

## RECOMENDACIÓN UIT-R BS.468-4\*,\*\*

**Medición del nivel de tensión del ruido de audiofrecuencia en radiodifusión sonora**

(1970-1974-1978-1982-1986)

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

*considerando*

- a) que conviene normalizar los métodos de medición del ruido de audiofrecuencia en radiodifusión, en sistemas de grabación del sonido y en circuitos radiofónicos;
- b) que estas mediciones de ruido deben concordar de manera satisfactoria con las pruebas subjetivas,

*recomienda*

que el nivel de tensión del ruido se mida en valor ponderado y de cuasicresta, con arreglo al sistema de medición que se describe a continuación:

## 1 Red de ponderación

La curva de respuesta nominal de la red de ponderación se da en la Fig. 1b que es la respuesta teórica de la red pasiva representada en la Fig. 1a. El Cuadro 1 indica los valores de esta respuesta a distintas frecuencias.

Las diferencias admisibles entre esta curva nominal y la curva de respuesta del equipo de medición, que comprende el amplificador y la red, se indican en la última columna del Cuadro 1 y en la Fig. 2.

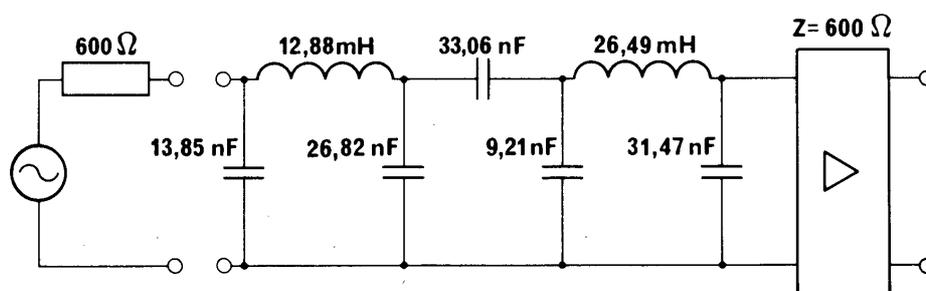


FIGURA 1a – Red de ponderación, forma simple

(En el Anexo 1 se describe una realización de resistencia constante)

Una tolerancia del 1%, como máximo, en los componentes y un factor de calidad,  $Q$ , de 200, como mínimo, a 10 kHz, bastan para respetar las tolerancias especificadas en el Cuadro 1.

(Tal vez sea posible regular con mayor precisión la diferencia entre las respuestas en 1000 Hz y 6300 Hz mediante un pequeño ajuste del condensador de 33,06 nF o, por otro método, utilizando un filtro activo.)

0468-01a

\* Esta Recomendación debe señalarse a la atención de la Comisión de Estudio 9 de Normalización de las Telecomunicaciones.

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

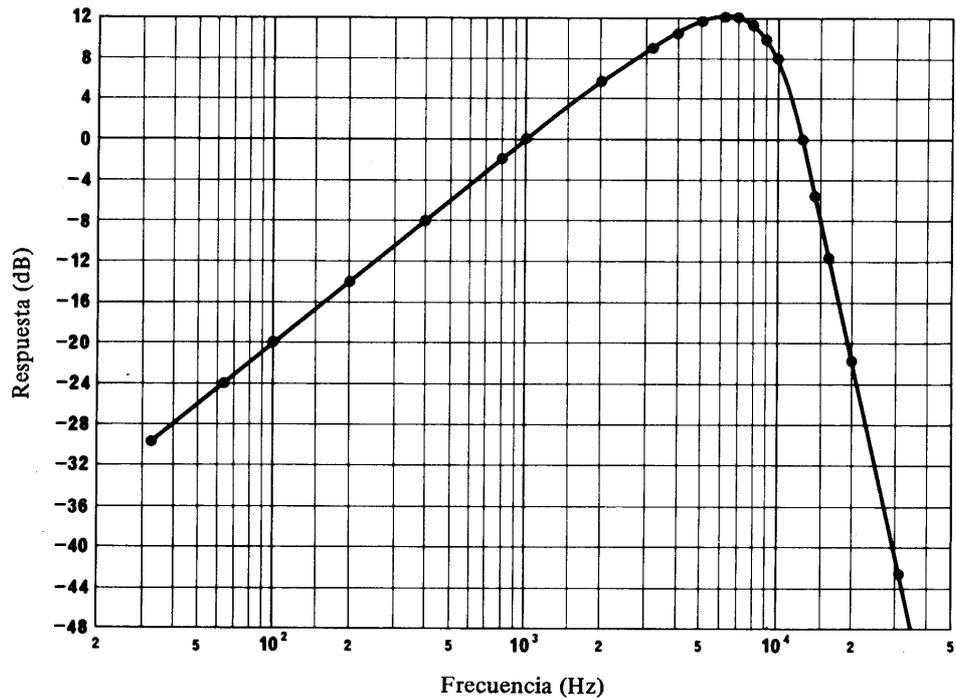


FIGURA 1b – Curva de respuesta de la red de ponderación de la Fig. 1a

0468-01b

CUADRO 1

Frecuencia (Hz)	Respuesta (dB)	Tolerancia propuesta (dB)
31,5	-29,9	± 2,0
63	-23,9	± 1,4 <sup>(1)</sup>
100	-19,8	± 1,0
200	-13,8	± 0,85 <sup>(1)</sup>
400	- 7,8	± 0,7 <sup>(1)</sup>
800	- 1,9	± 0,55 <sup>(1)</sup>
1000	0	± 0,5
2000	+ 5,6	± 0,5
3150	+ 9,0	± 0,5 <sup>(1)</sup>
4000	+ 10,5	± 0,5 <sup>(1)</sup>
5000	+ 11,7	± 0,5
6300	+ 12,2	0
7100	+ 12,0	± 0,2 <sup>(1)</sup>
8000	+ 11,4	± 0,4 <sup>(1)</sup>
9000	+ 10,1	± 0,6 <sup>(1)</sup>
10000	+ 8,1	± 0,8 <sup>(1)</sup>
12500	0	± 1,2 <sup>(1)</sup>
14000	- 5,3	± 1,4 <sup>(1)</sup>
16000	-11,7	± 1,6 <sup>(1)</sup>
20000	-22,2	± 2,0
31500	-42,7	{ + 2,8 <sup>(1)</sup> - ∞

<sup>(1)</sup> Se obtiene esta tolerancia por interpolación lineal en un diagrama logarítmico a partir de los valores especificados para las frecuencias que se han utilizado para la definición del gálibo a saber: 31,5, 100, 1000, 5000, 6300 y 20000 Hz.

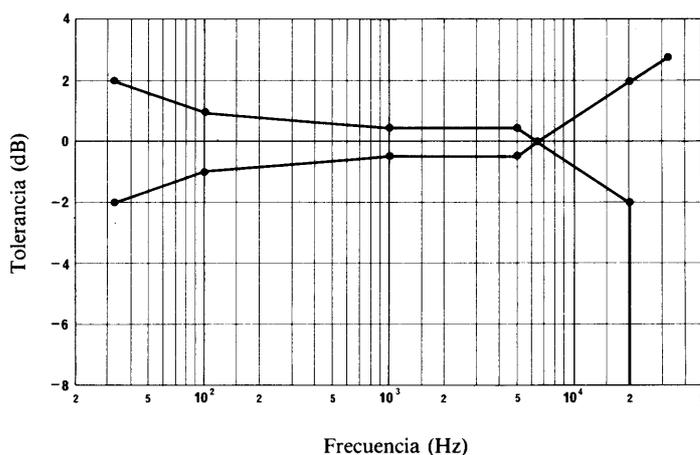


FIGURA 2 – Límites de tolerancia de la curva de respuesta de la red de ponderación y del amplificador

D03-sc

NOTA 1 – Cuando se usa un filtro de ponderación de conformidad con el § 1 para medir el ruido de audiofrecuencia, el aparato de medida debe efectuar mediciones cuasicresta de conformidad con el § 2. En realidad, el uso de cualquier otro tipo de aparato de medida (por ejemplo, un medidor de valor eficaz) para dichas mediciones daría valores de relación señal/ruido no comparables directamente con los obtenidos utilizando las características descritas en esta Recomendación.

NOTA 2 – El aparato de medida se debe calibrar a 1 kHz (véase el § 2.6).

## 2 Características del aparato de medida

Conviene utilizar un método de medida de valores cuasicresta. Las características dinámicas del aparato de medida pueden obtenerse de diversas formas (véase la Nota). Éstas están definidas como se indica en los párrafos siguientes. Deben hacerse las pruebas del equipo de medida, exceptuadas las del § 2.4, a través de la red de ponderación.

NOTA – Después de la rectificación de onda completa de la señal de entrada, podrían utilizarse, por ejemplo, dos circuitos detectores de cresta en cascada con diferentes constantes de tiempo.

### 2.1 Respuesta en régimen dinámico a ráfagas sinusoidales aisladas

#### *Método de medición*

Se aplican a la entrada ráfagas aisladas constituidas por un tono de 5 kHz con una amplitud tal que la señal en régimen permanente daría lugar a una lectura del 80% de la escala total. La ráfaga debe comenzar en el instante de paso por cero del tono de 5 kHz y comprender un número entero de periodos completos. En el Cuadro 2 se indican los límites de lectura correspondientes a diferentes duraciones de la ráfaga.

Las pruebas se realizarán tanto sin ajuste de los atenuadores, observándose las lecturas directamente en la escala del instrumento, como con ajuste de los atenuadores para cada duración de la ráfaga, a fin de obtener la lectura tan próxima al 80% de la escala total como lo permitan los pasos del atenuador.

## 2.2 Respuesta en régimen dinámico a ráfagas sinusoidales repetidas

### Método de medición

Se aplica a la entrada del aparato, una serie de ráfagas, de 5 ms de duración, de un tono a 5 kHz, empezando por el valor cero y de una amplitud tal que la señal permanente daría una indicación correspondiente al 80% de la escala total. En el Cuadro 3 se indican los límites de la lectura correspondientes a cada frecuencia de repetición.

Las pruebas deben realizarse sin ajuste de los atenuadores, aunque la respuesta ha de estar situada dentro de los límites de tolerancia, cualquiera que sea el margen de medida.

CUADRO 2

Duración de una ráfaga (ms)	1 (1)	2	5	10	20	50	100	200
Indicación con relación a la lectura en régimen permanente (%) (dB)	17,0 -15,4	26,6 -11,5	40 -8,0	48 -6,4	52 -5,7	59 -4,6	68 -3,3	80 -1,9
Valores límite								
- límite inferior (%) (dB)	13,5 -17,4	22,4 -13,0	34 -9,3	41 -7,7	44 -7,1	50 -6,0	58 -4,7	68 -3,3
- límite superior (%) (dB)	21,4 -13,4	31,6 -10,0	46 -6,6	55 -5,2	60 -4,4	68 -3,3	78 -2,2	92 -0,7

(1) La Administración de la URSS proyecta utilizar ráfagas de duración  $\geq 5$  ms.

CUADRO 3

Número de ráfagas por segundo	2	10	100
Indicación con relación a la lectura en régimen permanente (%) (dB)	48 -6,4	77 -2,3	97 -0,25
Valores límite			
- límite inferior (%) (dB)	43 -7,3	72 -2,9	94 -0,5
- límite superior (%) (dB)	53 -5,5	82 -1,7	100 -0,0

### 2.3 Características de sobrecarga

La capacidad de sobrecarga del aparato de medida debe ser de 20 dB, como mínimo, con relación a la indicación máxima de la escala para todas las posiciones de ajuste de los atenuadores. El término «capacidad de sobrecarga» denota tanto la ausencia de recorte en los pasos lineales como el mantenimiento de la ley de cualquier etapa logarítmica, o semejante, que pueda incorporarse.

#### *Método de medición*

Se aplican a la entrada del aparato ráfagas aisladas, de 0,6 ms de duración de un tono de 5 kHz, empezando por el valor cero, con una amplitud que proporciona una lectura a plena escala en el margen más sensible del instrumento. Se va reduciendo por pasos la amplitud de las ráfagas hasta un total de 20 dB, observando al mismo tiempo las lecturas para comprobar que se reducen también por pasos correspondientes, con una tolerancia global de  $\pm 1$  dB. Se repite la prueba para cada margen de medida.

### 2.4 Error debido a la inversión de polaridad

Al invertir la polaridad de una señal asimétrica la diferencia de lectura no será superior a 0,5 dB.

#### *Método de medición*

En el modo sin ponderación se aplican en la entrada del aparato impulsos rectangulares de corriente continua de 1 ms de duración con una periodicidad inferior o igual a 100 impulsos por segundo y amplitud tal que la indicación corresponda al 80% de la escala total. Se invierte entonces la polaridad de la señal de entrada y se anota la diferencia en el nuevo valor indicado.

### 2.5 Desviación excesiva

El dispositivo de lectura ha de estar exento de desviación excesiva.

#### *Método de medición*

Se aplica a la entrada del aparato un tono de 1 kHz con una amplitud que proporcione una lectura permanente de 0,775 V o 0 dB (véase el § 2.6). Al aplicar súbitamente esta señal, la sobre-desviación momentánea deberá ser inferior a 0,3 dB.

### 2.6 Calibrado

El instrumento se calibrará de tal manera que con una señal permanente aplicada a la entrada, constituida por una onda sinusoidal de 1 kHz, y un valor eficaz de 0,775 V con una distorsión armónica total inferior al 1%, se obtenga una lectura de 0,775 V o 0 dB. La escala tendrá un margen calibrado de 20 dB, como mínimo, con la indicación correspondiente a 0,775 V (ó 0 dB) situada entre 2 y 10 dB por debajo del valor correspondiente a la escala total.

### 2.7 Impedancia de entrada

El aparato debe tener una impedancia de entrada  $\geq 20$  k $\Omega$ , y si se prevé una terminación de entrada, ésta debe ser de  $600 \Omega \pm 1\%$ .

### 3 Presentación de los resultados

Los niveles de tensión de ruido medidos de conformidad con esta Recomendación se expresan en dBqps.

NOTA 1 – Si, por razones técnicas, conviene medir el ruido no ponderado, debe emplearse el método descrito en el Anexo 2.

## ANEXO 1

### Red de ponderación de resistencia constante

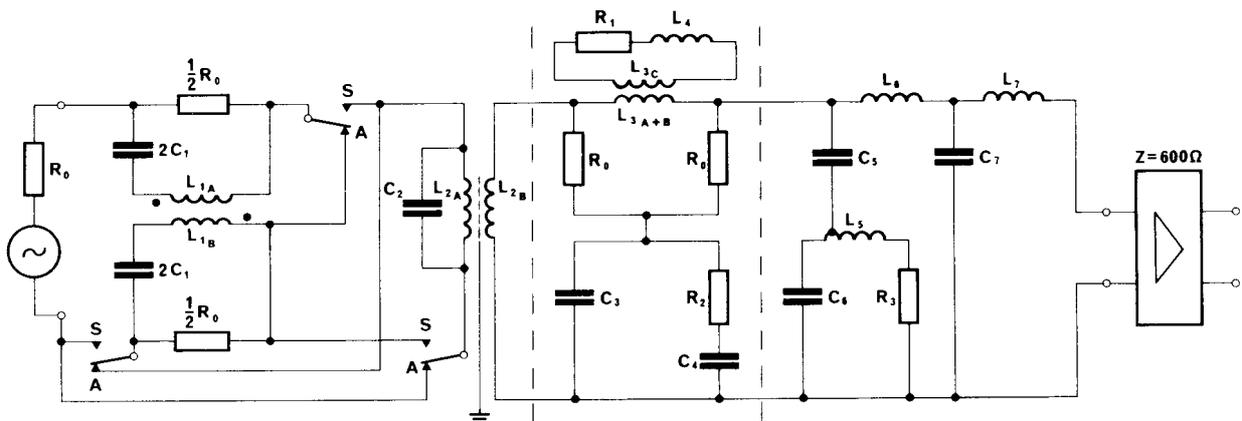


FIGURA 3 – Red de ponderación de resistencia constante

R ( $\Omega$ )	C (nF)	L (mH)
$R_0$ : 600	$2C_1$ : 83,7	$L_1$ : 12,70 (para ambos devanados en serie)
$\frac{1}{2}R_0$ : 300	$C_2$ : 35,28	$L_2$ : 15,06 (para cada uno de los dos devanados separados con pantalla electrostática)
$R_1$ : 912	$C_3$ : 38,4	$C_4$ : 7,99
$R_2$ : 3340	$C_5$ : 23,8	$L_{3A+B}$ : 16,73 (dos devanados iguales en serie)
$R_3$ : 941	$C_6$ : 13,94	$L_{3C}$ : 4,18 (un devanado, de la mitad de las espiras de $L_{3A+B}$ , que puede presentar gran resistencia en c.c., compensada por $R_3$ )
	$C_7$ : 35,4	$L_4$ : 20,1 (puede presentar gran resistencia en c.c., compensada por $R_3$ )
		$L_5$ : 31,5 (con derivación 20,1 en 0,798 del número total de espiras)
		$L_6$ : 13,29
		$L_7$ : 8,00

A: Asimétrico  
S: Simétrico

D04-sc

ANEXO 2

**Mediciones no ponderadas**

Es sabido que, para aplicaciones específicas, tal vez sea necesario efectuar mediciones no ponderadas fuera del alcance de la presente Recomendación. Se incluye, a título de orientación, una respuesta en frecuencia normalizada para mediciones no ponderadas.

*Respuesta en frecuencia*

La respuesta en frecuencia deberá mantenerse dentro de los límites indicados en la Fig. 4.

Esta respuesta sirve para normalizar la medición y garantizar lecturas coherentes del ruido distribuido en el espectro útil. En caso de haber señales de amplitud suficiente fuera de banda, por ejemplo, residuos de portadora, pueden dar lugar a lecturas incoherentes entre equipos de medida cuyas respuestas sean diferentes, pero que se mantienen dentro de la plantilla de tolerancias de la Fig. 4.

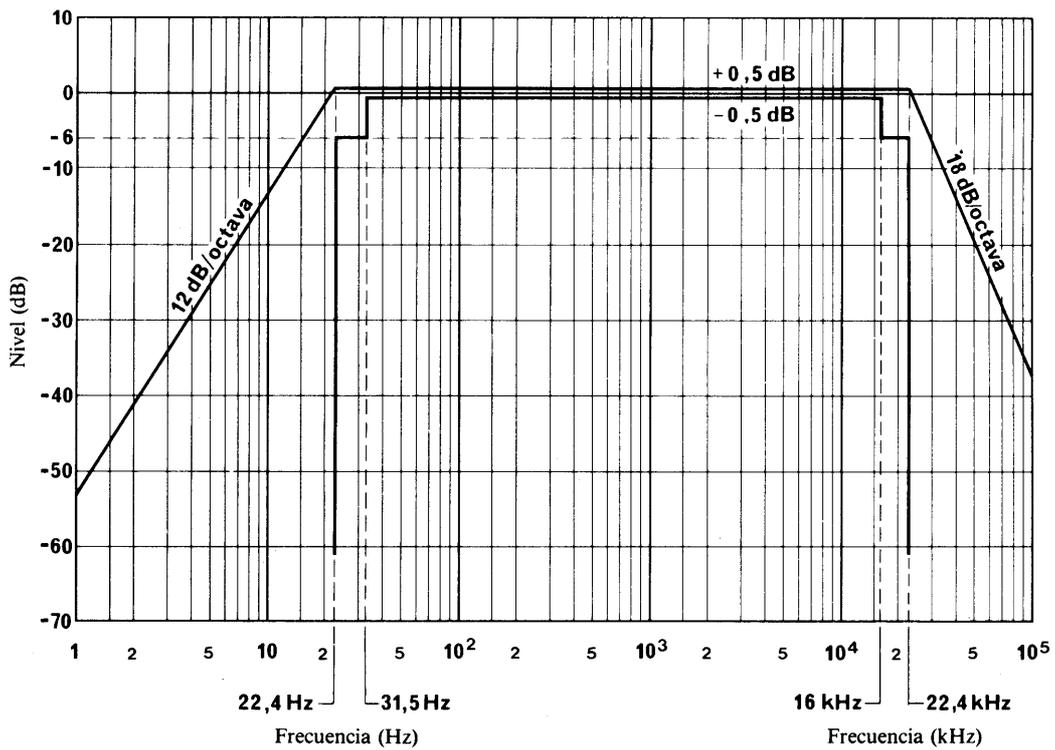


FIGURA 4

D05-sc