



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

**UIT-T**

**G.941**

SECTOR DE NORMALIZACIÓN  
DE LAS TELECOMUNICACIONES  
DE LA UIT

**SECCIONES DIGITALES Y SISTEMAS DE LÍNEA  
DIGITALES**

---

**SISTEMAS DE LÍNEA DIGITAL  
PROPORCIONADOS POR SOPORTES  
DE TRANSMISIÓN MDF**

**Recomendación UIT-T G.941**

(Extracto del *Libro Azul*)

---

## NOTAS

1 La Recomendación UIT-T G.941 se publicó en el fascículo III.5 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.941

### SISTEMAS DE LÍNEA DIGITAL PROPORCIONADOS POR SOPORTES DE TRANSMISIÓN MDF

(Ginebra, 1980; modificada posteriormente)

El CCITT,

*considerando*

(a) que es urgente proporcionar facilidades de transmisión a larga distancia para servicios distintos de la telefonía (por ejemplo, datos, facsímil, videotelefonía), tanto destinados a uso nacional como a interfuncionamiento internacional y que estos servicios no telefónicos necesitan la transmisión digital a velocidades binarias baja y media (niveles jerárquicos primario y secundario);

(b) que, si bien comienzan a estar disponibles enlaces digitales de larga distancia, la realización generalizada de estas facilidades requerirá cierto tiempo;

(c) que es posible utilizar los enlaces MDF analógicos especificados en la Recomendación G.211 [1], o las frecuencias dentro de o por encima de la anchura de banda utilizada por los sistemas de línea MDF analógicos especificados en la sección 3 de las Recomendaciones de la serie G, para transmitir un flujo digital, y que ya se dispone de algunas realizaciones,

*recomienda*

que los sistemas de línea digital proporcionados por soportes de transmisión MDF satisfagan los siguientes requisitos:

#### 1 Características generales

Pueden utilizarse dos métodos básicos para la transmisión de señales digitales por soportes de transmisión MDF:

- el primer método consiste en utilizar una parte o la totalidad de la banda normalmente empleada para los sistemas MDF [datos en la banda telefónica (DIV, del inglés «Data-in-Voice»)],
- el segundo consiste en utilizar una banda fuera de la normalmente empleada para los sistemas MDF [datos por encima de la banda telefónica (DOV, del inglés «Data-over-Voice»)].

La interconexión internacional debe realizarse en niveles jerárquicos digitales utilizando los interfaces especificados en la Recomendación G.703.

Dado que estos sistemas de línea digital por soportes de transmisión MDF podrían formar parte de un trayecto digital, sus normas de calidad de funcionamiento en términos de tasa de errores, fluctuación de fase y disponibilidad deben ajustarse a las Recomendaciones pertinentes de la sección 9 de la serie G, sobre las secciones de línea digital a las velocidades binarias correspondientes.

Los sistemas deben diseñarse de manera que se cumplan los requisitos de calidad especificados en las Recomendaciones pertinentes para el circuito analógico.

Las Administraciones que prevean utilizar sistemas de línea digitales proporcionados por soportes de transmisión MDF en sus redes deberán garantizar que en cada extremo del enlace se utilicen equipos de diseños compatibles. En lo que respecta a los enlaces internacionales, las Administraciones de que se trata determinarán por acuerdo los sistemas que se deberán utilizar.

La aplicación de los sistemas de línea digitales proporcionados por soportes de transmisión MDF a la interconexión entre redes digitales y analógicas se explica en el suplemento N.º 28.

#### 2 Sistema de datos en la banda telefónica (DIV)

2.1 Características de los sistemas DIV que permiten la transmisión digital a 6312 kbit/s por un grupo terciario de base especificado en la Recomendación G.211 [1].

*Nota* - En el anexo A se ofrecen ejemplos de sistemas de línea digitales DIV jerárquicos. En el anexo B se proporcionan ejemplos de sistemas de línea digitales DIV con niveles no jerárquicos, ya sea en los interfaces analógicos o en los digitales.

### 2.1.1 *Interfaz digital*

El interfaz digital del sistema DIV debe ajustarse a las especificaciones de la Recomendación G.703.

### 2.1.2 *Interfaz analógico*

#### 2.1.2.1 *Banda de frecuencias*

La banda de frecuencias de la señal DIV debe desplazarse e introducirse en la banda de frecuencias especificada en el § 1 de la Recomendación G.211.

#### 2.1.2.2 *Nivel de potencia*

El nivel relativo de potencia en el repartidor debe ajustarse a las especificaciones pertinentes de la Recomendación G.233.

El nivel medio de potencia de la señal de banda ancha por encima de la banda de frecuencias especificada en el § 2.1.2.1 no excederá de  $-15 + 10 \log_{10} n$  dBm0, siendo  $n$  el número total de canales telefónicos en el sistema analógico, que se sustituyen por canales de datos.

Para restringir los efectos de la transmodulación, el nivel de potencia de cualquier componente espectral individual de la banda de frecuencias especificada en el § 2.1.2.1 no rebasará -10 dBm0.

### 2.1.3 *Perturbación de la señal analógica por la señal DIV*

El ruido total distribuido producido por la señal DIV, medido en cualquier banda de 3,1 kHz correspondiente a un canal telefónico fuera de la banda de frecuencias especificada en el § 1 de la Recomendación G.211, debe ser inferior a -73 dBm0.

Las interferencias a una sola frecuencia deben ser inferiores a -73 dBm0.

### 2.1.4 *Calidad de funcionamiento del sistema DIV*

La calidad de funcionamiento en términos de tasa de errores, fluctuación de fase y disponibilidad debe ajustarse a la Recomendación apropiada de la serie G.900.

## 2.2 *Características de un enlace analógico utilizado para transmitir la señal DIV*

El enlace analógico utilizado para transmitir la señal DIV no incluirá más de 3 transferencias. Quizás sea necesario evitar ciertas posiciones de la banda de señal DIV en el sistema de transmisión de portadora analógica.

*Nota* - Se podría hacer una referencia a las Recomendaciones de la serie H, relacionada con características tales como distorsión de atenuación, fluctuación de fase y distorsión de retardo de grupo.

## 3 **Sistemas de datos por encima de la banda telefónica (DOV)**

### 3.1 *Características de los sistemas DOV que permiten la transmisión digital a 2048 kbit/s por sistemas de línea analógicos definidos en las Recomendaciones G.332 [2], G.334 [3], G.344 [4], G.345 [5] y G.346 [6]*

#### 3.1.1 *Interfaz digital*

El interfaz digital del sistema DOV debe ser como el especificado en el § 6 de la Recomendación G.703.

#### 3.1.2 *Perturbación de la señal analógica por la señal DOV*

El aumento del ruido distribuido total debido a la señal DOV medido en cualquier banda de 4 kHz de anchura debe ser inferior a 750 pW0p para una longitud de referencia de 2500 km (menor que 0,3 pW0p/km).

*Nota* - El ruido total distribuido de la línea cuando están presentes señales analógicas y DOV debe ser inferior a 7500 pW0p para una longitud de referencia de 2500 km (menor que 3 pW0p/km).

El nivel de interferencia a una sola frecuencia debe ser inferior a -70 dBm0.

#### 3.1.3 *Calidad de funcionamiento del sistema DOV*

La calidad de funcionamiento en términos de tasa de errores, fluctuación de fase y disponibilidad debe ser conforme con la Recomendación G.921.

### 3.2 Características de los sistemas de línea MDF utilizados para transmitir la señal DOV

Para permitir la transferencia de las señales DOV en los sistemas de línea MDF deben suprimirse las señales analógicas parásitas dentro de la banda de frecuencias de la señal DOV antes del punto de acoplamiento hasta un nivel de potencia de -60 dBm0 dentro de la banda de 4 kHz de anchura.

#### ANEXO A

(a la Recomendación G.941)

#### Ejemplos de sistemas DIV jerárquicos

Administración	Interfaz digital	Interfaz analógico	Calidad de funcionamiento del sistema DIV
NTT	1544 kbit/s Rec. G.703, § 2	Grupo terciario (812-2044 kHz)	Rec. G.911
Alemania (Rep. Fed. de)	2048 kbit/s Rec. G.703, § 6	Grupo terciario (812-2044 kHz)	Rec. G.921
NTT	6312 kbit/s Rec. G.703, § 3	Grupo terciario (812-2044 kHz)	Rec. G.912
Alemania (Rep. Fed. de)	8448 kbit/s Rec. G.703, § 7	Grupo cuaternario (8516-12 388 kHz)	Rec. G.921
Italia	8448 kbit/s Rec. G.703, § 7	Agregado de 15 grupos secundarios (312-4028 kHz)	Rec. G.921

#### ANEXO B

(a la Recomendación G.941)

#### Ejemplos de sistemas distintos de los recomendados en la Recomendación G.941

(véase la nota 1)

Administración	Velocidad binaria expresada en kbit/s	Interfaz analógico	Tasa de errores de bit en el diseño para las secciones de regeneración
Francia (véase la nota 2)	704	Grupo secundario (312-552 kHz)	10 <sup>-8</sup>
Países Bajos	2048	2 grupos secundarios	10 <sup>-8</sup>

*Nota 1* - Los módems utilizados para la transmisión de señales digitales a 48 - 72 kbit/s o al doble de estas velocidades binarias se describen en las Recomendaciones V.36 y V.37.

*Nota 2* - El interfaz digital de este equipo DIV funciona a 2048 kbit/s, de conformidad con el § 6 de la Recomendación G.703, y su estructura de trama se ajusta a lo especificado en el § 3.3.1 de la Recomendación G.704. Sólo 11 (incluyendo el IT0) entre los 32 intervalos de tiempo se utilizan efectivamente: en consecuencia, la velocidad binaria útil es de 64 kbit/s × 10. Las demás características del sistema DIV satisfacen el § 2 de esta Recomendación.

## **Referencias**

- [1] Recomendación del CCITT *Constitución de un enlace de portadoras*, Tomo III, Rec. G.211.
- [2] Recomendación del CCITT *Sistemas de 12 MHz en pares coaxiales normalizados de 2,6/9,5 mm*, Tomo III, Rec. G.332.
- [3] Recomendación del CCITT *Sistemas de 18 MHz en pares coaxiales normalizados de 2,6/9,5 mm*, Tomo III, Rec. G.334.
- [4] Recomendación del CCITT *Sistemas de 6 MHz en pares coaxiales normalizados de 1,2/4,4 mm*, Tomo III, Rec. G.344.
- [5] Recomendación del CCITT *Sistemas de 12 MHz en pares coaxiales normalizados de 1,2/4,4 mm*, Tomo III, Rec. G.345.
- [6] Recomendación del CCITT *Sistemas de 18 MHz en pares coaxiales normalizados de 1,2/4,4 mm*, Tomo III, Rec. G.346.