



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

**CCITT**

COMITÉ CONSULTIVO  
INTERNACIONAL  
TELEGRÁFICO Y TELEFÓNICO

**M.1050**

(11/1988)

SERIE M: MANTENIMIENTO DE CIRCUITOS  
INTERNACIONALES DE TELEGRAFÍA Y DE  
TELEFOTOGRAFÍA Y DE CIRCUITOS  
INTERNACIONALES ARRENDADOS

MANTENIMIENTO DE LA RED TELEFÓNICA PÚBLICA  
INTERNACIONAL

MANTENIMIENTO DE SISTEMAS MARÍTIMOS POR  
SATÉLITE Y DE TRANSMISIÓN DE DATOS

Circuitos internacionales arrendados

---

**AJUSTE DE UN CIRCUITO INTERNACIONAL  
ARRENDADO PUNTO A PUNTO**

Reedición de la Recomendación M.1050 del CCITT  
publicada en el Libro Azul, Fascículo IV.2 (1988)

---

## NOTAS

1 La Recomendación M.1050 del CCITT se publicó en el fascículo IV.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.

## AJUSTE DE UN CIRCUITO INTERNACIONAL ARRENDADO PUNTO A PUNTO

### 1 Consideraciones generales

La presente Recomendación trata del ajuste de circuitos arrendados punto a punto de calidad ordinaria (cuyas características se especifican en la Recomendación M.1040) y de circuitos arrendados punto a punto de calidad especial (cuyas características se especifican en las Recomendaciones M.1020 y M.1025), que se establecen mediante sistemas de transmisión analógicos o mediante una combinación de sistemas analógicos y digitales.

La figura 1/M.1050 representa las partes constitutivas de un circuito internacional arrendado punto a punto.

Las señales de prueba transmitidas por la sección y por el enlace internacionales deben aplicarse con un nivel de  $-10$  dBm0.

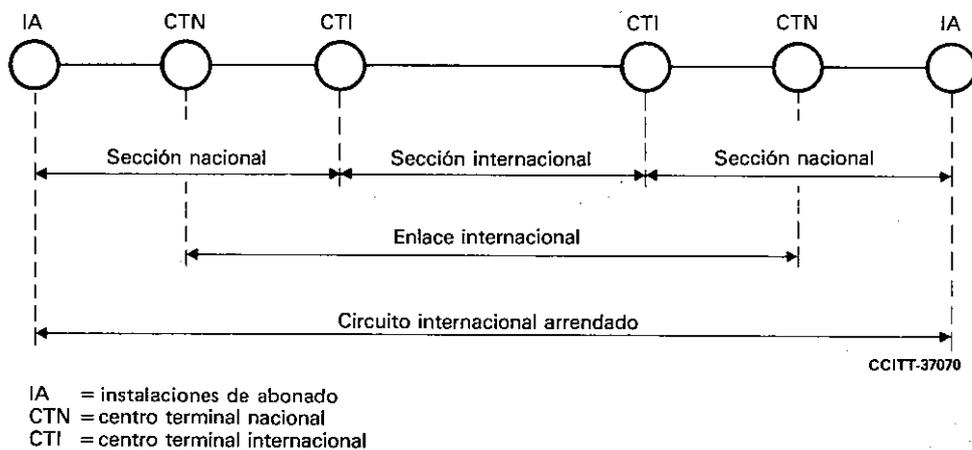


FIGURA 1/M.1050

### Partes constitutivas de un circuito internacional arrendado punto a punto

El método de ajuste descrito en los § 2 y 3 exige la presencia en las instalaciones de los abonados de los dos países terminales, del personal adecuado para realizar las pruebas globales de las características de extremo a extremo, de los circuitos internacionales arrendados. También puede necesitarse la cooperación de los técnicos en los centros terminales internacionales para superar dificultades técnicas o de idioma.

Reconociendo que las distintas prácticas nacionales hacen difícil alcanzar el grado de coordinación internacional necesario, y reconociendo que puede no ser posible disponer la asistencia simultánea en las dos instalaciones de abonado debido a las diferencias horarias o a la dificultad de acceso a dichas instalaciones, el § 4 describe un método de ajuste del circuito utilizando un método de sección por sección.

Debe señalarse que el método de ajuste de extremo a extremo (§ 2 y 3) y el de sección por sección (§ 4) no son compatibles. Por lo tanto, las Administraciones se pondrán de acuerdo, de forma bilateral, sobre el método a adoptar.

### 2 Ajuste de las partes constitutivas del circuito

Una vez establecido el circuito, se observarán los siguientes procedimientos de ajuste en cada sentido de transmisión.

#### 2.1 Secciones nacionales

Cuando se dispone de acceso analógico al circuito en el centro terminal internacional, deberán realizarse las siguientes pruebas, independientemente de que la sección nacional se componga de secciones de circuito analógicas o de una combinación de secciones de circuito analógicas, mixtas y digitales.

### 2.1.1 *Equivalente a la frecuencia de referencia*

El ajuste de cada sección nacional se hará a la frecuencia de referencia, de acuerdo con las prácticas nacionales entre el centro terminal nacional y el centro internacional. Deben tenerse en cuenta los requisitos para el nivel relativo en recepción (§ 2.1 de las Recomendaciones M.1020, M.1025 y M.1040). Para circuitos internacionales arrendados que forman parte de una red privada con conmutación, la atenuación de la sección nacional debe ser coherente con la observancia del equivalente necesario del circuito acordada entre las Administraciones (véanse los § 2.1 y 3 de la Recomendación M.1030). Se anotarán los niveles recibidos (incluidas las medidas efectuadas en los puntos nacionales intermedios de acceso para las pruebas). Deberán ajustarse también las secciones nacionales situadas más allá del centro terminal nacional.

### 2.1.2 *Distorsión de atenuación en función de la frecuencia* (solamente para los circuitos de calidad especial)

La distorsión de atenuación en función de la frecuencia debe medirse a varias frecuencias. Deben obtenerse los límites del Cuadro 1/M.580 [1] (columna «Entre puntos de acceso al circuito») o utilizando un ecualizador si es preciso.

### 2.1.3 *Distorsión por retardo de grupo* (solamente para los circuitos de calidad especial)

Para los circuitos conformes con la Recomendación M.1020, deben adoptarse los límites indicados en la figura 2/M.1020. En el caso de los circuitos conformes con la Recomendación M.1025, la distorsión por retardo de grupo se medirá y anotará a efectos del mantenimiento ulterior. Toda anomalía evidente deberá subsanarse.

## 2.2 *Sección internacional*

Cuando se dispone de acceso analógico al circuito en los centros terminales internacionales, deben realizarse las siguientes pruebas, independientemente de que la sección internacional se componga de secciones de circuito analógicas o de una combinación de secciones de circuito analógicas mixtas y digitales.

### 2.2.1 *Equivalente a la frecuencia de referencia*

Las secciones que forman la línea internacional (véase la figura 2/M.1010) deberán ajustarse de forma que cuando una señal de prueba, con un nivel de  $-10$  dBm0, se aplique a la entrada de la línea internacional en el centro terminal internacional de transmisión, el nivel recibido en el centro terminal internacional distante se aproxime lo más posible a  $-10$  dBm0. En los puntos intermedios de acceso para las pruebas, el nivel deberá aproximarse también lo más posible a  $-10$  dBm0.

### 2.2.2 *Distorsión de atenuación en función de la frecuencia*

La distorsión de atenuación en función de la frecuencia debe medirse a varias frecuencias. Deben obtenerse los límites correspondientes de los Cuadros 1/M.580, 2/M.580 y 3/M.580 [1] (columnas «Entre puntos de acceso al circuito») utilizando un ecualizador, si es preciso.

### 2.2.3 *Distorsión por retardo de grupo* (solamente para los circuitos de calidad especial)

Para los circuitos conformes con la Recomendación M.1020, deben adoptarse los límites indicados en la figura 2/M.1020. En el caso de los circuitos conformes con la Recomendación M.1025, la distorsión por retardo de grupo se medirá y anotará a efectos del mantenimiento ulterior. Toda anomalía evidente deberá subsanarse.

## 2.3 *Enlace internacional*

De ser posible, después de ajustar las secciones nacionales e internacionales e interconectarlas en los centros terminales internacionales, deben efectuarse las medidas del enlace internacional entre los centros terminales nacionales. Se efectuarán medidas del equivalente del circuito a la frecuencia de referencia y de la distorsión de atenuación en función de la frecuencia y se anotarán a efectos del mantenimiento ulterior.

## 3 **Ajuste del circuito completo**

Una vez ajustadas satisfactoriamente las partes constitutivas del circuito, se realizará el ajuste de todo el circuito entre las instalaciones de abonado.

Hay que señalar que probablemente no se logre una característica satisfactoria de ruido impulsivo en un circuito, si se le encamina por un trayecto digital de primer orden cuya tasa de error en los bits sobrepasa de  $1 \cdot 10^{-6}$  (véase la Nota). No se pretende que se mida este parámetro digital.

*Nota* – Este parámetro digital se utiliza provisionalmente y se requiere seguir estudiando si otros parámetros (por ejemplo los indicados en la Recomendación G.821 [2]) serían más apropiados para relacionar las características de las degradaciones transitorias analógicas con las de los trayectos digitales por los que se encaminan los circuitos.

Cuando existan medios de conexión en bucle, se pueden utilizar para obtener medidas de referencia para el mantenimiento ulterior. No deben efectuarse operaciones simultáneas de conexión en bucle cuando estas sean posibles en ambos extremos.

### 3.1 *Equivalente*

Conviene medir y anotar la atenuación a 1020 Hz. Debe tenerse en cuenta el § 2.1 de las Recomendaciones M.1020, M.1025 y M.1040. Para circuitos internacionales arrendados que forman parte de una red privada con conmutación, el equivalente del circuito debe ajustarse al valor acordado entre las Administraciones (véanse los § 2.1 y 3 de la Recomendación M.1030).

En el caso de explotación a dos hilos, puede utilizarse la curva indicada en la Recomendación G.131 [3] para determinar si es necesario el empleo de un supresor de eco en el circuito. Siempre que se juzgue conveniente, debe comprobarse que se cumplen los requisitos de la Recomendación G.122 [4] por lo que respecta a estabilidad del circuito. En la medida en que se utilicen los mismos tipos de líneas para los circuitos arrendados y para la constitución de los «sistemas nacionales» definidos en la Recomendación G.101 [5], no habrá generalmente dificultades para ello. Las referencias a los extremos virtuales contenidas en las Recomendaciones de la serie G deben interpretarse en el sentido de que se refieren a los «puntos de niveles relativos iguales en los dos sentidos de transmisión de la línea internacional».

### 3.2 *Distorsión de atenuación en función de la frecuencia*

#### 3.2.1 *Circuitos de calidad ordinaria*

La distorsión de atenuación en función de la frecuencia debe ajustarse a los límites del § 2.2 de la Recomendación M.1030 o de la M.1040, según corresponda. Por lo general, no hace falta ecualizar para ajustarse a estos límites.

#### 3.2.2 *Circuitos de calidad especial*

Debe medirse y anotarse la distorsión de atenuación en función de la frecuencia a varias frecuencias. Tal vez sea necesario un ecualizador de absorción para cumplir los límites indicados en la figura 1/M.1020 o en la figura 1/M.1025, según corresponda (véanse las Notas 1 y 2).

### 3.3 *Distorsión por retardo de grupo* (solamente para los circuitos de calidad especial)

La distorsión por retardo de grupo para todo el circuito debe medirse empleando un aparato de medida que corresponda a la Recomendación O.81 [6].

3.3.1 En los circuitos de que trata la Recomendación M.1020, los límites que deben obtenerse son los que se indican en la figura 2/M.1020. Sin ecualizador, puede preverse que la distorsión por retardo de grupo medida en el extremo receptor sea el triple que la de la figura 2/M.1020 (véanse las Notas 1 y 2).

3.3.2 En los circuitos de que trata la Recomendación M.1025, los límites que deben observarse son los indicados en la figura 2/M.1025 (véanse las Notas 1 y 3).

*Notas relativas a los § 3.2.2 y 3.3 (Ecualización de la distorsión de atenuación en función de la frecuencia y de la distorsión por retardo de grupo en los circuitos arrendados de calidad especial.)*

*Nota 1* – La ubicación real de los ecualizadores necesarios se deja al criterio de las Administraciones, de acuerdo con las prácticas nacionales. Los ecualizadores incorporados en los modems no forman parte del circuito internacional arrendado definido en la Recomendación M.1010.

La Administración del extremo de recepción del circuito se asegurará de que el circuito satisface los límites globales de distorsión para el sentido de transmisión de llegada.

Para alcanzar los límites especificados de la distorsión de atenuación en función de la frecuencia y de la distorsión por retardo de grupo, puede ser necesario imponer restricciones al encaminamiento. Los elementos que pueden crear dificultades para el cumplimiento de tales límites son: el número de filtros de transferencia de grupo primario en los enlaces en grupo primario, el número de equipos de demodulación de canal, la utilización de canales extremos, de cables excesivamente cargados, etc.

*Nota 2* – Se han atribuido límites idénticos de distorsión a la sección nacional del circuito en el extremo de emisión, a la línea internacional y a la sección nacional del circuito en el extremo de recepción.

En ciertos casos, puede aceptarse que se rebasen ligeramente los límites de distorsión de una sección si las demás secciones no alcanzan sus límites respectivos. De esta forma se obtiene, en el extremo de recepción, una distorsión total admisible, sin ecualizador, que es tres veces la de los límites de una sección.

*Nota 3* – Toda ecualización necesaria para mantener la distorsión total por retardo de grupo dentro de los límites especificados se efectuará en un solo emplazamiento para cada sentido de transmisión.

### 3.4 *Variación, en función del tiempo, del equivalente del circuito a 1020 Hz*

#### 3.4.1 *Salto de amplitud* (solamente para los circuitos de calidad especial)

Los saltos de amplitud serán medidos con un aparato conforme con la Recomendación O.95 [7] y registrados. No se excederán los límites especificados en las Recomendaciones M.1020 y M.1025.

#### 3.4.2 *Otras variaciones*

Debe medirse durante un periodo de varias horas la variación del equivalente del circuito a 1020 Hz, para comprobar que no se rebasan los límites especificados en las Recomendaciones M.1020, M.1025 y M.1030. Si los resultados no son satisfactorios, deberá proseguirse la comprobación para investigar y subsanar la anomalía.

### 3.5 *Ruido aleatorio de circuito*

El ruido aleatorio de circuito puede medirse con un sofómetro conforme con la Recomendación O.41 [8].

Con el circuito correctamente terminado, se medirá y anotará la potencia de ruido sofométrico en el extremo del circuito. La potencia de ruido medida deberá ajustarse a lo especificado en las Recomendaciones M.1020, M.1025, M.1030 o M.1040 según corresponda<sup>1)</sup>. Cuando el ruido medido sea superior en 5 dB o más al valor correspondiente de las referidas Recomendaciones, o a  $-38$  dBm<sub>0p</sub>, considerándose entre ambos valores el que sea más estricto, es de temer que existe una avería y se tomarán inmediatamente medidas para localizarla y repararla. Puede ser útil una comparación con medidas de ruido en circuitos de constitución idéntica o similar pues ello ayudaría a localizar una posible avería.

### 3.6 *Ruido impulsivo* (solamente para los circuitos de calidad especial)

El ruido impulsivo debe medirse con un aparato que se ajuste a la Recomendación O.71 [9], anotándose los resultados. Deberán satisfacerse los límites establecidos en la Recomendación M.1020 o en la M.1025, según corresponda.

En las Recomendaciones H.13 [10] y V.55 [11] se describe un método de medidas.

### 3.7 *Fluctuación de fase* (solamente para los circuitos de calidad especial)

La fluctuación de fase debe medirse con un aparato que se ajuste a la Recomendación O.91 [12], anotándose los resultados.

No deben rebasarse los límites establecidos en las Recomendaciones M.1020, o M.1025, según corresponda, y para cumplir este objetivo puede ser necesario imponer restricciones en materia de encaminamiento (por ejemplo, para reducir al mínimo el número de equipos de modulación).

### 3.8 *Distorsión total* (solamente para los circuitos de calidad especial)

Cuando el circuito comprende un número cualquiera de secciones de circuito digitales, la medida de la distorsión total deberá efectuarse utilizando un aparato conforme a la Recomendación O.132 [13]. Esta medida incluirá las contribuciones de distorsión de cuantificación, ruido aleatorio, distorsión armónica e interferencia a una sola frecuencia. El valor mínimo de la relación señal/distorsión total es el indicado en las Recomendaciones M.1020 y M.1025. No obstante, aun si se cumple esta relación mínima, no deberá suponerse que todos los parámetros que contribuyen a la medida son satisfactorios. La medida de la distorsión total no sustituye las medidas separadas especificadas en esta Recomendación.

---

<sup>1)</sup> La Recomendación O.41 [8] especifica un filtro plano de 3,1 kHz de ancho de banda para las medidas de ruido no ponderadas en circuitos de datos. Si se utiliza este filtro no se aplican los valores de ruido indicados en las Recomendaciones M.1020 a M.1060, porque se basan en la utilización de una ponderación sofométrica. Así pues, requiere ulterior estudio la determinación de los valores apropiados para las medidas no ponderadas.

3.9 *Interferencia a una sola frecuencia* (solamente para los circuitos de calidad especial)

El método de medidas está en estudio.

3.10 *Error de frecuencia* (solamente para los circuitos de calidad especial)

Debe medirse y anotarse el error de frecuencia producido por el circuito. En la Recomendación O.111 [14] se describe un método de medida.

Deben satisfacerse los límites especificados en las Recomendaciones M.1020 o M.1025, según corresponda.

3.11 *Distorsión armónica y de intermodulación* (solamente para los circuitos de calidad especial)

La distorsión armónica debe medirse aplicando en el extremo de transmisión del circuito una frecuencia de prueba de 700 Hz con un nivel de  $-13$  dBm0. El nivel de un armónico en el extremo de recepción no debe rebasar los límites establecidos en las Recomendaciones M.1020 o M.1025, según corresponda.

Como otra posibilidad, mediante acuerdo bilateral entre las Administraciones, deberá realizarse una medida de los productos de intermodulación de segundo y tercer órdenes utilizando un aparato conforme a la Recomendación O.42 [15]. Los límites deberán estudiarse ulteriormente.

Se anotarán los resultados.

#### **4 Ajuste sección por sección**

Se ha ideado un método de ajuste sección por sección de los circuitos internacionales arrendados para reducir al mínimo las necesidades de coordinación internacional y para superar las situaciones en las que el ajuste de extremo a extremo no es práctico o es imposible de realizar.

Se reparten los límites de la distorsión de atenuación en función de la frecuencia y de la distorsión por retardo de grupo entre las secciones internacional y nacionales, de la siguiente manera (ver la figura 2/M.1050):

sección internacional: un tercio;

secciones nacionales: un tercio.

Los límites que resultan para las secciones internacional y nacionales aparecen en los Cuadros 1/M.1050 y 2/M.1050 para la distorsión de atenuación en función de la frecuencia y la distorsión por retardo de grupo, respectivamente.

#### 4.1 *Secciones nacionales*

Cuando se dispone de acceso analógico al circuito en el centro terminal internacional, deberán realizarse las siguientes pruebas, independientemente de que la sección nacional se componga de secciones de circuito analógicas o de una combinación de secciones de circuito analógicas, mixtas y digitales.

##### 4.1.1 *Equivalente*

El ajuste de cada sección nacional se hará a la frecuencia de referencia, de acuerdo con las prácticas nacionales, entre el centro terminal nacional y el centro internacional. Debe tenerse en cuenta el requisito del nivel relativo en recepción (§ 2.1 de las Recomendaciones M.1020, M.1025 y M.1040). Para circuitos que forman parte de una red privada con conmutación, la atenuación de la sección nacional debe ser coherente con la observancia del equivalente necesario acordado entre las Administraciones (véanse los § 2.1 y 3 de la Recomendación M.1030). Se anotarán los niveles recibidos (incluidas las medidas efectuadas en los puntos de acceso para las pruebas nacionales intermedias). Deberán ajustarse también las secciones nacionales situadas más allá del centro terminal nacional.

##### 4.1.2 *Distorsión de atenuación en función de la frecuencia*

La distorsión de atenuación en función de la frecuencia debe medirse a varias frecuencias. Deben obtenerse los límites del Cuadro 1/M.1050 (columna «Secciones nacionales»), si es preciso, con un ecualizador (véase la Nota 1).

##### 4.1.3 *Distorsión por retardo de grupo* (solamente para los circuitos de calidad especial)

Los límites del Cuadro 2/M.1050 (columna «Secciones nacionales») deben obtenerse, si es preciso, con un ecualizador (véase la Nota 1).

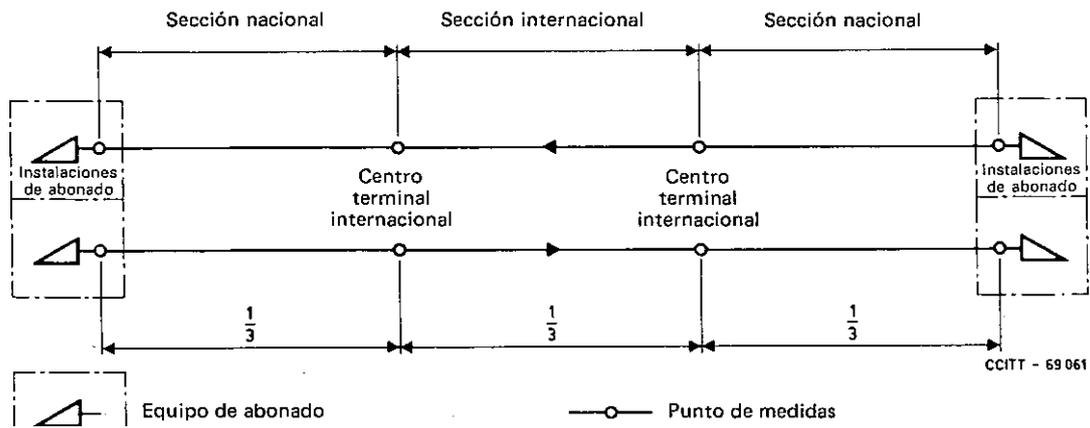


FIGURE 2/M.1050

**Reparto de los límites de distorsión total entre las secciones internacional y nacionales de los circuitos internacionales arrendados**

CUADRO 1/M.1050

**Reparto de los límites de distorsión de atenuación en función de la frecuencia**

Gama de frecuencias	Valor del equivalente con relación al equivalente a 1020 Hz (dB)					
	Secciones nacionales (según las Recomendación:)			Sección internacional (según las Recomendación:)		
	M.1020	M.1025	M.1040	M.1020	M.1025	M.1040
Por debajo 300 Hz	La atenuación no será inferior a 0 dB, salvo que se indique lo contrario					
De 300 a 400 Hz	-	-	Ø a -1,0	-	-	Ø a -1,0
De 300 a 500 Hz	+2,0 a -0,7	+4,0 a -0,7	-	+2,0 a -0,7	+4,0 a -0,7	-
De 400 a 2000 Hz	-	-	+3,0 a -1,0	-	-	+3,0 a -1,0
De 500 a 2500 Hz	-	+2,7 a -0,7	-	-	+2,7 a -0,7	-
De 500 a 2800 Hz	+1,0 a -0,3	-	-	+1,0 a -0,3	-	-
De 2000 a 2800 Hz	-	-	+5,3 a -1,0	-	-	+5,3 a -1,0
De 2500 a 3000 Hz	-	+4,0 a -0,7	-	-	+4,0 a -0,7	-
De 2800 a 3000 Hz	+2,0 a -0,7	-	Ø a -1,0	+2,0 a -0,7	-	Ø a -1,0
Por encima de 3000 Hz	La atenuación no será inferior a 0 dB, salvo que se indique lo contrario					

Ø Sin especificar

**Reparto de los límites de distorsión por retardo de grupo**

Gama de frecuencias	Límites para el retardo de grupo con relación al valor mínimo en la gama de frecuencias de 500 a 2800 Hz (ms)			
	Secciones nacionales (según las Recomendaciones:)		Sección internacional (según las Recomendación:)	
	M.1020	M.1025	M.1020	M.1025
Por debajo de 500 Hz	Sin especificar	–	Sin especificar	–
por debajo de 600 Hz	–	Sin especificar	–	Sin especificar
500 a 600 Hz	1,0	–	1,0	–
600 a 1000 Hz	0,5	1,0	0,5	1,0
1000 a 2600 Hz	0,17	0,5	0,17	0,5
2600 a 2800 Hz	1,0	1,0	1,0	1,0
Por encima de 2800 Hz	Sin especificar			

4.1.4 *Otras características* (solamente para los circuitos de calidad especial)

Las restantes características de los circuitos internacionales arrendados de calidad especial (§ 2.4 a 2.11 de las Recomendaciones M.1020 y M.1025) se tratarán de acuerdo con las prácticas nacionales de las Administraciones interesadas, teniendo en cuenta la constitución de las secciones nacionales involucradas. Nótese que puede no ser necesario medir todas estas características. Por ejemplo, sólo es necesario comprobar la distorsión de cuantificación cuando existe un sistema MIC, y tanto la fluctuación de fase como el error de frecuencia pueden omitirse cuando la sección nacional consta únicamente de líneas de baja frecuencia.

Hay que señalar que probablemente no se logre una característica satisfactoria de ruido impulsivo en un circuito, si se le encamina por un trayecto digital de primer orden cuya tasa de error en los bits sobrepasa de  $1 \cdot 10^{-6}$ . No se pretende que se mida este parámetro digital.

*Nota* – Este parámetro digital se utiliza provisionalmente y se requiere seguir estudiando si otros parámetros (por ejemplo los indicados en la Recomendación G.821 [2]) serían más apropiados para relacionar las características de las degradaciones transitorias analógicas con las de los trayectos digitales por los que se encaminan los circuitos.

Los límites dados en los § 2.4 a 2.11 de las Recomendaciones M.1020 y M.1025 según proceda, se refieren al circuito total y por tanto ninguna de las secciones nacionales puede excederlos.

4.2 *Sección internacional*

Cuando se dispone de acceso analógico al circuito en los centros terminales internacionales, deben realizarse las siguientes pruebas, independientemente de que la sección internacional se componga de secciones de circuito analógicas o de una combinación de secciones de circuito analógicas, mixtas y digitales.

4.2.1 *Equivalente*

Las secciones que forman la línea internacional (véase la figura 2/M.1010) deberán ajustarse de forma que cuando una señal de prueba, de nivel  $-10$  dBm0, se aplique a la entrada de la línea internacional en el centro terminal internacional de transmisión, el nivel recibido en el centro terminal internacional distante se aproxime lo más posible a  $-10$  dBm0. En los puntos de acceso para las pruebas intermedios, el nivel deberá aproximarse también lo más posible a  $-10$  dBm0.

4.2.2 *Distorsión de atenuación en función de la frecuencia*

La distorsión de atenuación en función de la frecuencia debe medirse a varias frecuencias. Deben obtenerse los límites del Cuadro 1/M.1050 (columna «Sección internacional»), si es preciso, con un ecualizador (véanse las Notas 1 y 2).

4.2.3 *Distorsión por retardo de grupo* (solamente para los circuitos de calidad especial)

Deben obtenerse los límites del Cuadro 2/M.1050 (columna «Sección internacional»), si es preciso, con un ecualizador (véanse las Notas 1 y 2).

#### 4.2.4 *Otras características* (solamente para los circuitos de calidad especial)

Teniendo en cuenta la constitución de la sección internacional, las restantes características de los circuitos de calidad especial (según se especifica en las Recomendaciones M.1020 y M.1025, § 2.4 a 2.11) deben comprobarse con los aparatos y los métodos de medida que se mencionan en el § 3.

Los límites especificados en los § 2.4 a 2.11 de las Recomendaciones M.1020 y M.1025 son aplicables al circuito total y por tanto la sección internacional no debe excederlos. Los técnicos encargados del ajuste de los circuitos internacionales arrendados en los centros terminales internacionales evaluarán, basándose en los valores medidos en las secciones internacional y nacionales, si se cumplen o no los límites del circuito completo.

Hay que señalar que probablemente no se logre una característica satisfactoria de ruido impulsivo en un circuito, si se le encamina por un trayecto digital de primer orden cuya tasa de error en los bits sobrepasa de  $1 \cdot 10^{-6}$  (véase la Nota). No se pretende que se mida este parámetro digital.

*Nota* – Este parámetro digital se utiliza provisionalmente y se requiere seguir estudiando si otros parámetros (por ejemplo los indicados en la Recomendación G.821 [2]) serían más apropiados para relacionar las características de las degradaciones transitorias analógicas con las de los trayectos digitales por los que se encaminan los circuitos.

#### 4.3 *Circuito completo*

Una vez ajustadas satisfactoriamente las partes constitutivas del circuito, se conectarán las secciones nacionales a la sección internacional y, siempre que sea apropiado y posible, se probará todo el circuito para verificar su funcionamiento satisfactorio (véase el § 6).

*Notas relativas a los § 4.1.2, 4.1.3, 4.2.2 y 4.2.3* (Ecuación de la distorsión de atenuación en función de la frecuencia y de la distorsión por retardo de grupo en los circuitos arrendados de calidad especial.)

*Nota 1* – Se deja al criterio de las Administraciones decidir, de acuerdo con las prácticas nacionales, la elección de la ubicación precisa de cualquier ecualizador necesario. Los ecualizadores incorporados en los modems no forman parte del circuito internacional arrendado según se define en la Recomendación M.1010.

Puede ser necesario establecer restricciones de encaminamiento para conseguir los límites especificados de distorsión de atenuación en función de la frecuencia y de distorsión por retardo de grupo. El número de filtros de transferencia de grupo primario en los enlaces en grupo primario, el número de equipos de modulación de canal, la utilización de canales extremos, los cables excesivamente cargados, etc., son factores que pueden contribuir a dificultar el cumplimiento de esos límites.

*Nota 2* – La Administración del extremo receptor del circuito es la encargada de velar por que la sección internacional cumpla los límites de distorsión en el sentido de recepción de la transmisión.

### 5 **Medidas adicionales de referencia**

Como parte del procedimiento de ajuste, tal vez sea conveniente efectuar medidas de referencia en puntos intermedios mediante métodos de medida en derivación en alta impedancia y/o medidas efectuadas en bucle. Dichas medidas deben llevarse a cabo bajo la dirección de la estación directora de circuito.

### 6 **Pruebas funcionales**

Siempre que sea posible y adecuado, se comprobará el funcionamiento del circuito completo de la forma siguiente:

- a) Se comprobará el funcionamiento satisfactorio de la señalización del circuito. Cuando se transmite la corriente de señalización al nivel permitido por los reglamentos nacionales, no deben rebasarse, a la entrada de la línea internacional, los límites establecidos en las Recomendaciones pertinentes de la Serie Q.
- b) Se efectuarán pruebas para determinar la existencia de valores excesivos de eco, inestabilidad o de cualquier otro factor que impida un funcionamiento satisfactorio. Por ejemplo, previo acuerdo bilateral podrán efectuarse pruebas de las características adicionales mencionadas en el § 6 de la Recomendación M.1060.



## Referencias

- [1] Recomendación del CCITT *Establecimiento y ajuste de un circuito telefónico internacional del servicio público*, Tomo IV, Rec. M.580, Cuadros 1/M.580, 2/M.580 y 3/M.580.
- [2] Recomendación del CCITT *Característica de error de una conexión digital internacional que forme parte de una red digital de servicios integrados*, Tomo III, Rec. G.821.
- [3] Recomendación del CCITT *Estabilidad y ecos*, Tomo III, Rec. G.131, § 2.
- [4] Recomendación del CCITT *Influencia de los sistemas nacionales en la estabilidad, el eco para la persona que habla y el eco para la persona que escucha en las conexiones internacionales*, Tomo III, Rec. G.122.
- [5] Recomendación del CCITT *Plan de transmisión*, Tomo III, Rec. G.101.
- [6] Recomendación del CCITT *Aparato de medida del retardo de grupo en circuitos de tipo telefónico*, Tomo IV, Rec. O.81.
- [7] Recomendación del CCITT *Contadores de saltos de fase y de amplitud en circuitos de tipo telefónico*, Tomo IV, Rec. O.95.
- [8] Recomendación del CCITT *Sofómetro para uso en circuitos de tipo telefónico*, Tomo IV, Rec. O.41.
- [9] Recomendación del CCITT *Aparato de medida del ruido impulsivo en circuitos de tipo telefónico*, Tomo IV, Rec. O.71.
- [10] Recomendación del CCITT *Aparato de medida de ruidos impulsivos en circuitos de tipo telefónico*, Libro Naranja, Tomo III-2, Rec. H.13, Anexo, UIT, Ginebra, 1977.
- [11] Recomendación del CCITT *Aparato de medida del ruido impulsivo en las transmisiones de datos*, Libro Verde, Tomo VIII, Rec. V.55, Anexo, UIT, Ginebra, 1973.
- [12] Recomendación del CCITT *Aparato de medida de la fluctuación de fase en circuitos de tipo telefónico*, Tomo IV, Rec. O.91.
- [13] Recomendación del CCITT *Aparato de medida de la distorsión de cuantificación que utiliza una señal de prueba sinusoidal*, Tomo IV, Rec. O.132.
- [14] Recomendación del CCITT *Aparato de medida de la deriva de frecuencia en canales de portadoras*, Tomo IV, Rec. O.111.
- [15] Recomendación del CCITT *Aparato de medida de la distorsión no lineal utilizando el método de intermodulación de cuatro tonos*, Tomo IV, Rec. O.42.
- [16] Recomendación del CCITT *Niveles de potencia para la transmisión de datos por circuitos telefónicos*, Tomo VIII, Rec. V.2.
- [17] Recomendación del CCITT *Valor máximo admisible del nivel absoluto de potencia de un impulso de señalización*, Tomo III, Rec. G.224.



## SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

Serie A	Organización del trabajo del UIT-T
Serie B	Medios de expresión: definiciones, símbolos, clasificación
Serie C	Estadísticas generales de telecomunicaciones
Serie D	Principios generales de tarificación
Serie E	Explotación general de la red, servicio telefónico, explotación del servicio y factores humanos
Serie F	Servicios de telecomunicación no telefónicos
Serie G	Sistemas y medios de transmisión, sistemas y redes digitales
Serie H	Sistemas audiovisuales y multimedia
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Transmisiones de señales radiofónicas, de televisión y de otras señales multimedia
Serie K	Protección contra las interferencias
Serie L	Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior
<b>Serie M</b>	<b>RGT y mantenimiento de redes: sistemas de transmisión, circuitos telefónicos, telegrafía, facsímil y circuitos arrendados internacionales</b>
Serie N	Mantenimiento: circuitos internacionales para transmisiones radiofónicas y de televisión
Serie O	Especificaciones de los aparatos de medida
Serie P	Calidad de transmisión telefónica, instalaciones telefónicas y redes locales
Serie Q	Conmutación y señalización
Serie R	Transmisión telegráfica
Serie S	Equipos terminales para servicios de telegrafía
Serie T	Terminales para servicios de telemática
Serie U	Conmutación telegráfica
Serie V	Comunicación de datos por la red telefónica
Serie X	Redes de datos y comunicación entre sistemas abiertos
Serie Y	Infraestructura mundial de la información y aspectos del protocolo Internet
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación