, introduciendo la conmutación a cuatro hilos en sus centrales de rango inferior, puede encontrarse en una situación más desfavorable en lo que respecta al ruido. De ello se desprende que es importante mantener un equilibrio apropiado entre el ruido y la atenuación.

## ANEXO A

(a la Recomendación G.123)

### Límite para el ruido debido a un sistema nacional

A.1 Conviene imponer un límite a la potencia de ruido que se origina en una red nacional bajo la forma del nivel que aparece en los extremos virtuales, es decir, en los puntos convenidos de enlace de la red nacional con la red internacional. Esto sólo es posible si se ha admitido alguna distribución especial de las atenuaciones en el interior de la red nacional. La solución consiste en adoptar una conexión de referencia convenida para especificar niveles máximos para la potencia de ruido procedente de fuentes nacionales, referidos al extremo virtual del circuito internacional.

A.2 Para tener en cuenta la forma en que están construidas las redes nacionales, es apropiado expresar el límite de ruido bajo la forma  $A + BL$ , siendo  $A$  un valor fijo resultante del ruido de centrales y del ruido proveniente de los sistemas múltiplex de corta distancia,  $B$  una tolerancia correspondiente a un valor de ruido por unidad de longitud para los sistemas múltiplex de larga distancia, y  $L$  la longitud total de estos últimos sistemas en la parte nacional de una conexión internacional. Se necesitan dos expresiones de este género, una para los países de extensión media y otra para los países de gran extensión (en el sentido de la Recomendación G.121).

A.3 Esta solución, relativamente sencilla en el caso del sistema de emisión nacional, sirve para limitar el valor del ruido introducido en la conexión internacional.

A.4 *Países de extensión media* (la distancia entre un CT3 y la central local más alejada es inferior o igual a 1500 km).

En la figura A-1/G.123 se representa la cadena ficticia de referencia establecida en este caso para el sistema emisor nacional<sup>3)</sup>. Se supone que el circuito que conecta la central local al centro primario está establecido en un sistema de portadoras, con multiplexación por división de frecuencia, para distancias que no excedan de 250 km y que es explotado con una atenuación nominal de 3 dB. La potencia máxima de ruido en este circuito es de 2000 pW0. Se supone igualmente que el circuito que conecta el centro primario al centro secundario está establecido en un sistema de portadoras del mismo tipo.

Se supone que el valor de ruido en línea para los dos circuitos interurbanos de larga distancia es de 4 pW/km, y que la longitud de línea total que corresponde a estos dos circuitos ( $L_1 + L_2$  en la figura A.1/G.123) se aproxima al límite de 1500 km que define arbitrariamente un país de extensión media en la Recomendación G.121. Se supone, pues, que la distancia cubierta por los dos sistemas de corta distancia representa sólo una pequeña proporción de la longitud total del sistema nacional completo.

De acuerdo con el § 3 y con la Recomendación Q.31 [6], se supone que cada central introduce una potencia de ruido de 200 pWp.

<sup>3)</sup> *Nota de la Secretaría del CCITT* – Los valores de ruido indicados en la figura A-1/G.123 son valores máximos; véase también el elemento correspondiente de la figura 1/G.103.

# Reemplazada por una versión más reciente

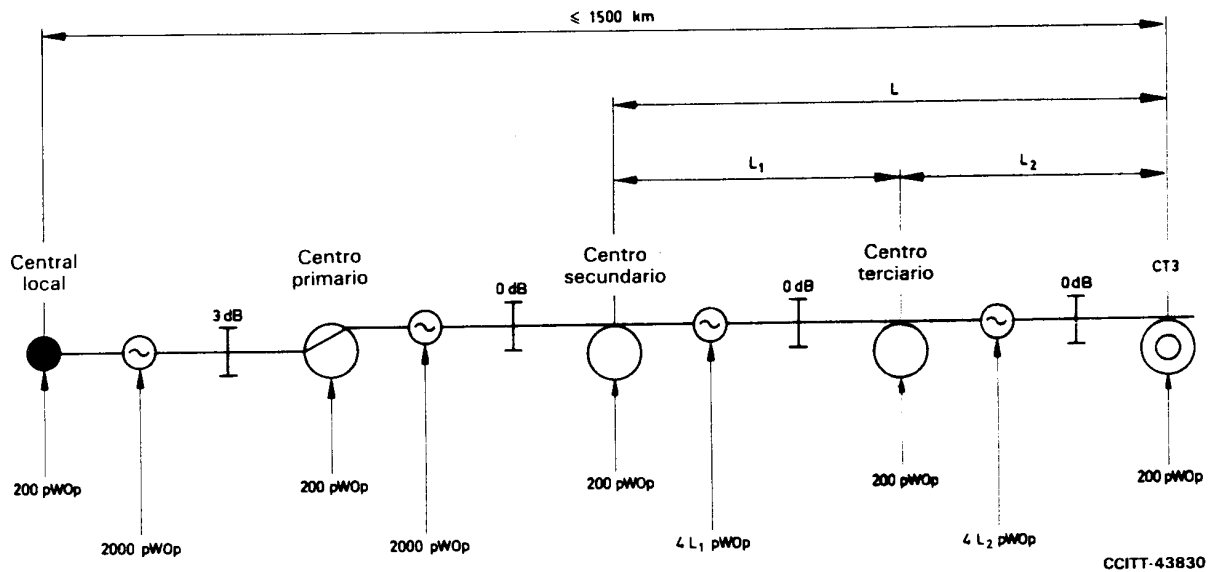


FIGURA A-1/G.123

La potencia total de ruido, referida a un punto de nivel relativo cero del primer circuito internacional en el CT3, es la siguiente (sumando los valores de las potencias de ruido encontrados sucesivamente de derecha a izquierda):

$$200 + 4L_2 + 200 + 4L_1 + 200 + 2000 + 200 + \frac{1}{2}(2000) + \frac{1}{2}(200) = 3900 + 4LpW_0,$$

siendo  $L = L_1 + L_2$ . El resultado puede redondearse, para mayor comodidad, a  $4000 + 4L$  pW0.

Esta fórmula es adecuada para los valores de  $L$  inferiores o iguales a 1500 km; para esta distancia, da una potencia de 10 000 pW0.

## A.5 Países de gran extensión

Cuando  $L$  excede de 1500 km, los circuitos suplementarios de larga distancia de la red nacional deben establecerse, en principio, de acuerdo con las normas internacionales. En especial, algunos países de gran extensión han considerado necesario, al planificar sus sistemas nacionales, prever potencias de ruido inferiores a 4 pW/km.

Es cómodo suponer un valor de 2 pW/km, más o menos conforme con la práctica adoptada en uno de estos países de gran extensión y con las indicaciones de la Recomendación G.153.

La regla aplicable a los países de gran extensión se indica en la figura A-2/G.123, en que la recta  $4000 + 4L$  pasa por el punto de coordenadas (1500 km, 10 000 pW). Se traza una recta cuya pendiente es de 2 pW/km y que pasa por el mismo punto; su ordenada en el origen es de 7000 pW. La fórmula aplicable a los países de gran extensión es, por consiguiente,  $7000 + 2LpW_0$ . (Para simplificar, no se ha tenido en cuenta la atenuación nominal de 0,5 dB para el último circuito nacional.)

# Reemplazada por una versión más reciente

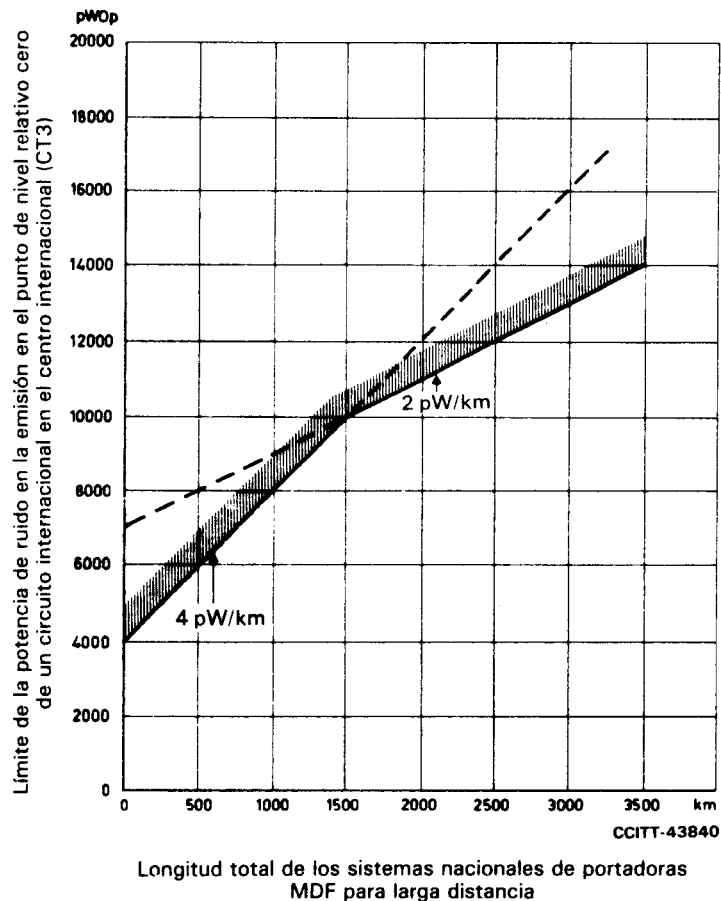


FIGURA A-2/G.123

## Referencias

- [1] Recomendación del CCITT *Objetivos de ruido para los proyectos de construcción de sistemas de portadoras de 2500 km*, Tomo III, Rec. G.222.
- [2] *Ibíd.*, § 4.
- [3] Recomendación del CCITT *Ruido en un enlace real*, Tomo III, Rec. G.226.
- [4] Recomendación del CCIR *Ruido en la sección radioeléctrica de circuitos que se establezcan por enlaces reales de relevadores radioeléctricos para telefonía con multiplexaje por distribución de frecuencia*, Vol. IX, Rec. 395, UIT, Ginebra, 1986.
- [5] Recomendación del CCITT *Características de comportamiento de los canales MIC entre interfaces a cuatro hilos a frecuencias vocales*, Tomo III, Rec. G.712.
- [6] Recomendación del CCITT *Ruido en una central automática nacional a cuatro hilos*, Tomo VI, Rec. Q.31.
- [7] Recomendación del CCITT *Características de transmisión de una central internacional*, Tomo VI, Rec. Q.45.
- [8] *Ibíd.*, figura 1/Q.45.
- [9] Recomendación del CCITT *Conexiones a cuatro hilos establecidas por conmutación y mediciones en circuitos a cuatro hilos*, Libro Amarillo, Tomo IV, Rec. M.640, UIT, Ginebra, 1981.
- [10] Recomendación del CCITT *Características de transmisión de una central internacional*, Tomo VI, Rec. Q.45, anexo A.
- [11] *Ibíd.*, figura 3/Q.45.