



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

V.56

**COMUNICACIÓN DE DATOS
POR LA RED TELEFÓNICA**

**PRUEBAS COMPARATIVAS DE MÓDEMS
PARA USO EN CIRCUITOS
DE TIPO TELEFÓNICO**

Recomendación UIT-T V.56

(Extracto del *Libro Azul*)

NOTAS

1 La Recomendación UIT-T V.56 se publicó en el fascículo VIII.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.

Recomendación V.56

PRUEBAS COMPARATIVAS DE MÓDEMS PARA USO EN CIRCUITOS DE TIPO TELEFÓNICO

(Ginebra, 1972; modificada en Ginebra, 1976 y 1980,
Málaga-Torremolinos, 1984 y Melbourne, 1988)

Para facilitar la labor de las Administraciones que deseen realizar pruebas comparativas de módems para uso en circuitos de tipo telefónico, ofrecidos por fabricantes diferentes, se recomienda efectuar las pruebas en laboratorio en las siguientes condiciones:

1 Lista de parámetros de prueba (véase el cuadro 1/V.56)

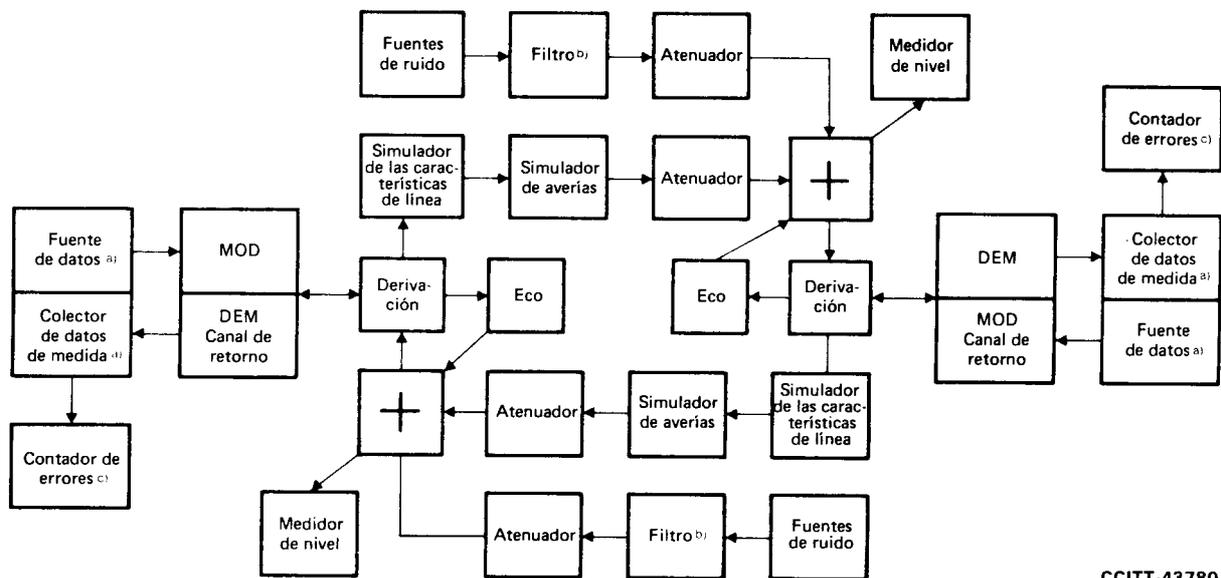
CUADRO 1/V.56

Parámetros de prueba

Ref. N.º	Parámetro	A cuatro hilos punto a punto	Red con conmutación a dos hilos	
			Módems serie	Módems paralelo
1	Atenuación total o nivel de la señal en la recepción	X	X	
2	Distorsión de atenuación	X	X	
3	Distorsión por retardo de grupo	X	X	
4	Deriva (o desplazamiento) de frecuencia	X	X	
5	Variaciones bruscas de atenuación	X	X	
6	Interrupciones	X	X	
7	Saltos de fase	X	X	
8	Fluctuación de fase	X	X	
9	Distorsión armónica	X	X	X
10	Eco para la persona que escucha		X	
11	Ruido blanco	X	X	
12	Ruido impulsivo	X	X	
13	Interferencia a una sola frecuencia		X	

2 Diagrama de bloques de un dispositivo de medida para pruebas normalizadas

Se propone realizar pruebas comparativas utilizando, total o parcialmente, el dispositivo de medida que se indica en la figura 1/V.56.



a) Texto pseudoaleatorio de 511 bits.

b) Filtro paso banda de 300 a 3400 Hz; el filtro queda fuera de circuito si se utiliza ruido impulsivo en forma de onda cuadrada.

c) En lo que concierne al cómputo de errores en los bits y en los bloques, véase la Recomendación V.52.

FIGURA 1/V.56

Dispositivo de medida para pruebas normalizadas de modems

3 Parámetros de prueba

3.1 Parámetros del simulador de las características de la línea

3.1.1 Distorsiones de línea simétrica

Véanse los cuadros 2/V.56 y 3/V.56. La tolerancia para todos los valores es de $\pm 5\%$.

3.1.2 Distorsiones de línea asimétrica

Véanse los cuadros 4/V.56 y 5/V.56. La tolerancia para todos los valores es de $\pm 5\%$.

3.1.3 Distorsión de rizado

La distorsión de rizado está dentro del esquema de tolerancia de la Recomendación M.1020 [1]. Véanse los cuadros 6/V.56 y 7/V.56. La tolerancia para todos los valores es de $+ 5\% \pm 0,1$ ms.

CUADRO 2/V.56

Frecuencia (Hz)	Distorsión de atenuación (dB)		
	Modo 1 (véase la nota 1)	Modo 2 (véase la nota 2)	Modo 3 (véase la nota 5)
300	6	12	K_1^b
500	3	8	$0,35 K_1$
800	1	2^a	0
≈ 1600	0	0	0
2500	No especificada	8	$0,2 K_1$
2800	3	No especificada	$0,3 K_1$
3000	6	12	$0,4 K_1$

a) La validez de este valor debe quedar aclarada

b) K_1 es un multiplicador cuyos valores son: 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7.

CUADRO 3/V.56

Frecuencia (Hz)	Distorsión de atenuación		
	Modo 1 (véase la nota 1)	Modo 2 (véase la nota 2)	Modo 3 (véase la nota 5)
500	3	4,5	$1,20 K_1^a$
600	1,5	3	$0,90 K_1$
1000	0,5	1,5	$0,32 K_1$
≈ 1800	0	0	0
2600	0,5	1,5	$0,12 K_1$
2800	3	3	$0,23 K_1$
2900	No especificada	4	$0,31 K_1$
3000	No especificada	No especificada	$0,40 K_1$

a) K_1 un multiplicador cuyos valores son: 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7.

CUADRO 4/V.56

Frecuencia (Hz)	Distorsión de atenuación (dB)		
	Modo 1 (véase la nota 1)	Modo 2 (véase la nota 2)	Modo 3 (véase la nota 5)
800	0	0	0
2000	0,75	No especificada	No especificada
2500	No especificada	8	$8 K_2^a$
2800	3	No especificada	No especificada
3000	6	12	$12 K_2$

a) K_2 es un multiplicador cuyos valores son: 0,4, 0,8, 1,2 y 1,6.

CUADRO 5/V.56

Frecuencia (Hz)	Distorsión por retardo de grupo (ms)		
	Modo 1 (véase la nota 1)	Modo 2 (véase la nota 2)	Modo 3 (véase la nota 5)
500	0	0	0
1900	No especificada	No especificada	0,075 K ₃ ^{a)}
2600	0,5	1,5	No especificada
2800	3	3	0,225 K ₃
2900	No especificada	4	No especificada
3000	No especificada	No especificada	0,30 K ₃

a) K₃ es un multiplicador cuyos valores son: 0,5, 1, 2, 4 y 8. Todos los valores del Modo 3 son provisionales.

CUADRO 6/V.56

Frecuencia (Hz)	Distorsión por retardo de grupo (ms)	
	Modo 1	
500	2	
600	1,3	
1000	0	(véase la nota 3)
1400	0,5	(véase la nota 4)
1800	0	(véase la nota 3)
2200	0,5	(véase la nota 4)
2600	0,3	(véase la nota 3)
2800	2	

CUADRO 7/V.56

Frecuencia (Hz)	Distorsión por retardo de grupo (ms)	
	Modo 2	
500	2	
600	0,8	
800	0,8	(véase la nota 4)
1000	0	(véase la nota 3)
1200	0,5	(véase la nota 4)
1400	0	(véase la nota 3)
1600	0,5	(véase la nota 4)
1800	0	(véase la nota 3)
2000	0,5	(véase la nota 4)
2200	0	(véase la nota 3)
2400	0,5	(véase la nota 4)
2600	0,3	(véase la nota 3)
2800	2	

Notas a los cuadros 2/V.56 a 7/V.56

Nota 1 – El modo 1 es conforme con la Recomendación M.1020 [1].

Nota 2 – El modo 2 es conforme con la Recomendación 1025 [2].

Nota 3 – Valores de los valles del rizado (mínimos).

Nota 4 – Valores de las crestas del rizado (máximos).

Nota 5 – El modo 3 se ajusta a las especificaciones europeas pertinentes.

3.2 *Parámetros del simulador de averías*

- a) Saltos de fase: con control externo de temporización (por ejemplo, 0,25; 1; 100 Hz), de ajuste continuo o por pasos hasta 165 grados.
- b) Desplazamientos de frecuencia (por ejemplo, ± 5 Hz, ± 6 Hz o ± 10 Hz) por medio de convertidores de canal.
- c) Fluctuación de fase cresta a cresta de 0,2 a 30 grados en forma continua. entre 50 y 300 Hz, con una señal sinusoidal.
- d) Variaciones bruscas de atenuación: con control externo de la temporización (por ejemplo, 0,1; 0,25; 1; 100 Hz), ajustable en forma continua o por pasos hasta el valor total de atenuación.
- e) Interrupciones: con una duración fija de 1 ms, y un periodo de repetición de 1 s y/o interrupciones aisladas de duración variable.

3.3 *Fuentes de ruido* (este punto debe estudiarse más detenidamente)

- a) Ruido blanco.
- b) Ruido impulsivo: con nivel ajustable y duración de impulsos ajustable entre 100 μ s y 1 ms, con un periodo de repetición de 1 s.
- c) Ruido distribuido estadísticamente, por medio de registro o de simulación; esto constituye una información para facilitar la normalización de un “simulador de ruido aleatorio” que fomentaría el uso del cómputo de errores en los bloques.
- d) Interferencia a una sola frecuencia: frecuencia adicional ajustable de 300 a 3100 Hz, con nivel variable.
- e) Distorsión armónica:
 - i) utilizando una frecuencia calibradora de 700 Hz con el mismo nivel eficaz que la señal de datos y con niveles ajustables de sus armónicos: a_{H2} , a_{H3} y a_{H4} , y
 - ii) utilizando una frecuencia calibradora de 700 Hz con el mismo nivel cresta a cresta que la señal de datos, y con niveles ajustables de sus armónicos: a_{H2} , a_{H3} y a_{H4} .

3.4 *Eco para la persona que escucha*

Eco para la persona que escucha: con una atenuación del eco variable entre 0 y 20 dB y un tiempo de propagación variable τ_E entre 0 y 20 ms (caso más desfavorable).

4 **Medidas**

4.1 *Medida de la tasa de errores en los bits (p_s) en función de la relación señal/ruido (S/N) en el caso de un ruido blanco*

El nivel en la recepción en el punto de suma debiera ser de -30 dBm para comparaciones en líneas con conmutación, y de -20 dBm para comparaciones en líneas arrendadas.

A efectos de comparación, se puede determinar el valor de la relación señal/ruido para valores definidos de p_s (por ejemplo, $3 \cdot 10^{-4}$ ó 10^{-5}).

4.2 Medida del número de errores en los bits por segundo (F/t), en función de los parámetros (X) de diferentes defectos y del ruido

El nivel de recepción en el punto de suma debe ser de - 30 dBm para las comparaciones entre líneas con conmutación, y de - 20 dBm para las comparaciones entre líneas arrendadas.

A efectos de comparación, se puede determinar el valor de F/t para diferentes magnitudes de los defectos y del ruido o el valor de los diferentes parámetros en el límite de la región libre de errores.

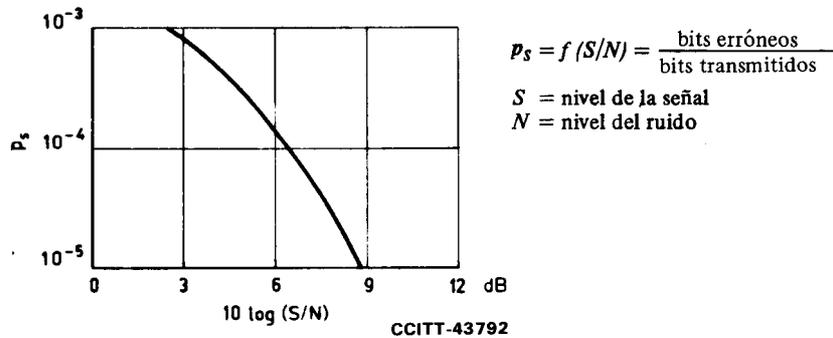


FIGURA 2/V.56

Ejemplo de tasa de errores en los bits en función de la relación señal/ruido

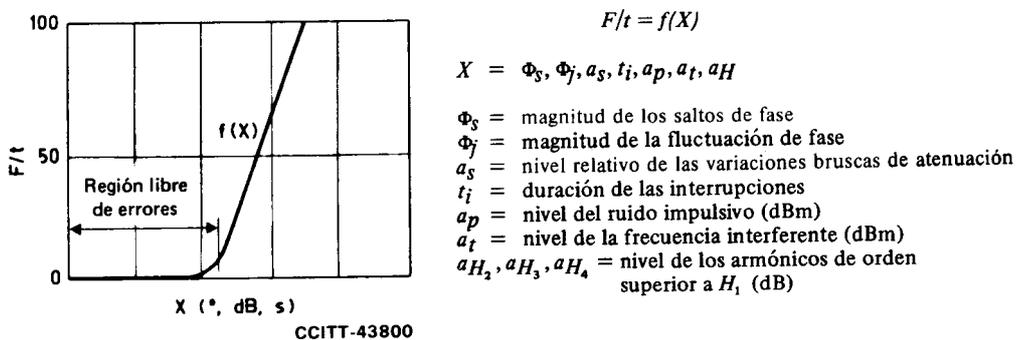


FIGURA 3/V.56

Ejemplo de número de errores en los bits por segundo en función de la magnitud de los diferentes defectos y del ruido

5 Pruebas comparativas de módems (véase el cuadro 8/V.56)

CUADRO 8/V.56

Dieciocho pruebas seleccionadas de acuerdo con los § 1, 2, 3 y 4

Prueba N.º	Parámetro de prueba de acuerdo con el cuadro 1/V.56	Parámetros indicados en el §	Medida indicada en el §
A	11	3.3a)	4.1
B	2, 3, 11	3.1.1 modo 1, 3.3a)	4.1
C	2, 3, 11	3.1.1 modo 2, 3.3a)	4.1
D	2, 3, 11	3.1.2 modo 1, 3.3a)	4.1
E	2, 3, 11	3.1.2 modo 2, 3.3a)	4.1
F	2, 3, 4, 11	3.1.1 modo 1, 3.2b) (± 6 Hz), 3.3.a)	4.1
G	2, 3, 4, 11	3.1.1 modo 2, 3.2b) (± 10 Hz), 3.3.a)	4.1
H	2, 3, 7	3.1.1 modo 1, 3.2a)	4.2
J	2, 3, 7	3.1.1 modo 2, 3.2a)	4.2
K	8	3.2c)	4.2
L	2, 3, 5	3.1.1 modo 1, 3.2d)	4.2
M	2, 3, 5	3.1.1 modo 2, 3.2d)	4.2
N	6	3.2e)	4.2
P	12	3.3b)	4.2
R	13	3.3d)	4.2
S	9	3.3e) ii)	4.1
T	10, 11	3.4, 3.3a)	4.1
U	ruido estadístico	3.3c)	4.1 (para errores en los bloques)

Referencias

- [1] Recomendación del CCITT *Características de los circuitos internacionales arrendados de calidad especial con acondicionamiento especial en la anchura de banda*, Tomo IV, Rec. M.1020.
- [2] Recomendación del CCITT *Características de los circuitos internacionales arrendados de calidad especial con acondicionamiento básico en la anchura de banda*, Tomo IV, Rec. M.1025.