



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

**UIT-T**

SECTOR DE NORMALIZACIÓN  
DE LAS TELECOMUNICACIONES  
DE LA UIT

**X.50**

**REDES PÚBLICAS DE DATOS  
TRANSMISIÓN, SEÑALIZACIÓN Y CONMUTACIÓN**

---

**PARÁMETROS FUNDAMENTALES DE  
UN ESQUEMA DE MULTIPLEXACIÓN  
PARA EL INTERFAZ INTERNACIONAL  
ENTRE REDES DE DATOS SÍNCRONAS**

**Recomendación UIT-T X.50**

(Extracto del *Libro Azul*)

---

## NOTAS

1 La Recomendación UIT-T X.50 se publicó en el fascículo VIII.3 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 X.50

### PARÁMETROS FUNDAMENTALES DE UN ESQUEMA DE MULTIPLEXACIÓN PARA EL INTERFAZ INTERNACIONAL ENTRE REDES DE DATOS SÍNCRONAS

(Ginebra, 1972; modifica en Ginebra, 1976 y 1980)

La creación en varios países de redes públicas para la transmisión síncrona de datos exige la normalización de un esquema de multiplexación preferido, que se utilizará en los enlaces internacionales entre esos países.

El CCITT,

*considerando*

que es urgente determinar los parámetros fundamentales de un esquema de multiplexación para el interfuncionamiento de redes de transmisión de datos que utilizan estructuras de envolvente diferentes,

*recomienda por unanimidad*

#### **1 División 1**

1.1 En la presente Recomendación se especifican los parámetros fundamentales de un esquema de multiplexación para el interfuncionamiento de redes que utilizan las siguientes estructuras:

- a) envolvente de 8 bits (véase la observación aclaratoria 1);
- b) agrupación de cuatro envoltentes de 8 bits (véase la observación aclaratoria 2);
- c) envolvente de 10 bits (véase la observación aclaratoria 3), en los casos en que la estructura de una de las redes, como mínimo, se ajusta a lo indicado en los § a) o b).

1.2 Para el interfuncionamiento de dos redes que utilizan la estructura de envolvente de 10 bits indicada en el § 1.1 c), se aplicará la Recomendación X.51.

1.3 El § 2 de esta Recomendación trata de los parámetros básicos de multiplexación que deberán emplearse en todas las aplicaciones de la presente Recomendación.

1.4 El § 3 de esta Recomendación, además del § 2, se aplica al interfuncionamiento de dos redes que utilizan la estructura de envolvente de 8 bits indicada en el § 1.1 a).

1.5 El § 4 de esta Recomendación, además del § 2, se aplica al interfuncionamiento de redes indicado en el § 1.1 en casos distintos de los señalados en los § 1.2 y 1.4, teniendo debidamente en cuenta las situaciones de tránsito.

1.6 El empleo del bit de estado, además del indicado en la presente Recomendación, debe ajustarse a las Recomendaciones X.21 y X.21 *bis*, a la Recomendación X.71 en el caso de las conexiones en que se utiliza señalización descentralizada, y a la Recomendación X.60 en el caso de las conexiones en que se emplea señalización por canal común.

#### **2 División 2**

2.1 Debe normalizarse la velocidad binaria múltiple global de 64 kbit/s para los enlaces internacionales; la información de alineación de trama para los canales debe estar contenida en estos 64 kbit/s.

2.2 Con respecto a la multiplexación básica de los canales soporte de información, se aplica lo siguiente:

- i) se requieren estructuras adecuadas para tratar conjuntos homogéneos (con relación a las velocidades soporte) y conjuntos heterogéneos de canales soporte;

- ii) los elementos de señal de cada canal deben reunirse en envoltentes de 8 bits;
- iii) debe usarse una estructura con entrelazado de envoltentes de 8 bits;
- iv) para la alineación de trama de la señal múltiplex debe usarse una configuración de alineación de trama distribuida, empleando los bits de alineación de trama de las sucesivas envoltentes de 8 bits, pero teniendo en cuenta las necesidades en lo que concierne a los dígitos de servicio (dígitos auxiliares);
- v) estas envoltentes de 8 bits entrelazadas aparecerán en el soporte de 64 kbit/s como sigue:
  - en los canales de 12,8 kbit/s se repetirán cada cinco envoltentes de 8 bits,
  - en los canales de 6,4 kbit/s se repetirán cada diez envoltentes de 8 bits,
  - en los canales de 3,2 kbit/s se repetirán cada 20 envoltentes de 8 bits,
  - en los canales 800 bit/s se repetirán cada 80 envoltentes de 8 bits.

2.3 Se recomienda la siguiente estructura de multiplexación:

- i) la estructura de multiplexación comprenderá 80 envoltentes de 8 bits;
- ii) esta estructura permitirá la multiplexación de canales con las velocidades soporte indicadas en el § 2.2 v);
- iii) en cada canal de 12,8 kbit/s, se permitirá únicamente un conjunto homogéneo de canales, de velocidad inferior;
- iv) se recomienda utilizar una configuración de alineación de trama de 72 bits. Esta configuración es parte de la de 80 bits, generada con arreglo al polinomio primitivo:

$$1 + x^4 + x^7$$

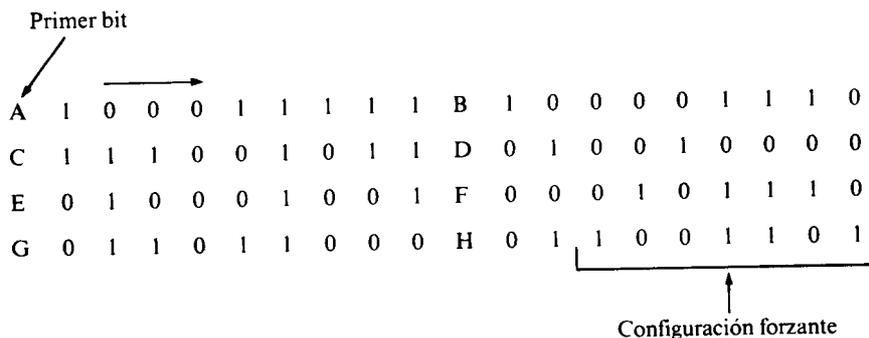
del campo de Galois  $2^7$  con la configuración forzante

$$1001101$$

ilustrado con el cuadro 1/X.50, con 8 bits (de “A” a “H”) reservados para ser auxiliares;

- v) el primer bit F, indicado por “A” en el cuadro 1/X.50, sirve para comunicar al extremo distante las indicaciones de alarma detectadas en el extremo local, debido a:
  - la ausencia de impulsos entrantes,
  - la pérdida de alineación de trama;
- vi) el bit “A” se asignará de modo que:
  - “A” = 1 significa ausencia de alarma,
  - “A” = 0 significa alarma;
- vii) los demás bits F, indicados por “B”, “C”, “D”, “E”, “F”, “G” y “H” en el cuadro 1/X.50, se reservan para transmitir otra información internacional de servicio. El empleo exacto de los restantes bits auxiliares se halla en estudio. En espera de que se determinen las necesidades de servicio, estos bits se fijan provisionalmente como sigue:
  - “B” = 1, “C” = 1, “D” = 0,
  - “E” = 0, “F” = 1, “G” = 1, “H” = 0.

CUADRO 1/X.50



- 2.4 Para la sincronización de trama se recomienda cumplir las siguientes condiciones generales:
- i) el método de sincronización de trama debiera ser lo más insensible posible a los errores de bit, a las ráfagas de errores y a las ráfagas cortas de señales de indicación de alarma (SIA) generadas por equipo de transmisión;
  - ii) cuando se produce un deslizamiento en el equipo de transmisión, debiera ser posible una rápida alineación de trama.
- 2.5 Además de lo indicado en el § 2.4 anterior, el método de sincronización de trama debiera tener las siguientes características:
- i) el tiempo de recuperación de la alineación de trama después de un deslizamiento en ausencia de errores de bit debiera ser inferior a 120 envoltentes con una probabilidad del 95%;
  - ii) el periodo entre el comienzo de una perturbación como las definidas en el § 2.4 i) y cualquier operación que afecte a los canales de datos [incluida la transmisión de una alarma hacia el extremo distante como se define en los § 2.3 v) y vi)] deberá ser superior a  $x$  ( $x$  comprendida en la gama de 1 a 20 ms);
  - iii) una tasa de errores aleatorios de 1 en  $10^4$  no deberá causar ninguna operación de recuperación de la alineación de trama.

### 3 División 3

3.1 Para el interfuncionamiento de dos redes que utilizan la estructura de envoltente de 8 bits indicada en el § 1.1 a), cada canal debe reunirse en envoltentes no agrupados de 8 bits. En lugar de la estructura de multiplexación recomendada en el § 2.3, pueden emplearse otras estructuras por acuerdo bilateral. Una de las estructuras preferidas es la siguiente:

- i) la estructura de multiplexación comprende 20 envoltentes de 8 bits;
- ii) esta estructura permite la multiplexación de canales con las velocidades soporte de 12,8 kbit/s, 6,4 kbit/s y 3,2 kbit/s indicadas en el § 2.2 v);
- iii) en cada canal de 12,8 kbit/s se permite únicamente un conjunto homogéneo de canales de velocidad submúltiplo;
- iv) se recomienda una configuración de alineación de trama de 19 bits. Esta configuración es parte de la de 20 bits generada con arreglo al polinomio primitivo:

$$1 + x^2 + x^5$$

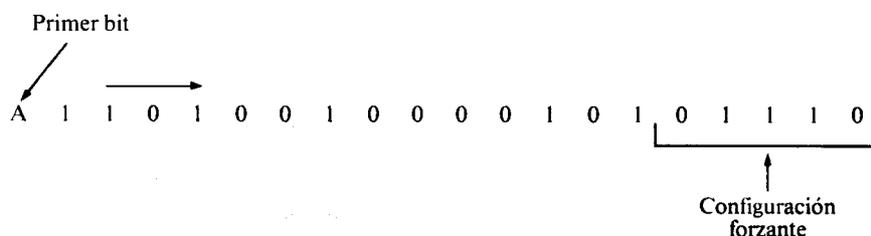
del campo de Galois  $2^5$  con la configuración forzante

01110

y se representa en el cuadro 2/X.50;

- v) el primer bit F, indicado por "A" en el cuadro 2/X.50, se emplea en la forma señalada en el § 2.3 v);
- vi) el significado de "A" se ajustará a lo indicado en el § 2.3 vi).

CUADRO 2/X.50



3.2 Con respecto a la sincronización de trama, los requisitos generales y las características de funcionamiento son los especificados en los § 2.4 y 2.5.

## 4 División 4

Para el interfuncionamiento de redes indicado en el § 1.1, en casos distintos de los descritos en los § 1.2 y 1.4, se aplica lo siguiente:

4.1 Una red que utilice la estructura de envolvente de 10 bits podrá funcionar con otras redes, como las indicadas en los § 1.1 a) y b), ofreciendo las mismas características que una red que emplea la agrupación de cuatro envoltentes de 8 bits. Por consiguiente, en los puntos que siguen, los términos “red que utiliza la agrupación de cuatro envoltentes de 8 bits” cubrirán el caso de una red que emplea la agrupación de cuatro envoltentes de 8 bits indicada en el § 1.1 b) o la estructura de envolvente de 10 bits indicada en el § 1.1 c).

4.2 Cuando uno de los extremos de una conexión internacional, utilizada para servicios punto a punto o con conmutación, termine en una red que funciona con agrupación de cuatro envoltentes de 8 bits, puede ser preciso utilizar esta agrupación de cuatro envoltentes de 8 bits en dicha conexión. Este punto será objeto de ulteriores estudios.

4.3 La alineación de la agrupación de cuatro envoltentes de 8 bits estará sujeta a las siguientes condiciones:

- i) el método de alineación permitirá establecer circuitos de datos con conmutación y punto a punto sin conmutación;
- ii) mediante una configuración o configuraciones en el bit  $S_D$  de la agrupación de cuatro envoltentes de 8 bits, se controlará y mantendrá la alineación, durante toda la fase de datos de la comunicación, en ambos extremos de la conexión internacional de las dos redes que emplean la agrupación de cuatro envoltentes de 8 bits;
- iii) los centros de tránsito respetarán la integridad del bit  $S_D$  una vez que hayan efectuado la transconexión (conexión con identificación);
- iv) la alineación se establecerá en ambos extremos de la conexión internacional de las dos redes que emplean la agrupación de cuatro envoltentes de 8 bits, antes de la transconexión de la central de origen.

*Nota 1* – Se espera que los procedimientos de señalización entre centrales permitan obtener la alineación indicada en el inciso iv) sin un retardo inaceptable en el establecimiento de la comunicación.

*Nota 2* – Los problemas planteados por la imitación de la configuración o configuraciones  $S_D$  se estudiarán ulteriormente.

4.4 El método específico para la alineación de la agrupación de cuatro envoltentes de 8 bits será objeto de ulteriores estudios.

4.5 Cuando una de las redes no utiliza la agrupación de cuatro envoltentes de 8 bits, no existe relación entre ninguna de estas agrupaciones de cuatro envoltentes de 8 bits y la estructura de caracteres saliente de dicha red. Por otra parte, esta red no originará información de alineación para la agrupación de cuatro envoltentes de 8 bits de salida.

4.6 Cuando, para establecer un circuito interurbano, se conecten en cascada enlaces con agrupación de cuatro envoltentes de 8 bits, se mantendrá en toda la conexión la información de alineación de la agrupación de cuatro envoltentes de 8 bits.

4.7 En conmutación de tránsito, se mantendrá la información de alineación de la agrupación de cuatro envoltentes de 8 bits, una vez que se haya efectuado transconexión en la central de tránsito.

4.8 Cuando, para establecer un circuito interurbano, se conecten en cascada enlaces con envoltentes no agrupadas de 8 bits, la conexión deberá ser transparente a los bits de información y de estado de las envoltentes de 8 bits transmitidas a través de la conexión.

## 5 División 5

Para regular la transmisión de trenes binarios a 64 kbit/s, se observarán las siguientes disposiciones:

- i) En las redes cuyos trayectos de transmisión a 64 kbit/s tengan siempre una estructura basada en octetos (es decir, en las que se disponga en general de intervalos de tiempo de 8 bits), las envoltentes de 8 bits de la señal múltiple de datos estarán alineadas con la estructura de octetos. Esta relación se establecerá a través de los interfaces de 64 kbit/s por medio de la señal de temporización de 8 kHz.
- ii) En las redes en que no se utiliza siempre una estructura de octetos (es decir, en las que no se dispone por lo general de intervalos de tiempo de 8 bits en los trayectos de transmisión de 64 kbit/s) las envoltentes de 8 bits no tienen que estar alineadas forzosamente con la estructura de octetos. En los interfaces

de 64 kbit/s puede no utilizarse la señal de temporización de 8 kHz; en tal caso, la información de alineación de trama debe transmitirse a través del interfaz contenida por entero en la señal múltiplex.

- iii) La necesidad de alinear las envolventes de 8 bits con la estructura de octetos en enlaces internacionales está sujeta provisionalmente a acuerdos bilaterales, pero se requieren ulteriores estudios de este particular.

### NOTAS ACLARATORIAS

#### Nota 1 – Envoltente de 8 bits

En esta envoltente, el bit 1 se reserva para la alineación de trama, los bits 2 a 7 son los bits de información del canal, y el bit 8 es un bit de estado (véase la figura 1/X.50).

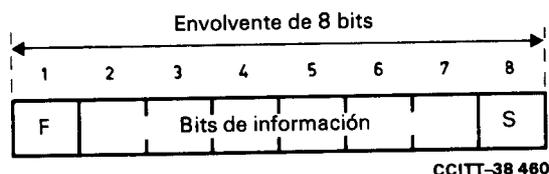


FIGURA 1/X.50

La adición de los bits de alineación de trama y de estado implica un aumento del 33% en la velocidad binaria, por lo que las velocidades de transmisión de los canales soporte son:

- 12,8 kbit/s para la velocidad binaria de 9,6 kbit/s;
- 6,4 kbit/s para la velocidad binaria de 4,8 kbit/s;
- 3,2 kbit/s para la velocidad binaria de 2,4 kbit/s;
- 800 bit/s para la velocidad binaria de 600 bit/s.

El bit de estado está asociado a cada envoltente y, junto con los bits de información, transmite la información de control de la llamada.

#### Nota 2 – Agrupación de cuatro envolventes de 8 bits

Este grupo se reúne en un solo canal, formando una estructura de 32 bits, de los cuales 24 son bits de información. Ello permite alojar tres caracteres de 8 bits, por ejemplo, P, Q, R, como muestra el cuadro 3/X.50.

CUADRO 3/X.50

F	P1	P2	P3	P4	P5	P6	S <sub>A</sub>	Envoltente A de 8 bits
F	P7	P8	Q1	Q2	Q3	Q4	S <sub>B</sub>	Envoltente B de 8 bits
F	Q5	Q6	Q7	Q8	R1	R2	S <sub>C</sub>	Envoltente C de 8 bits
F	R3	R4	R5	R6	R7	R8	S <sub>D</sub>	Envoltente D de 8 bits

El bit de estado S<sub>D</sub> sirve para transmitir la información de alineación de la agrupación de cuatro envolventes de 8 bits.

Los bits de estado S<sub>A</sub>, S<sub>B</sub> y S<sub>C</sub>, junto con los 24 bits de información, transmiten la información de control de la llamada.

Cuando los caracteres P, Q y R de 8 bits se disponen de la manera descrita, los bits de estado  $S_A$ ,  $S_B$  y  $S_C$  están asociados, respectivamente, a dichos caracteres.

La agrupación de cuatro envoltentes de 8 bits se aplica canal por canal. Por ejemplo, para la velocidad soporte de 12,8 kbit/s, los grupos de cuatro envoltentes de 8 bits se repiten cada 20 envoltentes de 8 bits del tren multiplexado, como puede verse en la figura 2/X.50.

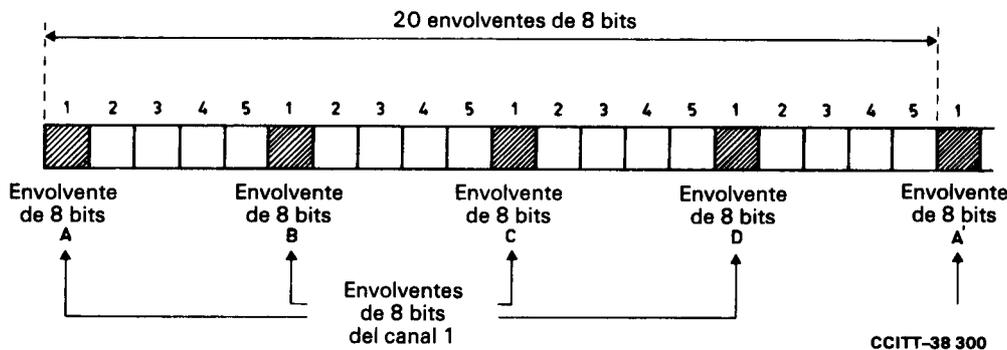


FIGURA 2/X.50

*Nota 3 – Envoltente de 10 bits*

En esta envoltente, el bit 1 es un bit de estado, el bit 2 se reserva para la alineación de envoltente y los bits 3 a 10 son los bits de información del canal (véase la figura 3/X.50).

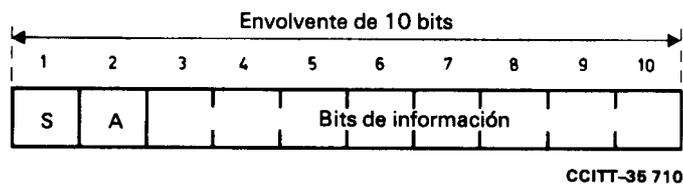


FIGURA 3/X.50

La adición de los bits de alineación de envoltente y de estado implica un aumento del 25% en la velocidad binaria, por lo que las velocidades de transmisión de los canales soporte son:

- 12,0 kbit/s para la velocidad binaria de 9,6 kbit/s;
- 6,0 kbit/s para la velocidad binaria de 4,8 kbit/s;
- 3,0 kbit/s para la velocidad binaria de 2,4 kbit/s;
- 750 bit/s para la velocidad binaria de 600 bit/s.

El bit de estado está asociado a cada envoltente y, junto con los bits de información asociados de los octetos, transmite la información de control de la llamada.