



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

X.51

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

**PARÁMETROS FUNDAMENTALES DE UN
ESQUEMA DE MULTIPLEXACIÓN PARA EL
INTERFAZ INTERNACIONAL ENTRE REDES
DE DATOS SÍNCRONAS QUE EMPLEAN LA
ESTRUCTURA DE ENVOLVENTE DE 10 bits**

Recomendación UIT-T X.51

(Extracto del *Libro Azul*)

NOTAS

1 La Recomendación UIT-T X.51 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.51

PARÁMETROS FUNDAMENTALES DE UN ESQUEMA DE MULTIPLEXACIÓN PARA EL INTERFAZ INTERNACIONAL ENTRE REDES DE DATOS SÍNCRONAS QUE EMPLEAN LA ESTRUCTURA DE ENVOLVENTE DE 10 bits

(Ginebra, 1976; modificada en Málaga-Torremolinos, 1984)

El CCITT,

considerando

a) que en la Recomendación X.50 se especifican los parámetros fundamentales de un esquema de multiplexación para el interfuncionamiento de redes, cuando una de ellas, como mínimo, utiliza la estructura de envoltente de 8 bits o la agrupación de 4 envoltentes de 8 bits;

b) que se requiere un esquema de multiplexación para el interfuncionamiento entre dos redes cuando ambas emplean la estructura de envoltente de 10 bits,

recomienda por unanimidad

el empleo de los siguientes parámetros fundamentales entre redes que utilicen la estructura de envoltente de 10 bits.

1 Velocidad binaria global

Para la transmisión por el enlace internacional, la velocidad binaria global del tren binario multiplexado será de 64 kbit/s. La estructura de multiplexación fundamental tendrá una velocidad binaria global de 60 kbit/s, y se utilizarán técnicas de relleno para la transmisión por el soporte internacional de 64 kbit/s.

2 Múltiplex fundamental

Para la multiplexación fundamental de los canales soporte de información, se aplica lo siguiente:

2.1 Los elementos de señal de cada canal deben reunirse en envoltentes de 10 bits, en las cuales el bit 1 es el bit de estado (véase la nota), el bit 2 se utiliza para la alineación de envoltente y los bits 3 a 10 son bits de información, como puede verse en la figura 1/X.51.

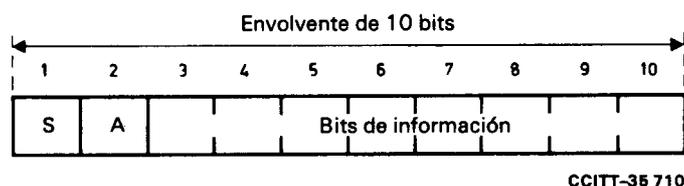


FIGURA 1/X.51

La adición de los bits de estado y de bits de alineación de envoltente entraña un aumento del 25 % en la velocidad binaria, de modo que las velocidades 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.

Nota – A cada envoltente se asocia un bit de estado (bits) que, conjuntamente con el octeto de datos asociado, contiene la información de control de la llamada. (Véanse las Recomendaciones X.21, X.21 bis, X.60, X.71 y X.50.)

2.2 Se utilizará una estructura con entrelazado de envoltentes de 10 bits.

2.3 Estas envoltentes entrelazadas aparecerán de la siguiente manera en el múltiplex fundamental de 60 kbit/s:

- en los canales de 12,0 kbit/s se repetirán cada 5 envoltentes;
- en los canales de 6,0 kbit/s se repetirán cada 10 envoltentes;
- en los canales de 3,0 kbit/s se repetirán cada 20 envoltentes;
- en los canales de 750 bit/s se repetirán cada 80 envoltentes.

2.4 Se requieren estructuras apropiadas para la utilización de conjuntos homogéneos (en lo que se refiere a las velocidades de soporte) o heterogéneos de canales soporte, con la condición de que la división de cualesquiera canales soporte de 12 kbit/s del múltiplex debe ser homogénea y proporcionar dos canales soporte de 6 kbit/s, o cuatro de 3 kbit/s, o 16 de 750 bit/s.

3 Método de alineación de trama

3.1 Estructura global

La capacidad residual de 4 kbit/s resultante del empleo para el múltiplex fundamental de 60 kbit/s de un soporte de 64 kbit/s, se distribuirá de modo que se inserte un bit de relleno después de cada grupo de 15 bits del múltiplex fundamental (véase también la figura 2/X.51).

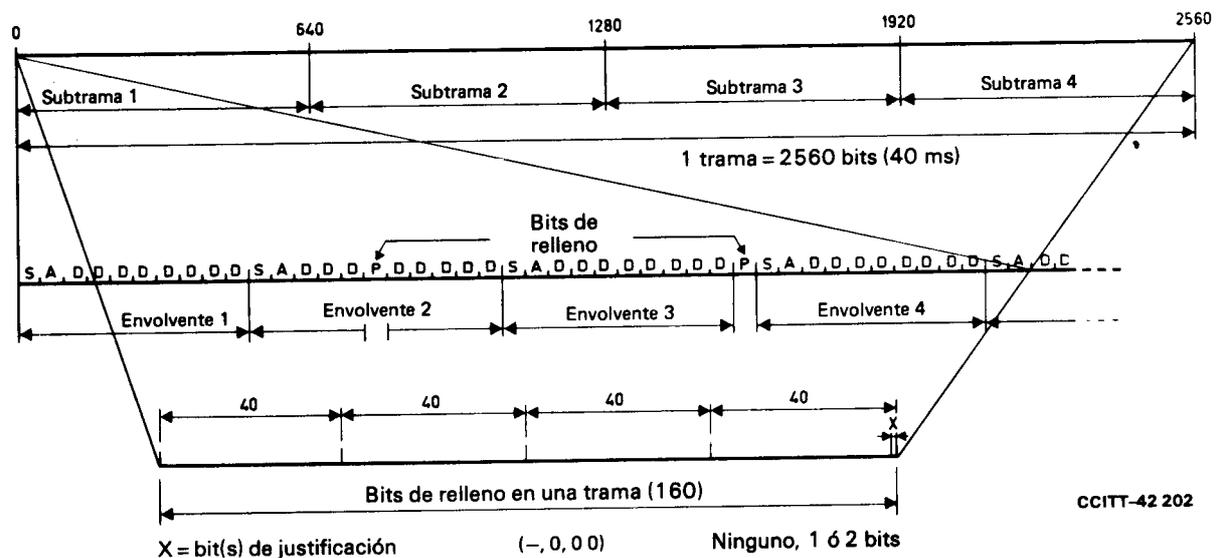


FIGURA 2/X.51

Estructura de la trama múltiplex

La longitud de la trama será de 2560 bits en el caso de un soporte sincronizado, es decir, 2400 bits o 240 envoltentes del múltiplex fundamental entrelazadas, con 160 bits de relleno.

Cuando se utilice justificación (para fines nacionales) en el caso de un soporte no sincronizado, se podrá suprimir el último bit de relleno de la trama o agregar un bit adicional de relleno cuando sea necesario, lo que se traducirá en una longitud de trama variable de 2560 ± 1 bits. (Ello permitirá una tolerancia máxima de velocidad de aproximadamente ± 4 partes en 10^4 .)

Los bits de relleno contendrán el esquema de alineación de trama, los dígitos de servicio para la justificación y la señalización auxiliar (alarmas, etc.).

3.2 Alineación de trama

3.2.1 Esquemas de alineación de trama

El método de alineación de trama se basa en cuatro esquemas de alineación de trama distribuidos de manera equidistante, indicados por los bits de relleno, que dividen la trama en 4 subtramas. Cada esquema de alineación de subtrama comienza con el esquema de 14 bits:

11111001101010

seguido por un identificador de subtrama de 2 bits, único para cada subtrama, es decir:

ST1 = 00, ST2 = 01, ST3 = 10, ST4 = 11.

3.2.2 Método de alineación de trama

3.2.2.1 Pérdida de la alineación de trama

El criterio para la pérdida de la alineación de trama se basará en la detección de 3 esquemas consecutivos de alineación de trama erróneos, incluido el identificador de subtrama.

La alineación de trama también se considerará perdida cuando sea erróneo el primer esquema de alineación de trama recibido incluido el identificador de subtrama, después de la recuperación de la alineación de trama.

3.2.2.2 Recuperación de la alineación de trama

El criterio para la recuperación de la alineación de trama consistirá en la detección de un esquema de alineación de trama válido.

3.2.2.3 Procedimiento de recuperación de la alineación de trama

Después de la pérdida de alineación de trama:

- las envolventes de salida se pondrán a todos uno;
- se señalará el estado al extremo distante, y
- se iniciará la búsqueda en paralelo de un esquema de alineación de trama válido.

Cuando se haya encontrado un esquema de alineación de trama válido:

- los dos bits de relleno siguientes se aceptarán como identificadores de subtrama y se emplearán, en su caso, para ajustar el o los contadores de trama y de subtrama;
- se suprimirá el bloqueo de los canales de datos de salida, y
- se detendrá el envío de la alarma de pérdida de alineación de trama hacia extremo distante.

4 Justificación

Normalmente se engancharán los soportes de 64 kbit/s del múltiplex de envolventes de 10 bits con el tren de datos; de este modo, no se requiere justificación en los enlaces internacionales. Sin embargo, podría ser necesaria para fines nacionales. En este caso, se utilizará justificación positiva/negativa, con cuatro señales repetidas de servicio para la justificación en los 3 bits que siguen inmediatamente a cada identificador de subtrama. El último bit de relleno de la trama sirve como dígito de justificación.

Las señales de servicio para la justificación repetidas son las siguientes:

010 ausencia de justificación (es decir, un bit de relleno al final de la trama);

100 adición de un bit de justificación (es decir dos bits de relleno al final de la trama);

001 supresión del bit de justificación (es decir, ausencia de bits de relleno al final de la trama).

La evaluación de las señales de una trama se basa en una decisión por mayoría entre las cuatro señales recibidas. De no haber mayoría, se supondrá la ausencia de justificación.

En caso de pérdida de la alineación de trama, no se supondrá justificación alguna antes de la recuperación de la alineación.

5 Señales y funciones auxiliares

Los bits de relleno no utilizados para la alineación de trama y la justificación se emplearán para las señales de información auxiliares, tanto internacionales como nacionales. La definición y la asignación de algunos de los bits auxiliares disponibles debe ser objeto de un estudio ulterior. Se recomienda la siguiente asignación.

5.1 Bits auxiliares internacionales

Para las señales auxiliares internacionales se han asignado los 8 bits A, B, C, D, E, F, G y H (véase la Recomendación X.50).

El bit A sirve para comunicar al extremo distante las indicaciones de alarma detectadas en el extremo local, correspondientes a:

- ausencia de impulsos de llegada,
- pérdida de alineación de trama;

el bit A se utilizará de la siguiente manera:

- A = 1 indica una ausencia de alarma,
- A = 0 indica una alarma.

Los otros bits B, C, D, E, F, G y H se reservan para la transmisión de otras señales auxiliares internacionales. Su empleo exacto se halla en estudio; en espera de los resultados del mismo, estos bits se pondrán en el estado 1 binario.

5.2 Control cíclico de errores

Se recomienda el empleo, aunque no es obligatorio, de un control cíclico de errores (véase la Recomendación V.41) de extremo a extremo en los enlaces internacionales de 64 kbit/s. La trama múltiplex (2560 bits) se divide en módulo 2 por el polinomio $x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$ y los 16 bits del resto de la división, bits de comprobación, se transmiten en la trama siguiente a razón de 4 bits en cada subtrama. En el extremo receptor se detectan los errores comparando los bits de comprobación generados localmente por división de la trama múltiplex recibida por el mismo polinomio, con los bits de comprobación recibidos en la trama siguiente. El dispositivo de detección se bloqueará en el estado de falta de alineación de trama.

5.3 Señales auxiliares nacionales

Para las señales auxiliares nacionales se dispone todavía de un total de 48 bits auxiliares, 12 en cada subtrama, de los cuales se prevén los siguientes:

Estado de la red	de 1 a 4 bits
Asignación de los canales múltiplex (en función del número de clases de velocidad y de la codificación)	de 5 a 10 bits
Alarmas internas y externas	de 1 a 4 bits

Estas señales podrían tal vez ampliarse para uso internacional. Los bits auxiliares que no se usen en una red se pondrán en el estado 1 binario.

6 Asignación y utilización de bits de relleno (40 bits) en una subtrama (640 bits) para alineación de trama, justificación y funciones auxiliares

La asignación de bits de relleno en una subtrama, numerados de P1 a P40, descrita a continuación, se muestra en la figura 3/X.51.

de P1 a P4	Bits auxiliares internacionales A, B, C y D (véase la Recomendación X.50)	
de P5 a P8	Bits de control de errores	4 bits
de P9 a P20	Bits auxiliares nacionales	12 bits
de P21 a P34	Esquema de alineación de trama	14 bits
	Palabra de código 11111001101010	
de P35 a P36	Identificador de subtrama	2 bits
	Palabra de código 00, 01, 10, 11	

Para los bits P37 a P40, existen dos alternativas:

I – Soporte de transmisión síncrono

de P37 a P40	Bits auxiliares internacionales E, F, G y H (véase la Recomendación X.50)
--------------	--

II – Soporte de transmisión asíncrono

de P37 a P39	Señales de servicio para la justificación	3 bits
	Palabra de código 001, 010, 100	
P40(P41)	Ninguno, 1 ó 2 bits de justificación Palabra de código -, 0, 00	

Para la justificación solamente se utiliza el bit (o bits) de la última subtrama (ST4).

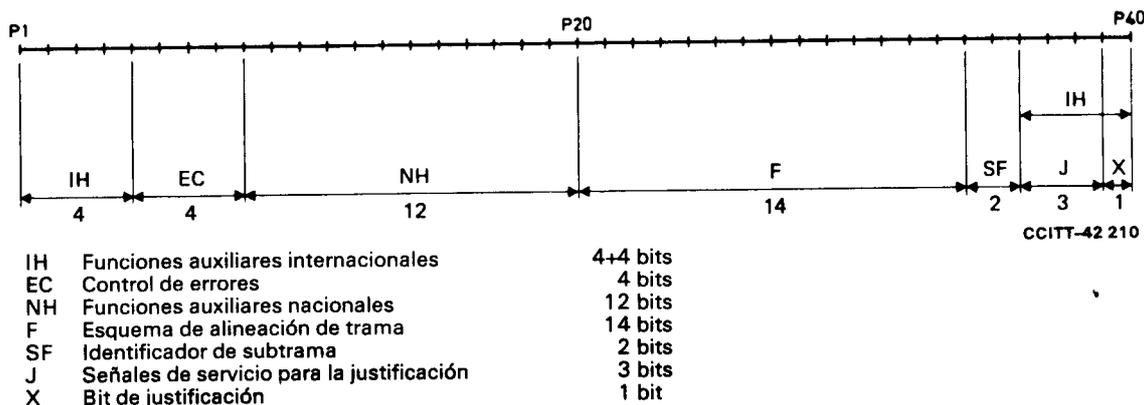


FIGURA 3/X.51

Asignación de bits de relleno en una subtrama (40 bits)

7 Transmisión de la señalización de datos de usuario a la velocidad de 48 kbit/s

Se aplica en general la Recomendación X.51 *bis*.

En forma optativa, por acuerdo bilateral, cabe aplicar también el esquema descrito en esta Recomendación a la transmisión de señalización de datos de usuario a la velocidad de 48 kbit/s. Al utilizar esa opción, la velocidad del canal soporte del múltiplex fundamental descrito en el § 2 pasa a ser de 60 kbit/s, permitiendo la transmisión de un solo canal.