



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

CCITT

COMITÉ CONSULTIVO
INTERNACIONAL
TELEGRÁFICO Y TELEFÓNICO

V.110

(11/1988)

SERIE V: COMUNICACIÓN DE DATOS POR LA RED
TELEFÓNICA

Interfuncionamiento con otras redes

**SOPORTE PROPORCIONADO POR UNA RED
DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS (RDSI)
A EQUIPOS TERMINALES DE DATOS (ETD)
CON INTERFACES DEL TIPO SERIE V**

Reedición de la Recomendación V.110 del CCITT
publicada en el Libro Azul, Fascículo VIII.1 (1988)

NOTAS

1 La Recomendación V.110 del CCITT 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.

Recomendación V.110¹⁾

SOPORTE PROPORCIONADO POR UNA RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS (RDSI) A EQUIPOS TERMINALES DE DATOS (ETD) CON INTERFACES DEL TIPO SERIE V

(Málaga-Torremolinos, 1984; modificada en Melbourne, 1988)

El CCITT,

considerando

(a) que la RDSI ofrecerá interfaces universales para conectar terminales de abonado conformes a la configuración de referencia descrita en la Recomendación I.141;

(b) que en la evolución de la RDSI habrá, no obstante, durante un periodo de tiempo considerable, equipos terminales de datos con interfaces del tipo de la serie V que tendrán que ser conectados a la RDSI;

(c) que los servicios portadores realizados por una RDSI se describen en la Recomendación I.211;

(d) que el protocolo de señalización de canal D se describe en las Recomendaciones I.430, I.441/Q.921 e I.451/Q.931,

recomienda por unanimidad

(1) que la conexión de terminales con interfaces de módem conformes a las actuales Recomendaciones de la serie V relativas a la RDSI, que funcionan de acuerdo con los servicios de conmutación de circuitos o de circuitos arrendados, sea conforme a lo especificado a continuación;

(2) que se admitan las siguientes capacidades de los servicios de conmutación de circuitos:

- transmisión de datos; (o)
- voz/datos alternados (y/o);
- llamada automática y/o respuesta automática,

(3) que se apliquen las configuraciones de referencia del § 1;

(4) que el interfuncionamiento de los ET de una RDSI con los ETD de otros tipos de redes, por ejemplo, RTPC, sea conforme a lo especificado en las Recomendaciones de la serie I.500;

(5) que entre las funciones de Adaptador de Terminal (AT) necesarias para realizar la conexión de ETD con interfaces conformes a la serie V en una RDSI se incluyan las siguientes:

- conversión de las características eléctricas y mecánicas del interfaz;
- adaptación de la velocidad binaria;
- sincronización de extremo a extremo de la entrada a la fase de transferencia de datos y la salida de la misma;
- establecimiento y liberación de la comunicación basados en la llamada manual o automática y/o en la respuesta automática.

1 Configuraciones de referencia

1.1 Modelo de referencia del adaptador de terminal

Las funciones del adaptador de terminal se han definido en el contexto de un modelo de referencia sencillo. El anexo A describe el modelo de referencia con mayor detalle, y define un adaptador de terminal básico AT-A y un adaptador de terminal de llamada y respuesta automáticas AT-B.

¹⁾ La presente Recomendación también forma parte de las Recomendaciones de la serie I con el número I.463.

1.2 Tipos de conexión

Las funciones del Adaptador de Terminal (AT) descritas en esta Recomendación tienen en cuenta el interfuncionamiento de AT de diferentes tipos, por ejemplo ET2 de la serie V con ET2 de la Recomendación X.21 y conexiones de extremo a extremo de diferentes tipos. Estas se describen con más detalle en el anexo A.

2 Señales de línea en los puntos de referencia S y T

Las señales de AT en los puntos de referencia S o T en la RDSI serán conformes a las características de un «interfaz básico usuario-red» de la RDSI descritas en las Recomendaciones I.430 (especificación de la capa 1), I.441/Q.921 (especificación de la capa 2) e I.451/Q.931 (especificación de la capa 3).

2.1 Adaptación de las velocidades binarias de las velocidades síncronas de señalización de datos de hasta 19,2 kbit/s

2.1.1 Método general

Las funciones de adaptación de la velocidad binaria dentro del AT se muestran en la figura 1/V.110. La función AV1 adapta la velocidad de señalización de datos de usuario a una velocidad intermedia adecuada expresada por $2^k \times 8$ kbit/s (donde $k = 0, 1$ ó 2). AV2 realiza la segunda conversión desde estas velocidades intermedias a 64 kbit/s. Las velocidades de señalización de datos de 48 y 56 kbit/s se convierten directamente a la velocidad de canal B de 64 kbit/s.

2.1.2 Adaptación de las velocidades de señalización de datos de la serie V a las velocidades intermedias

En el cuadro 1/V.110 figuran las velocidades intermedias utilizadas con cada una de las velocidades de señalización de datos de la serie V.

Nota – La(s) velocidad(es) de señalización de datos específica(s) de la serie V que utilizará(n) en una RDSI será(n) objeto de ulterior estudio.

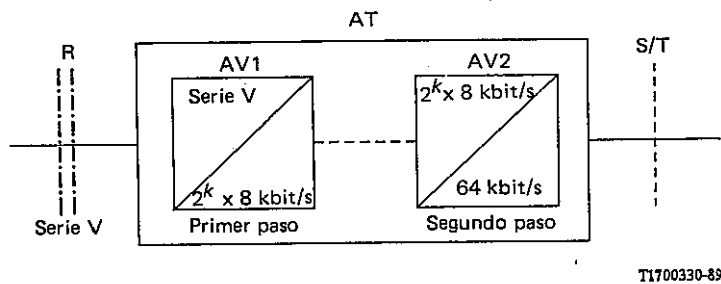


FIGURA 1/V.110

Adaptación de la velocidad binaria en dos pasos

CUADRO 1/V.110

Primer paso de la adaptación de velocidad

| Velocidad de señalización de datos (en bit/s) | Velocidad intermedia | | |
|--|----------------------|-----------|-----------|
| | 8 kbit/s | 16 kbit/s | 32 kbit/s |
| 600 | X | | |
| 1 200 | X | | |
| 2 400 | X | | |
| 4 800 | X | | |
| 7 200 | | X | |
| 9 600 | | X | |
| 12 000 | | | X |
| 14 400 | | | X |
| 19 200 | | | X |

2.1.2.1 *Estructura de trama*

La estructura de trama se muestra en el cuadro 2/V.110 y se describe en los párrafos siguientes.

Como se muestra en el cuadro 2/V.110, para la conversión de las velocidades de la serie V a las velocidades intermedias se utiliza una trama de 80 bits. El octeto cero contiene todos 0 binarios, mientras que el octeto 5 consiste en un 1 binario seguido de 7 bits E (véase el § 2.1.2.4). Los octetos 1 a 4 y 6 a 9 contienen un 1 binario en el bit número 1, un bit de estado (bit S o X) en el bit número 8 y 6 bits de *datos* (bits D) en las posiciones 2 a 7. El orden de transmisión de los bits es de izquierda a derecha y de arriba a abajo.

CUADRO 2/V.110

Estructura de trama

| Número de octeto | Número de bit | | | | | | | |
|------------------|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 | D6 | S1 |
| 2 | 1 | D7 | D8 | D9 | D10 | D11 | D12 | X |
| 3 | 1 | D13 | D14 | D15 | D16 | D17 | D18 | S3 |
| 4 | 1 | D19 | D20 | D21 | D22 | D23 | D24 | S4 |
| 5 | 1 | E1 | E2 | E3 | E4 | E5 | E6 | E7 |
| 6 | 1 | D25 | D26 | D27 | D28 | D29 | D30 | S6 |
| 7 | 1 | D31 | D32 | D33 | D34 | D35 | D36 | X |
| 8 | 1 | D37 | D38 | D39 | D40 | D41 | D42 | S8 |
| 9 | 1 | D43 | D44 | D45 | D46 | D47 | D48 | S9 |

2.1.2.2 *Sincronización de trama*

El esquema de alineación de trama está constituido por 17 bits: los 8 bits del octeto 0 (puestos a «0» binario) y el bit 1 de los nueve octetos siguientes (puesto a «1» binario) (véase también el § 2.1.3).

2.1.2.3 *Bits de estado (S1, S3, S4, S6, S8, S9 y X)*

Se utilizan los bits S y X para transportar la información de control del canal, asociada a los bits de datos en el estado de transferencia de datos, según se muestra en el cuadro 3/V.110. Los bits-S se disponen en dos grupos SA y SB, para transportar el estado de los circuitos de enlace. El bit-X se utiliza para transportar el estado del circuito 106, así como para señalar el estado de sincronización de trama entre los AT. El bit-X puede utilizarse igualmente de forma

facultativa para transportar información sobre control de flujo entre los AT que atienden a equipos terminales asíncronos. Su utilización se especifica en el § 2.4.2.

La utilización de los bits S y X para la sincronización del paso al estado de transferencia de datos y de su salida se especifica en el § 4.

El mecanismo para la asignación de la información de control procedente del interfaz del adaptador de velocidad de la señal de transmisión, a través de estos bits, al interfaz del adaptador de velocidad de la señal de recepción se muestra en el cuadro 3/V.110 y se describe en el § 4.

Para los bits S y X, un CERO corresponde al estado CERRADO y un UNO al estado ABIERTO.

La información de control, vehiculada por los bits S, y los datos de usuario, vehiculados por los bits D, no deben tener tiempos de transmisión distintos. Por lo tanto los bits S deben transmitir información de control muestreada simultáneamente con los bits D en las posiciones especificadas en el cuadro 4/V.110 y presentadas en la figura 2/V.110.

El bit X debe presentarse al llegar, al circuito de control 106. El circuito 106 responderá según se define en el § 3.3 (X = CERO, 106 = CERRADO).

CUADRO 3/V.110

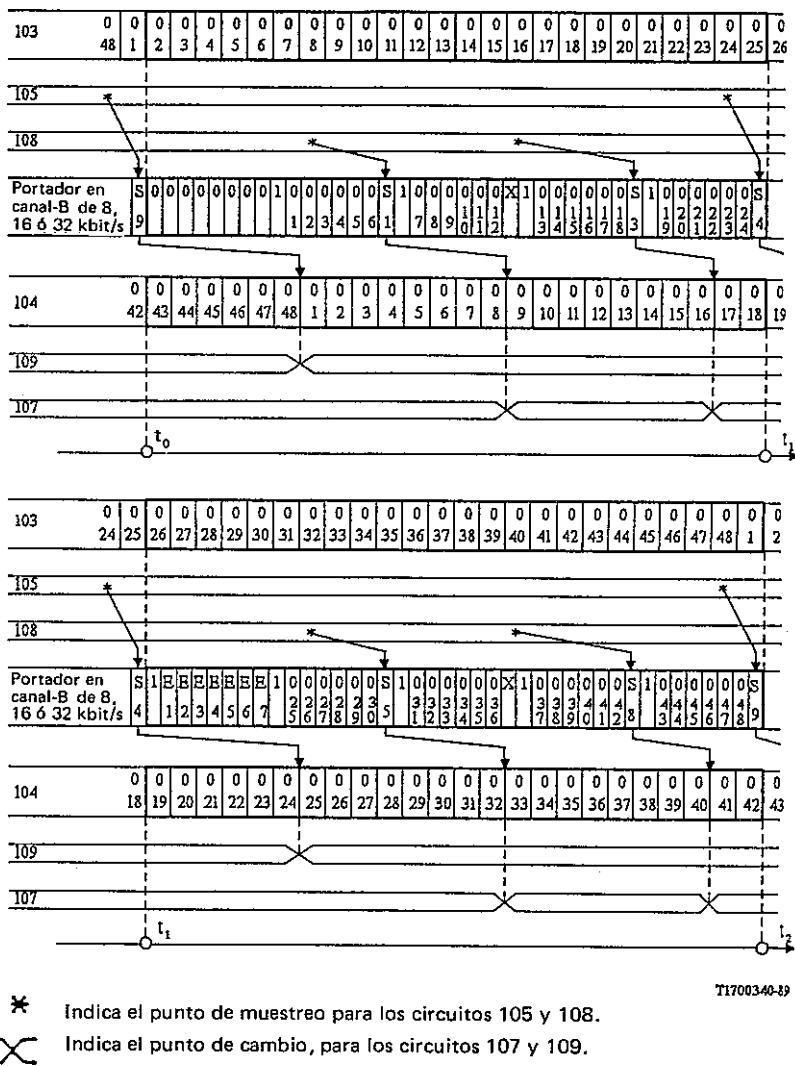
Esquema general de correspondencia

| | | | |
|--------------------------------|---------------------|-------|-----|
| 108 ----- | S1, S3, S6, S8 = SA | ----- | 107 |
| 105 ----- | S4, S9 = SB | ----- | 109 |
| Sinc. trama ----- y 106/FIF | X | ----- | 106 |

CUADRO 4/V.110

Coordinación entre los bits S y los bits D

| Bit S | Bits D | |
|-------|----------------|-------------|
| | N.º del octeto | N.º del bit |
| S1 | 2 | 3 (D8) |
| S3 | 3 | 5 (D16) |
| S4 | 4 | 7 (D24) |
| S6 | 7 | 3 (D32) |
| S8 | 8 | 5 (D40) |
| S9 | 9 | 7 (D48) |



Nota 1 – A fin de mantener la conformidad con la adaptación de la velocidad binaria de las clases de servicio de usuario X.1 descrita en la Recomendación X.30 (I.461), los bits S1 y S6, S3 y S8 y S4 y S9 se utilizan para transmitir información de estado de canal asociada con los grupos de bits P, Q y R respectivamente.

Véase el § 2.1.1.2.3 de la Recomendación X.30 (I.461) para los detalles relativos a la correspondencia de la información en el circuito C del interfaz X.21 con los bits S y con los bits I del interfaz distante.

Nota 2 – La coordinación entre los bits S y D descrita en el cuadro 4/V.110 y la figura 2/V.110 tiene por objeto conseguir la compatibilidad con la Recomendación X.30 (I.461). Se estudiará ulteriormente si dicha coordinación es estrictamente necesaria en el contexto de la Recomendación V.110.

FIGURA 2/V.110
 Coordinación entre los bits S y los bits D

2.1.2.4 Utilización del bit-E

Se utilizan los bits E para transportar la siguiente información:

- a) Información de la repetición de velocidad: los bits E1, E2 y E3, en combinación con la velocidad intermedia (véase cuadro 2/V.110), proporcionan la identificación de la velocidad de señalización de los datos del usuario (síncrona). La codificación de dichos bits se hará según se muestra en el cuadro 5/V.110.
- b) Información de reloj independiente de la red: se utilizan los bits E4, E5 y E6 según se especifica en el § 5 para transportar información de la fase del reloj independiente de la red.
- c) Información de multitrama: se utiliza el bit E7 según se indica en el cuadro 5/V.110.

CUADRO 5/V.110

Utilización del bit-E (véase la nota 1)

| Velocidades intermedias kbit/s | | | E1 | E2 | E3 | E4 | E5 | E6 | E7 |
|-----------------------------------|-------|--------|----------|----|----|----------|----|----|-------------------|
| 8 | 16 | 32 | (Nota 4) | | | (Nota 3) | | | |
| bit/s | bit/s | bit/s | | | | | | | |
| 600 | | | 1 | 0 | 0 | C | C | C | 1 0 0 (Nota 2) |
| 1200 | | | 0 | 1 | 0 | C | C | C | 1 |
| 2400 | | | 1 | 1 | 0 | C | C | C | 1 |
| | | 12 000 | 0 | 0 | 1 | C | C | C | 1 |
| | 7200 | 14 400 | 1 | 0 | 1 | C | C | C | 1 |
| 4800 | 9600 | 19 200 | 0 | 1 | 1 | C | C | C | 1 |

Nota 1 – Las velocidades de señalización de datos de 600, 2400, 4800 y 9600 bit/s son también velocidades correspondientes a las clases de servicio de usuario de la Recomendación X.1 (véase también la Recomendación X.30/I.461).

Nota 2 – A fin de mantener la compatibilidad con la Recomendación X.30 (I.461), para la velocidad de usuario de 600 bit/s se codifica E7 de tal manera que permita una sincronización de multitrama de 4×80 bits. Con este fin E7 se pone a 0 binario en la cuarta trama de 80 bits (véanse el § 2.1.2.7 y el cuadro 6a/V.110).

Nota 3 – C indica la utilización de E4, E5 y E6 para el transporte de la información de reloj independiente de la red (véase el § 5). Se pondrán estos bits a UNO cuando no se utilicen.

Nota 4 – La información de velocidad síncrona se transporta en los bits E1, E2 y E3, según se indica. La información de velocidad asíncrona debe suministrarse mediante señalización fuera de banda (mensajes de capa 3 en el canal D) o mediante intercambio de parámetros dentro de banda según se describe en el apéndice I.

2.1.2.5 *Negociación de la velocidad*

La negociación de la velocidad síncrona puede resultar conveniente en situaciones de interfuncionamiento donde intervienen interconexiones con módems de la RTPC donde el módem/ETD distante tiene la capacidad de trabajar a diferentes velocidades en función de las condiciones. Puede resultar igualmente conveniente en las interconexiones para transmisión asíncrona especificada en el § 2.3 y para introducir el funcionamiento con velocidades repartidas. La necesidad de la negociación de velocidad y su método quedan pendientes en un estudio ulterior.

2.1.2.6 *Bits de datos*

Los datos se transmiten en los bits D, es decir, hasta 48 bits por cada trama de 80 bits. En esta Recomendación no se definen las demarcaciones de octeto del tren de datos de usuario.

2.1.2.7 *Asignación de bits*

La adaptación de las velocidades de 600, 1200 y 2400 bit/s a la velocidad intermedia de 8 kbit/s figura en los cuadros 6a/V.110, 6b/V.110 y 6c/V.110, respectivamente.

Para la adaptación de las velocidades de 7200 y 14 400 bit/s a las velocidades intermedias de 16 y 32 kbit/s respectivamente se utilizan las asignaciones de bits de datos que figuran en el cuadro 6d/V.110.

Para la adaptación de las velocidades de 4800, 9600 y 19 200 bit/s a las velocidades intermedias de 8, 16 y 32 kbit/s respectivamente se utilizan las mismas asignaciones de bits de datos que figuran en el cuadro 6e/V.110.

Para la adaptación de la velocidad de usuario de 12 000 bit/s a la velocidad intermedia de 32 kbit/s se utilizan las asignaciones de bit de datos mostradas en el cuadro 6f/V.110.

CUADRO 6a/V.110

Adaptación de la velocidad de usuario de 600 bit/s a la velocidad intermedia de 8 kbit/s

| | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|------------------|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | D1 | D1 | D1 | D1 | D1 | D1 | S1 |
| 1 | D1 | D1 | D2 | D2 | D2 | D2 | X |
| 1 | D2 | D2 | D2 | D2 | D3 | D3 | S3 |
| 1 | D3 | D3 | D3 | D3 | D3 | D3 | S4 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | E4 | E5 | E6 | E7 ^{a)} |
| 1 | D4 | D4 | D4 | D4 | D4 | D4 | S6 |
| 1 | D4 | D4 | D5 | D5 | D5 | D5 | X |
| 1 | D5 | D5 | D5 | D5 | D6 | D6 | S8 |
| 1 | D6 | D6 | D6 | D6 | D6 | D6 | S9 |

a) Véase la nota 2 del cuadro 5/V.110.

CUADRO 6b/V.110

Adaptación a la velocidad de usuario de 1200 bit/s a la velocidad intermedia de 8 kbit/s

| | | | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | D1 | D1 | D1 | D1 | D2 | D2 | S1 |
| 1 | D2 | D2 | D3 | D3 | D3 | D3 | X |
| 1 | D4 | D4 | D4 | D4 | D5 | D5 | S3 |
| 1 | D5 | D5 | D6 | D6 | D6 | D6 | S4 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | E4 | E5 | E6 | E7 |
| 1 | D7 | D7 | D7 | D7 | D8 | D8 | S6 |
| 1 | D8 | D8 | D9 | D9 | D9 | D9 | X |
| 1 | D10 | D10 | D10 | D10 | D11 | D11 | S8 |
| 1 | D11 | D11 | D12 | D12 | D12 | D12 | S9 |

CUADRO 6c/V.110

Adaptación de la velocidad de usuario de 2400 bit/s a la velocidad intermedia de 8 kbit/s

| | | | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | D1 | D1 | D2 | D2 | D3 | D3 | S1 |
| 1 | D4 | D4 | D5 | D5 | D6 | D6 | X |
| 1 | D7 | D7 | D8 | D8 | D9 | D9 | S3 |
| 1 | D10 | D10 | D11 | D11 | D12 | D12 | S4 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | E4 | E5 | E6 | E7 |
| 1 | D13 | D13 | D14 | D14 | D15 | D15 | S6 |
| 1 | D16 | D16 | D17 | D17 | D18 | D18 | X |
| 1 | D19 | D19 | D20 | D20 | D21 | D21 | S8 |
| 1 | D22 | D22 | D23 | D23 | D24 | D24 | S9 |

CUADRO 6d/V.110

Adaptación de la velocidad de usuario de $N^a) \times 3600$ bit/s a la velocidad intermedia

| | | | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 | D6 | S1 |
| 1 | D7 | D8 | D9 | D10 | F | F | X |
| 1 | D11 | D12 | F | F | D13 | D14 | S3 |
| 1 | F | F | D15 | D16 | D17 | D18 | S4 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | E4 | E5 | E6 | E7 |
| 1 | D19 | D20 | D21 | D22 | D23 | D24 | S6 |
| 1 | D25 | D26 | D27 | D28 | F | F | X |
| 1 | D29 | D30 | F | F | D31 | D32 | S8 |
| 1 | F | F | D33 | D34 | D35 | D36 | S9 |

F = bit de relleno

a) N = 2 ó 4 únicamente.

CUADRO 6e/V.110

Adaptación de la velocidad de usuario de $N^a) \times 4800$ bit/s a la velocidad intermedia

| | | | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 | D6 | S1 |
| 1 | D7 | D8 | D9 | D10 | D11 | D12 | X |
| 1 | D13 | D14 | D15 | D16 | D17 | D18 | S3 |
| 1 | D19 | D20 | D21 | D22 | D23 | D24 | S4 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | E4 | E5 | E6 | E7 |
| 1 | D25 | D26 | D27 | D28 | D29 | D30 | S6 |
| 1 | D31 | D32 | D33 | D34 | D35 | D36 | X |
| 1 | D37 | D38 | D39 | D40 | D41 | D42 | S8 |
| 1 | D43 | D44 | D45 | D46 | D47 | D48 | S9 |

a) N = 1, 2 ó 4 únicamente.

CUADRO 6f/V.110

Adaptación de la velocidad de usuario de 12 000 bit/s a una velocidad intermedia de 32 kbit/s

| | | | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 | D6 | S1 |
| 1 | D7 | D8 | D9 | D10 | F | F | X |
| 1 | D11 | D12 | F | F | D13 | D14 | S3 |
| 1 | F | F | D15 | F | F | F | S4 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | E4 | E5 | E6 | E7 |
| 1 | D16 | D17 | D18 | D19 | D20 | D21 | S6 |
| 1 | D22 | D23 | D24 | D25 | F | F | X |
| 1 | D26 | D27 | F | F | D28 | D29 | S8 |
| 1 | F | F | D30 | F | F | F | S9 |

F = bit de relleno.

2.1.3 Sincronización de trama y capacidad de señalización adicional

2.1.3.1 Búsqueda del esquema para la sincronización de trama

El siguiente esquema de alineación de 17 bits se utiliza para conseguir la sincronización de trama:

00000000 1XXXXXXX 1XXXXXXX 1XXXXXXX 1XXXXXXX
 1XXXXXXX 1XXXXXXX 1XXXXXXX 1XXXXXXX 1XXXXXXX

Se supone que la tasa de error será suficientemente baja para que se pueda considerar alcanzada la sincronización de trama después de la detección de una trama de 80 bits.

2.1.3.2 Supervisión y recuperación de la sincronización de trama

La supervisión de la sincronización de trama será un proceso continuo que utiliza los mismos procedimientos empleados para la detección inicial.

Sólo se supondrá pérdida de sincronización de trama cuando se hayan detectado por lo menos tres tramas consecutivas con un error de bit de alineación de trama cada una, como mínimo.

Después de la pérdida de la sincronización de trama, el AT pasará al estado de recuperación descrito en el § 4.1.5. Si no se consigue la recuperación, deberán utilizarse ulteriores procedimientos de mantenimiento.

2.1.4 Adaptación de las velocidades intermedias a la velocidad de 64 kbit/s

Dado que la adaptación de una sola velocidad intermedia (por ejemplo 8, 16 ó 32 kbit/s) a la velocidad de 64 kbit/s del canal E y la posible multiplexación de varios trenes de velocidades intermedias²⁾ a la velocidad de 64 kbit/s de canal B deben ser compatibles para permitir el interfuncionamiento, se necesita un enfoque común para el segundo paso de la adaptación de la velocidad y, quizás, para la multiplexación de la velocidad intermedia. El método utilizado para el segundo paso de la adaptación de la velocidad se describe en la Recomendación I.460.

2.2 Adaptación de las velocidades de usuario de 48 y 56 kbit/s a 64 kbit/s

Las velocidades de transmisión de datos de usuario de 48 y 56 kbit/s se adaptan a la velocidad de 64 kbit/s del canal B en un solo paso, como se indica en los cuadros 7a/V.110 y 7b/V.110 ó 7c/V.110, respectivamente.

CUADRO 7a/V.110

Adaptación de la velocidad de usuario de 48 kbit/s a 64 kbit/s

| Número de octeto | Número de bit | | | | | | | |
|------------------|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | 1 | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 | D6 | S1 |
| 2 | 0 | D7 | D8 | D9 | D10 | D11 | D12 | X |
| 3 | 1 | D13 | D14 | D15 | D16 | D17 | D18 | S3 |
| 4 | 1 | D19 | D20 | D21 | D22 | D23 | D24 | S4 |

Nota 1 – 48 kbit/s es también una velocidad de clase de servicio de usuario de la Recomendación X.1 (véase asimismo la Recomendación X.30/I.461, § 2.2.1).

Nota 2 – Véase el § 2.1.2.3 en cuanto a la utilización de los bits de estado y del bit X; no obstante, para el funcionamiento con capacidades portadoras de 64 kbit/s con restricciones, el bit X debe ponerse a 1.

²⁾ Se deja para un estudio ulterior la multiplexación de varios trenes de velocidades intermedias.

CUADRO 7b/V.110

Adaptación de la velocidad de usuario de 56 kbit/s a 64 kbit/s

| Número de octeto | Número de bit | | | | | | | |
|------------------|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 | D6 | D7 | 1 |
| 2 | D8 | D9 | D10 | D11 | D12 | D13 | D14 | 1 |
| 3 | D15 | D16 | D17 | D18 | D19 | D20 | D21 | 1 |
| 4 | D22 | D23 | D24 | D25 | D26 | D27 | D28 | 1 |
| 5 | D29 | D30 | D31 | D32 | D33 | D34 | D35 | 1 |
| 6 | D36 | D37 | D38 | D39 | D40 | D41 | D42 | 1 |
| 7 | D43 | D44 | D45 | D46 | D47 | D48 | D49 | 1 |
| 8 | D50 | D51 | D52 | D53 | D54 | D55 | D56 | 1 |

CUADRO 7c/V.110

Estructura de trama alternativa para la adaptación de la velocidad de usuario de 56 kbit/s a 64 kbit/s

| Número del octeto | Número del bit | | | | | | | |
|-------------------|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 | D6 | D7 | 0 |
| 2 | D8 | D9 | D10 | D11 | D12 | D13 | D14 | x |
| 3 | D15 | D16 | D17 | D18 | D19 | D20 | D21 | S3 |
| 4 | D22 | D23 | D24 | D25 | D26 | D27 | D28 | S4 |
| 5 | D29 | D30 | D31 | D32 | D33 | D34 | D35 | 1 |
| 6 | D36 | D37 | D38 | D39 | D40 | D41 | D42 | 1 |
| 7 | D43 | D44 | D45 | D46 | D47 | D48 | D49 | 1 |
| 8 | D50 | D51 | D52 | D53 | D54 | D55 | D56 | 1 |

Nota 1 – Véase el § 2.1.2.3 para la utilización de los bits de estado y del bit X.

Nota 2 – El cuadro 7c/V.110 representa una opción permitida para la señalización de entrada a la fase de datos y de salida de ella. Sin embargo, el método recomendado será el del cuadro 7b/V.110, y el usuario del cuadro 7c/V.110 será responsable de garantizar que puede conseguirse el interfuncionamiento.

2.3 Adaptación de las velocidades asíncronas de hasta 19 200 bit/s

2.3.1 Método general

Las funciones de adaptación de la velocidad binaria se muestran en la figura 3/V.110. Se utiliza un método de tres pasos en los bloques funcionales AV0, AV1 y AV2. La función AV0 consiste en un paso de conversión asíncrona- síncrona para conseguir las velocidades especificadas en el cuadro 8/V.110, empleando la misma técnica definida en la Recomendación V.14. Produce un tren binario síncrono definido por $2^n \times 600$ bit/s (donde $n = 0$ a 5). Las funciones AV1 y AV2 son las especificadas en el § 2.1. La función AV1 adapta la velocidad de usuario a la velocidad superior más próxima expresada por $2^k \times 8$ kbit/s (donde $k = 0, 1$ ó 2). AV2 realiza la segunda conversión a 64 kbit/s.

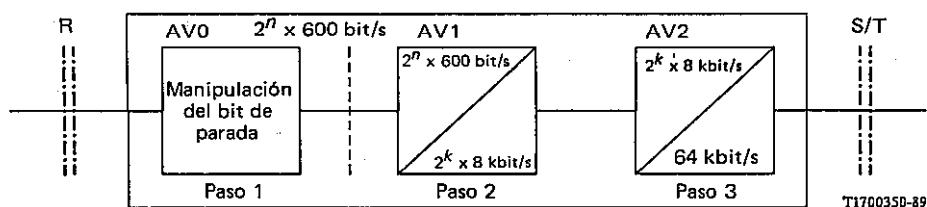


FIGURA 3/V.110

Adaptación de la velocidad en tres pasos

2.3.2 Velocidades de usuario asíncronas admitidas

Las velocidades de usuario asíncronas, obligatorias y facultativas, que hay que prever, se especifican en el cuadro 8/V.110.

CUADRO 8/V.110

Velocidades asíncronas de usuario

| Velocidad de datos (bit/s) | Tolerancia de la velocidad (%) | N.º de unidades de datos | N.º de elementos de parada | Velocidad de AV0/AV1 (bit/s) | Velocidad de AV1 (kbit/s) |
|----------------------------|--------------------------------|--------------------------|----------------------------|------------------------------|---------------------------|
| 50 | ± 2,5 | 5 | 1,5 | 600 | 8 |
| 75 | ± 2,5 | 5,7 u 8 | 1:1,5:2 | 600 | 8 |
| 110 | ± 2,5 | 7 u 8 | 1 ó 2 | 600 | 8 |
| 150 | ± 2,5 | 7 u 8 | 1 ó 2 | 600 | 8 |
| 200 | ± 2,5 | 7 u 8 | 1 ó 2 | 600 | 8 |
| 300 * | ± 2,5 | 7 u 8 | 1 ó 2 | 600 | 8 |
| 600 * | +1 -2,5 | 7 u 8 | 1 ó 2 | 600 | 8 |
| 1 200 * | +1 -2,5 | 7 u 8 | 1 ó 2 | 1 200 | 8 |
| 2 400 * | +1 -2,5 | 7 u 8 | 1 ó 2 | 2 400 | 8 |
| 3 600 | +1 -2,5 | 7 u 8 | 1 ó 2 | 4 800 | 8 |
| 4 800 * | +1 -2,5 | 7 u 8 | 1 ó 2 | 4 800 | 8 |
| 7 200 | +1 -2,5 | 7 u 8 | 1 ó 2 | 9 600 | 16 |
| 9 600 * | +1 -2,5 | 7 u 8 | 1 ó 2 | 9 600 | 16 |
| 12 000 | +1 -2,5 | 7 u 8 | 1 ó 2 | 19 200 | 32 |
| 14 400 | +1 -2,5 | 7 u 8 | 1 ó 2 | 19 200 | 32 |
| 19 200 | +1 -2,5 | 7 u 8 | 1 ó 2 | 19 200 | 32 |

Nota 1 – * indica la velocidad cuyo soporte es obligatorio en el AT universal.

Nota 2 – El número de bits de datos incluye los posibles bits de paridad.

2.3.3 Conversión de asíncrono a síncrono (AV0)

La función AV0 se utiliza únicamente con interfaces asíncronos de la serie V. Los datos asíncronos entrantes se rellenan mediante la adición de elementos de parada para ajustarlos a la velocidad de canal más próxima definida por $2^n \times 600$ bit/s. Así pues, una velocidad de transmisión de datos de usuario de 7200 bit/s se adaptará a un tren síncrono de 9600 bit/s, y una velocidad de datos de usuario de 110 bit/s se adaptará a un tren de 600 bit/s. El tren síncrono resultante se envía a AV1. El relleno con elementos de parada se suprime durante la transmisión de la señal de corte descrita en el § 2.3.5.

2.3.4 *Sobrevelocidad/subvelocidad*

Un adaptador de terminal insertará elementos adicionales de parada cuando su terminal asociado esté transmitiendo a una velocidad de caracteres inferior a la nominal. Si el terminal transmite los caracteres con una sobrevelocidad de hasta el 1% (2,5% en el caso de las velocidades nominales inferiores a 600 bit/s), el conversor asíncrono-síncrono puede suprimir elementos de parada tan frecuentemente como sea necesario, hasta un máximo de uno cada ocho caracteres con 1% de sobrevelocidad. El conversor del lado de recepción detectará los elementos de parada suprimidos y los reinsertará en el tren recibido (circuito 104).

La longitud nominal de los elementos de arranque y datos será la misma para todos los caracteres. La longitud del elemento de parada puede reducirse hasta un 12,5% mediante el conversor de recepción para las velocidades nominales que exceden 300 bit/s, con el fin de permitir la sobrevelocidad en el terminal de transmisión. Para velocidades nominales inferiores o iguales a 300 bit/s, se permite una reducción del 25% en el elemento de parada.

2.3.5 *Señal de corte*

El adaptador de terminal detectará y transmitirá una señal de corte en la forma siguiente:

Si el conversor detecta de M a $2M + 3$ bits, todos con la polaridad de arranque, donde M es el número de bits por carácter del formato seleccionado, incluidos los bits de arranque y parada, el conversor transmitirá $2M + 3$ bits de polaridad de arranque.

Si el conversor detecta más de $2M + 3$ bits, todos con la polaridad de arranque, transmitirá todos estos bits con polaridad de arranque.

En los casos en que la velocidad asíncrona sea inferior a la velocidad síncrona del conversor, se aplicarán las siguientes reglas:

- El conversor transmitirá la polaridad de arranque (a AV1) durante un periodo de tiempo igual a $2M + 3$ bits a la velocidad asíncrona, si ha detectado de M a $2M + 3$ bits con polaridad de arranque.
- El conversor transmitirá la polaridad de arranque (a AV1) durante un periodo de tiempo igual a la condición de corte recibida, si ha detectado más de $2M + 3$ bits de polaridad de arranque.
- Los $2M + 3$ o más bits de polaridad de arranque recibidos del lado de transmisión se transferirán al ETD de recepción.
- El ETD debe transmitir, por el circuito 103, al menos $2M$ bits con polaridad de parada después de la señal de corte de la polaridad de arranque, antes de enviar posteriores caracteres de datos. El conversor recuperará entonces el sincronismo de caracteres a partir de la siguiente transición de parada a arranque.

2.3.6 *Bits de paridad*

La función AV0 considera los posibles bits de paridad incluidos en los datos de usuario como bits de datos.

2.4 *Control de flujo*

En este punto se describe una opción en materia de control de flujo para uso de los AT que trabajan con ETD síncronos. El control de flujo permite la conexión de ETD asíncronos que funcionan a diferentes velocidades de datos de usuario, reduciendo la salida de caracteres desde el más rápido al más lento. El control de flujo necesitará la utilización del protocolo de extremo a extremo (de AT a AT) definido en el § 2.4.2 y una memoria de línea entrante (de la red) además de un protocolo local seleccionado (véase el § 2.4.1). Según el protocolo de control de flujo local empleado, existirá igualmente la necesidad de almacenamiento intermedio de caracteres en el interfaz del ETD. La dimensión de esta memoria no se define en esta Recomendación ya que depende de la realización práctica.

Cuando los ETD funcionan a una velocidad superior a la velocidad síncrona establecida entre los AT, se necesita un control de flujo local del interfaz del ETD. Se necesita un control de flujo del interfaz del ETD de extremo a extremo cuando la velocidad síncrona establecida entre los AT es coherente con la velocidad de funcionamiento de un ETD (o una unidad de interfuncionamiento) y superior a la velocidad síncrona coherente con la velocidad de funcionamiento del otro ETD (o unidad de interfuncionamiento). En algunas aplicaciones, podría necesitarse un control de flujo tanto local como de extremo a extremo.

2.4.1 *Control de flujo local de AT a ETD*

Puede realizarse una conexión entre AT conectados a ETD asíncronos que funcionen a dos velocidades diferentes. El AT conectado al ETD más rápido es responsable de ejecutar el protocolo de control de flujo local para reducir la velocidad de caracteres a la del ETD más lento. Este funcionamiento exigirá cierto almacenamiento intermedio en el AT. Un AT puede admitir varios protocolos diferentes de control de flujo local, aunque se seleccionará uno solo cada vez. Se utiliza un cierto número de dichos protocolos, algunos de los cuales se detallan en el siguiente texto.

2.4.1.1 *Funcionamiento 105/106*

Este es un mecanismo de control de flujo fuera de banda, que utiliza dos de los circuitos de enlace especificados en la Recomendación V.24. Si un ETD necesita transmitir un carácter, conmuta a CERRADO el circuito 105 (petición de transmitir). El ETD puede comenzar la transmisión únicamente cuando recibe como contestación el estado CERRADO del circuito 106 (preparado para transmitir). Si durante la transmisión de un bloque de caracteres, el circuito 106 pasa a ABIERTO, el ETD debe cesar la transmisión (después de concluir la transmisión de cualquier carácter cuya transmisión se haya iniciado) hasta que el circuito 106 pase a CERRADO de nuevo.

2.4.1.2 *Funcionamiento XCERRADO/XABIERTO*

Este es un mecanismo de control de flujo dentro de banda, que utiliza dos caracteres del juego del AI5 fijados para el funcionamiento XCERRADO y XABIERTO. Si un ETD recibe un carácter XABIERTO, debe cesar la transmisión. Cuando recibe un carácter XCERRADO, puede reanudar la transmisión. Los caracteres utilizados generalmente para XCERRADO y XABIERTO son DC1 y DC3 (combinación de bits 1/1 y 1/3 en la Recomendación T.50) respectivamente, aunque pueden utilizarse otras combinaciones de bits.

2.4.1.3 *Otros métodos*

Se utilizan en la práctica métodos alternativos y no normalizados de control de flujo asíncrono, y éstos pueden hacerse corresponder con el protocolo de control de flujo del AT.

2.4.2 *Control de flujo de extremo a extremo (AT a AT)*

La adaptación (mediante reducción) de la velocidad de transmisión de caracteres del ETD a la velocidad del AT no basta en todos los casos para garantizar un funcionamiento correcto y puede necesitarse un control de flujo de extremo a extremo.

Se utiliza el bit X para transportar la información de control de flujo. Un AT almacenará los caracteres entrantes. Cuando el número de caracteres almacenados exceda un umbral TH1, según la realización práctica, el AT pondrá el bit X de las tramas salientes en el estado ABIERTO.

Al recibir una trama que contiene el bit X en el estado ABIERTO, un AT ejecutará su procedimiento de control de flujo local que indica que el ETD conectado debe detener la transmisión de caracteres, y cesar la transmisión de datos después de que finalicen los caracteres en curso, poniendo los bits de datos de las tramas salientes a UNO.

Cuando el contenido de la memoria de un AT que ha iniciado el control de flujo de extremo a extremo cae por debajo del umbral TH2, el AT fijará de nuevo el bit X saliente a CERRADO.

Cuando el AT del extremo distante recibe una trama con el bit X puesto en el estado de CERRADO, comenzará de nuevo la transmisión de datos, y, utilizando el procedimiento de control de flujo local, indicará al ETD conectado que puede proseguir.

Nota – Puede existir un retardo entre la iniciación del protocolo de control de flujo de extremo a extremo y la finalización de tren de caracteres entrantes. Los caracteres que llegan durante este tiempo deben almacenarse, y la dimensión total de la memoria dependerá de la velocidad de caracteres, del retardo de ida y de retorno y del umbral de la memoria.

2.4.3 *Utilización de la capacidad del canal*

Al aceptar una llamada de un AT que admite el control de flujo, y al trabajar a una velocidad de usuario diferente y/o a una velocidad intermedia, el AT llamado adoptará una velocidad intermedia y un factor de repetición de bit idénticos. Esto invalidará los parámetros seleccionados normalmente. En dichos casos, el AT conectado al ETD más rápido ejecutará el procedimiento de control de flujo local para reducir la velocidad de caracteres a la del ETD más lento.

De esta forma, si un ETD rápido llama a un ETD lento, los AT de ambos extremos adoptarán la velocidad intermedia del canal y el factor de repetición de bits más rápidos. Para reducir la velocidad de caracteres recibida por el ETD más lento, su AT ejercerá un control de flujo de extremo a extremo y hará que el AT del lado llamante utilice control de flujo local.

Si un ETD lento llama a un ETD rápido, los AT de ambos extremos adoptarán la velocidad intermedia y el factor de repetición de bit más lentos. Para reducir la velocidad de caracteres transmitida por el ETD más rápido, su AT ejercerá un control de flujo local.

Si el AT llamado no dispone de la velocidad intermedia y del factor de repetición de bits utilizados por el AT llamante, se rechazará la llamada.

2.4.4 *Requisitos de control de flujo*

A continuación se indican los requisitos generales para un AT que admite el control de flujo:

- i) Un AT que admite el control de flujo podrá funcionar con una velocidad intermedia y un factor de repetición de bit independientes de la velocidad asíncrona utilizada en el interfaz de su ETD.
- ii) Un AT que admite el control de flujo podrá, si es posible, adaptarse a la velocidad intermedia y al factor de repetición de bit necesarios para una llamada entrante y adoptarlos. La información de la velocidad de usuario se obtendrá a partir de la señalización.
- iii) Un AT que admite el control de flujo podrá ejecutar el protocolo de control de flujo local para reducir la velocidad de caracteres a la del ETD distante.
- iv) Un AT que admite el control de flujo permitirá la utilización de control de flujo de extremo a extremo (AT a AT) mediante el bit X, y contendrá una memoria intermedia de caracteres.

3 Circuitos de enlace

3.1 *Circuitos de enlaces esenciales y facultativos*

En el cuadro 9/V.110 que figura a continuación se presenta una lista de los circuitos de enlace esenciales y facultativos.

3.2 *Disposiciones de temporización*

El AT derivará la temporización RDSI de los trenes de bits recibidos a través del interfaz básico usuario-red de la RDSI (véase los § 5 y 8 de la Recomendación I.430). El AT utilizará esta temporización de red para proporcionar al ETD la temporización para los elementos de señal en la emisión por el circuito 114 y la temporización para los elementos de señal en la recepción por el circuito 115.

3.3 *Circuito 106*

Después de las secuencias de la sincronización de arranque y de reacondicionamiento, el estado CERRADO del circuito 106 se retrasará con relación al estado CERRADO del circuito 105 (donde se aplique) por un intervalo de por lo menos N bits (se ha propuesto un valor de $N = 24$, pero dicho valor será objeto de ulterior estudio). Las transiciones de estado de CERRADO a ABIERTO del circuito 106 se realizarán menos de 2 ms después de las transiciones de estado de CERRADO a ABIERTO del circuito 105 (cuando se aplique). Donde no se aplique el circuito 105, la transición inicial del circuito 106 al estado CERRADO se retrasará por un intervalo superior o igual al de N bits respecto a las transiciones correspondientes en el estado del circuito 109. Las transiciones siguientes del estado del circuito 106 ocurrirán solamente de acuerdo con las secuencias operativas definidas en el § 4, o cuando se utilicen para el control de flujo facultativo, en § 2.4.

CUADRO 9/V.110

| Circuitos de enlace | | Notas |
|---------------------|---|-------|
| Número | Descripción | |
| 102 | Tierra de señalización o retorno común | 2 |
| 102a | Retorno común del ETD | |
| 102b | Retorno común del ETCD | |
| 103 | Transmisión de datos | 3 |
| 104 | Recepción de datos | |
| 105 | Petición de transmitir | |
| 106 | Preparado para transmitir | |
| 107 | Aparato de datos preparado | 4 |
| 108/1 | Conecte el aparato de datos a la línea | |
| 108/2 | Terminal de datos preparado | 4 |
| 109 | Detector de señales de línea recibidas por el canal de datos | |
| 111 | Selector de velocidad de datos (origen ETD) | 5 |
| 112 | Selector de velocidad de datos (origen ETCD) | 5 |
| 113 | Temporización para los elementos de señal en la emisión (origen ETD) | 6 |
| 114 | Temporización para los elementos de señal en la recepción (origen ETCD) | |
| 115 | Temporización para los elementos de señal en la emisión (origen ETCD) | |
| 125 | Indicador de llamada | 7 |
| 140 | Conexión en bucle/prueba de mantenimiento | 8 |
| 141 | Conexión en bucle local | 8 |
| 142 | Indicador de prueba | 8 |

Nota 1 – Todos los circuitos de enlace esenciales y cualesquiera otros que se hayan proporcionado deberán satisfacer los requisitos funcionales y operacionales de la Recomendación V.24. Todos los circuitos de enlace proporcionados deberán estar debidamente terminados en el equipo terminal de datos y en el equipo de terminación del circuito de datos de conformidad con la Recomendación pertinente sobre las características (véase el § 3.5).

Nota 2 – Se requieren los circuitos de enlace 102a y 102b cuando se emplean las características eléctricas definidas en la Recomendación V.10, a velocidades de señalización de datos mayores de 20 kbit/s.

Nota 3 – No es necesario para los ETD que funcionan con ETCD en el modo de portadora continua.

Nota 4 – Este circuito podrá funcionar como circuito 108/1, o como circuito 108/2, según como se utilice (por el ET2 asociado).

Nota 5 – La utilización de este circuito será objeto de ulterior estudio.

Nota 6 – La utilización del circuito 113 será objeto de ulterior estudio, ya que su aplicación está limitada por la naturaleza síncrona de la RDSI.

Nota 7 – Este circuito se utiliza con la función de adaptador de terminal de respuesta automática.

Nota 8 – Su empleo para pruebas mediante conexiones en bucles será objeto de ulterior estudio.

3.4 Circuito 109

Las transiciones de la condición ABIERTO a CERRADO y CERRADO a ABIERTO del circuito 109 ocurrirán solamente de conformidad con las secuencias operativas definidas en el § 4.

3.5 Características eléctricas/mecánicas de los circuitos de enlace

3.5.1 Interfaz básico usuario-red de la RDSI

Las características eléctricas y mecánicas del interfaz básico usuario-red de la RDSI se describen en los § 8 y 10 de la Recomendación I.430.

3.5.2 Interfaz ET2/AT (ETD/ETCD)

3.5.2.1 Velocidades inferiores o iguales a 19,2 kbit/s

Se recomienda el empleo de las características eléctricas conformes a la Recomendación V.28 así como el conector y el plan de asignación de patillas especificados en la norma internacional ISO 2110.

Nota – Se señala a la atención de los fabricantes que el objetivo a largo plazo es modificar la especificación de las características eléctricas de la Recomendación V.28, y que la Comisión de Estudio XVII ha acordado que se proceda

a desarrollar un interfaz más eficaz, totalmente simétrico, para las aplicaciones de la serie V, que minimice el número de circuitos de enlace (Proyecto de Recomendación V.230).

3.5.2.2 *Velocidades superiores a 19,2 kbit/s*

Se recomienda emplear las características eléctricas especificadas en la Recomendación V.10 y/o V.11, junto con los conectores y el plan de asignación de patillas especificados en la norma internacional ISO 4902.

- i) En lo que concierne a los circuitos 103, 104, 113, 114 y 115, los generadores y los receptores deben conformarse a la Recomendación V.11.
- ii) En el caso de los circuitos 105, 106, 107 y 109, los generadores deben conformarse a la Recomendación V.10 o, si no, a la Recomendación V.11. Los receptores deben conformarse a la Recomendación V.10, categoría 1, o V.11, sin terminación.
- iii) En el caso de todos los demás circuitos, se aplica la Recomendación V.10, debiendo tener los receptores la configuración especificada en la Recomendación V.10 para la categoría 2.

Como alternativa podrá utilizarse el interfaz mencionado en el apéndice II a la Recomendación V.35 junto con el plan de conectores y asignación de patillas especificado en la norma internacional ISO 2593.

3.6 *Condiciones de fallo en los circuitos de enlace*

(Véase el § 7 de la Recomendación V.28 en lo que respecta a la asociación de los tipos de detección de fallo del receptor.)

3.6.1 El ETD debe interpretar una condición de fallo en el circuito 107 como una condición ABIERTO, según el tipo de detección de fallo 1.

3.6.2 El ETCD debe interpretar una condición de fallo en los circuitos 105 y 108 como una condición de ABIERTO, según el tipo de detección de fallo 1.

3.6.3 Todos los demás circuitos que no se han mencionado anteriormente pueden utilizar los tipos de detección de fallo 0 ó 1.

4 **Secuencia de funcionamiento**

4.1 *Funcionamiento dúplex del AT-A*

Cuando se utiliza el AT-A para proporcionar un servicio de transmisión de datos dentro de la RDSI, la llamada se establece por una conexión de 64 kbit/s, mediante los procedimientos aplicables a la configuración de red y/o al terminal concretos.

La disposición interna de las partes funcionales del AT y el ETD (con un tipo de interfaz conforme a la serie V) escapa al ámbito de esta Recomendación. Se supone que se proporcionan medios para controlar la entrada y la salida del modo de transferencia de datos. Por ejemplo, se supone que existe una manera de controlar los circuitos 108/1 (conecte el aparato de datos a la línea) o 108/2 (terminal de datos preparado) internamente, es decir, en la estación situada en las instalaciones del cliente. Sin embargo, en lo que se refiere a esta Recomendación, se supone que el circuito 108/2 es conforme a la definición de la Recomendación V.24.

4.1.1 *Estado de reposo (o preparado)*

4.1.1.1 Durante el estado de reposo (o preparado) el AT (ETCD) recibe del ETD lo siguiente:

Circuito 103 = 1 binario continuamente
Circuito 105 = (véase la nota)
Circuito 108/1 = ABIERTO; circuito 108/2 = CERRADO

Nota – En muchos ETD dúplex, el circuito 105, cuando existe, está permanentemente en la condición CERRADO. Cuando no existe, la función se pone en estado CERRADO en el AT. Véase el § 4.1.2.4 para los casos en los que un ETD dúplex puede operar el circuito 105.

4.1.1.2 Durante el estado de reposo (o preparado) el AT aplicará continuamente 1 binario a los canales B y D (es decir, todos los bits del cuadro 2/V.110 serán 1 binario).

4.1.1.3 Durante el estado de reposo (o preparado) el AT (ETCD) transmitirá al ETD lo siguiente:

Circuito 104 = 1 binario continuamente
Circuito 107 = ABIERTO

Circuito 106 = ABIERTO

Circuito 109 = ABIERTO

4.1.2 Estado conexión del AT a la línea

4.1.2.1 Cuando el AT debe pasar al modo datos, el circuito 108 debe estar en la condición CERRADO. La conmutación al modo datos hace que el AT transmita a la RDSI lo siguiente (véase el cuadro 2/V.110):

- a) esquema de sincronización de trama de la manera siguiente:
 - octeto 0 = todos 0 binario
 - bit número uno de los octetos 1 a 9 = 1 binario
- b) bits de datos = 1 binario
- c) bits de estado S = ABIERTO y X = ABIERTO (CERRADO = 0 binario/ABIERTO = 1 binario)

Nota 1 – En este momento el circuito 103 no está conectado al canal de datos (por ejemplo, la condición 1 binario de los bits de datos se genera dentro del AT).

Nota 2 – En la descripción que figura a continuación sólo se examina el interfuncionamiento entre el interfaz ET2/AT (ETD/ETCD) y las tramas de velocidad intermedia (cuadros 6a/V.110 a 6f/V.110) y la trama de 64 kbit/s del cuadro 7a/V.110 y 7c/V.110. La codificación y decodificación de la adaptación de velocidad del segundo paso y la multiplexación y la demultiplexación del interfaz básico usuario-red de la RDSI se examinan en las Recomendaciones I.460 e I.430, respectivamente.

4.1.2.2 En este momento (es decir, cuando se pasa al modo datos), el receptor en el AT empezará a buscar el esquema de sincronización de trama en el tren de bits recibidos (véase el § 2.1.3.1). Al mismo tiempo, se arrancará un temporizador T1 con un valor de al menos 10 segundos.

4.1.2.3 Cuando el receptor reconoce el esquema de sincronización de trama hará que los bits S y X de las tramas transmitidas pasen al estado CERRADO (si el circuito 108 está en condición de CERRADO).

4.1.2.4 Cuando el receptor detecta que los bits de estado S y X están en la condición de CERRADO realizará las siguientes funciones:

- a) Conmutación a CERRADO del circuito 107 hacia el ETD y un temporizador de parada T1.
Nota – Un ETD dúplex que posee y es capaz de operar el circuito 105 debe poder en todo momento conmutar ese circuito a CERRADO. Sin embargo, de no haberse puesto previamente en estado CERRADO, debe pasar a CERRADO en respuesta a la condición de CERRADO del circuito 107.
- b) Entonces el circuito 103 puede conectarse a los bits de datos en la trama. Sin embargo, el ETD debe mantener la condición de 1 binario hasta que el circuito 106 conmute a CERRADO en la parte siguiente de la secuencia.
- c) Puesta del circuito 109 en estado CERRADO y conexión de los bits de datos al circuito 104.
Nota – En este momento se recibe 1 binario por el circuito 104.
- d) Después de un intervalo de N bits (véase el § 3.3) pondrá en estado CERRADO el circuito 106;
- e) La transición del circuito 106 del estado ABIERTO al estado CERRADO hará que los datos transmitidos pasen de 1 binario al modo datos.

Si no se ha cerrado el circuito 107 después de expirar el temporizador T1, se desconectará el AT según los procedimientos indicados en el § 4.1.4.

4.1.3 Estado transferencia de datos

4.1.3.1 Durante el estado transferencia de datos existen las siguientes condiciones de circuito:

- a) Circuito 105 (cuando existe), 106, 107, 108/1 ó 108/2 y 109 están en la condición CERRADO;
- b) Los datos se transmiten por el circuito 103 y se reciben por el circuito 104.

4.1.4 Desconexión o vuelta al modo voz

4.1.4.1 Al terminar la fase de transferencia de datos, el ETD local indicará una petición de desconexión poniendo el circuito 108 en estado ABIERTO, lo que provocará lo siguiente:

- a) Los bits de estado S en la trama hacia la RDSI se pondrán en estado ABIERTO; los bits de estado X se mantienen en CERRADO;
- b) El circuito 106 se pondrá en estado ABIERTO;
- c) Los bits de datos en la trama pasarán del modo datos a 0 binario.

4.1.4.2 Si el circuito 108 está todavía CERRADO en el AT distante, dicho AT interpretará la transición de los bits de estado de CERRADO a ABIERTO y de los bits de datos a 0 binario como una señal de desconexión y conmutará los circuitos 107 y 109 a ABIERTO. Este ETD debe responder conmutando a ABIERTO el circuito 108 y pasando al modo desconectado. Se controlará la desconexión a través del protocolo de señalización del canal D de la RDSI. En ese momento el interfaz ETD/ETCD deben estar en el estado de reposo (o preparado).

4.1.4.3 El AT de la estación que origina la petición de desconexión interpretará la recepción de S = ABIERTO, o la pérdida de señales de alineación de trama, como un acuse de desconexión, pondrá en estado ABIERTO los circuitos 107 y 109 y pasará al modo desconectado. Se controlará la desconexión a través del protocolo de señalización del canal D de la RDSI. En ese momento, el interfaz ETD/ETCD debe estar en el estado de reposo (o preparado).

4.1.5 Pérdida de sincronización de trama

En el caso de pérdida de sincronización de trama, el AT tratará de resincronizar de la manera siguiente:

- a) El circuito 104 se pasa al estado de 1 binario (a partir del modo de datos).
- b) Se pone en estado ABIERTO el bit de estado X en la trama transmitida.
- c) El AT distante, al detectar el estado ABIERTO del bit de estado X, pondrá el circuito 106 en estado ABIERTO, lo que hará que el ETD ponga el circuito 103 en la condición 1 binario.
- d) El AT local deberá tratar de resincronizar la señal entrante.
- e) Si después de un intervalo de tres segundos, el AT local no puede conseguir la sincronización, enviará una petición de desconexión poniendo en estado ABIERTO todos los bits de estado de varias (al menos tres) tramas, con los bits de datos puestos a 0 binario, y luego desconectará poniendo el circuito 107 en estado ABIERTO y pasando al modo desconectado, como se indica en el § 4.1.4.2.

Nota – Los valores de tres segundos y tres tramas son provisionales y deben confirmarse o modificarse después de un estudio más profundo.

- f) Si se consigue la resincronización, el AT debe conmutar a CERRADO el bit de estado X hacia la estación distante.
- g) Si se consigue la resincronización, el AT (que ha conmutado a ABIERTO el circuito 106), después de un intervalo de N bits (véase el § 3.3), debe conmutar a CERRADO el circuito 106. Esto hará que el circuito 103 cambie del modo 1 binario al modo datos.

Nota – Durante el intento de resincronización los circuitos 107 y 109 permanecerán en el estado CERRADO.

4.2 Funcionamiento semidúplex del AT

El establecimiento de una llamada de datos para el interfuncionamiento de ETD semidúplex equipados con interfaces conformes a las Recomendaciones de la serie V es idéntico al indicado en el § 4.1. La única diferencia entre el funcionamiento dúplex y el semidúplex es el control de los circuitos 105, 106 y 109, que se efectúa como se describe a continuación.

Nota – Esta es una aplicación única; por tanto, un AT previsto para explotación semidúplex no podrá interfuncionar con un ETD dúplex (ET2), sea éste conforme a las Recomendaciones de la serie V o a las de la serie X.

4.2.1 En un AT cuya disposición permita ETD semidúplex el circuito 109 será controlado por el bit de estado SB en la trama entrante, de la manera siguiente:

- a) Si en el interfaz local el circuito 109 está ABIERTO y el circuito 104 está en el estado 1 binario, el ETD puede hacer una *petición de envío* conmutando el circuito 105 a CERRADO.
- b) El AT pasará entonces a CERRADO los bits de estado SB en la trama transmitida, lo que a su vez pondrá el circuito 109 en estado CERRADO en el interfaz distante y conectará el circuito 104 al tren de bits de datos de la trama entrante.
- c) Después de un intervalo de N bits (véase el § 3.3), el AT local pondrá el circuito 106 en estado CERRADO, lo que permitirá al ETD local transmitir datos por el circuito 103.
- d) Al terminar la transmisión, el ETD local pondrá el circuito 105 en estado ABIERTO, lo que a su vez tendrá las siguientes consecuencias:
 - conmutación a ABIERTO del circuito 106 en el interfaz local y vuelta del circuito 103 al estado 1 binario,
 - conmutación a ABIERTO de los bits de estado S, lo cual, a su vez, en el AT distante, hará que el circuito 109 pase a ABIERTO y que el circuito 104 pase a 1 binario.

- e) En este momento el ETD distante es capaz de invertir la secuencia poniendo el circuito 105 en estado CERRADO.

4.3 Llamada automática

La correspondencia de los procedimientos de llamada automática y/o de respuesta automática conformes a la Recomendación V.25 y/o V.25 bis a los protocolos de señalización de canal D de la RDSI queda para ulterior estudio.

5 Relojes independientes de la red

Cuando se reciben señales de datos síncronas de hasta 19,2 kbit/s inclusive, procedentes del exterior de la RDSI (por ejemplo, a través de una unidad de interfuncionamiento de un módem/ETD de la RTPC), puede que los datos no estén sincronizados con la RDSI. Se utilizará el siguiente método para permitir la transferencia de estas señales de datos y la correspondiente información de temporización de bits, mediante la trama de 80 bits, hacia el AT de recepción. Dicha situación se producirá cuando se reciban señales, a través de una unidad de interfuncionamiento, procedentes de módems de datos en banda vocal por la RTPC analógica, donde se sincronizan los datos transmitidos del módem distante con el reloj del módem (caso normal en dichas aplicaciones). La tolerancia de frecuencia de dichos módems es de 100 ppm.

5.1 Medición de las diferencias de fase

Se medirá la diferencia de fase entre las dos frecuencias siguientes:

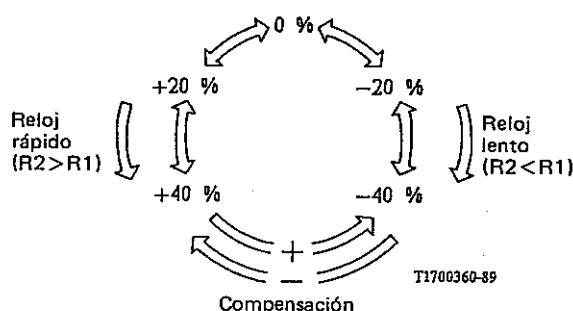
- $R1 = 0,6 \times$ la velocidad nominal intermedia (excepto cuando se utilizan bits de relleno; véase la nota), sincronizada con la RDSI;
- $R2 = 0,6 \times$ la velocidad nominal intermedia (excepto cuando se utilizan bits de relleno; véase la nota), derivada de y sincronizada con la temporización de bits recibida de la fuente síncrona distante, por ejemplo, un módem.

Nota – Los relojes R1 y R2 tienen nominalmente las velocidades intermedias de 4800, 9600 ó 19 200 Hz a 8 kbit/s, 16 kbit/s y 32 kbit/s, respectivamente.

Cuando se utilizan bits de relleno, en los casos de 7200 y 14 400 bit/s, la velocidad nominal de R1 y R2 será la misma que la velocidad binaria del usuario.

La compensación afectará a uno, a un medio, a un cuarto, o a un octavo de un bit de datos de usuario, en función del factor de repetición de bit.

En la figura 4/V.110 aparece un diagrama de estados del AT de transmisión, que muestra la fase relativa de R2 con respecto a R1. El cuadro 10/V.110 muestra la codificación de bits correspondiente.



Nota 1 – Las mediciones de fase se indican con referencia a R1 mediante la fórmula:
 Fase = Fase (R2) – Fase (R1).

Nota 2 – La recepción de una combinación de bits que requiere un cambio ilegal de más de un estado provocará un cambio legal de un solo estado en el sentido adecuado.

Nota 3 – El estado inicial, tanto para el lado de recepción como para el de transmisión del AT, será 0%

FIGURA 4/V.110

Diagrama de estados del reloj independiente de la red

CUADRO 10/V.110

Codificación de los bits E en el reloj independiente de la red

| Desplazamiento (en % del periodo nominal del reloj R1 a $n \times 4800$ bit/s, $n = 1, 2 \text{ ó } 4$) | Codificación en la trama de 80 bits | | |
|---|-------------------------------------|----|----|
| | E4 | E5 | E6 |
| Nominalmente 0 | 1 | 1 | 1 |
| +20 | 0 | 0 | 0 |
| +40 | 0 | 0 | 1 |
| -40 | 0 | 1 | 0 |
| -20 | 0 | 1 | 1 |
| Control de compensación | | | |
| Compensación positiva de un uno | 1 | 0 | 1 |
| Compensación positiva de un cero | 1 | 0 | 0 |
| Compensación negativa | 1 | 1 | 0 |

La comparación de R1 y R2 dará una diferencia de fase, relativa a R1, que se codificará como se indica en el cuadro 10/V.110. Se transmitirá el código de 3 bits resultante en las posiciones E4, E5 y E6, y el mismo se utilizará para el control del reloj en el AT de recepción.

Para evitar una fluctuación de fase continua entre posiciones de desplazamiento vecinas, se aplicará una histéresis, según se indica a continuación:

Se cambiará el código de desplazamiento únicamente cuando la diferencia de fase medida entre R1 y R2 sea superior o inferior al 15% (del periodo de reloj de R1) de la diferencia indicada por el código de desplazamiento existente.

Ejemplo: la combinación de bits 000 indica una diferencia de fase nominal del 20%. Esta combinación de bits se cambiará por 001 cuando la diferencia de fase medida sea mayor o igual al 35%, y por 111 cuando la diferencia de fase sea inferior o igual al 5%.

5.2 *Compensación positiva/negativa*

En la transición desde el estado de +40% al estado de -40%, se debe transmitir un bit D adicional de usuario en la trama de 80 bits, utilizando el bit E6 (compensación positiva). En el AT de recepción se insertará este bit adicional entre D24 y D25, según se muestra en el cuadro 2/V.110, inmediatamente después de los bits E.

En la transición del estado de -40%, al estado de +40%, se transmite una combinación de bits en la trama de 80 bits (E4, E5 y E6 = 1, 1, 0, respectivamente), indicando al AT de recepción que el bit D25 de la trama de 80 bits, habiéndose fijado a UNO, no contiene datos de usuarios y debe suprimirse (compensación negativa).

5.3 *Codificación*

La codificación de la diferencia de fase medida para el control de reloj y el control de compensación positiva/negativa suplanta la codificación de control del reloj.

6 Estado de intercambio de parámetros dentro de banda

Las capacidades proporcionadas y el funcionamiento en un estado de intercambio facultativo de parámetros dentro de banda se describen en el apéndice I de esta Recomendación.

7 Facilidades de prueba

La provisión de bucles de mantenimiento queda pendiente de un estudio ulterior, teniendo en cuenta las Recomendaciones I.603 y V.54.

ANEXO A
(a la Recomendación V.110)
Configuraciones de referencia

A.1 *Introducción*

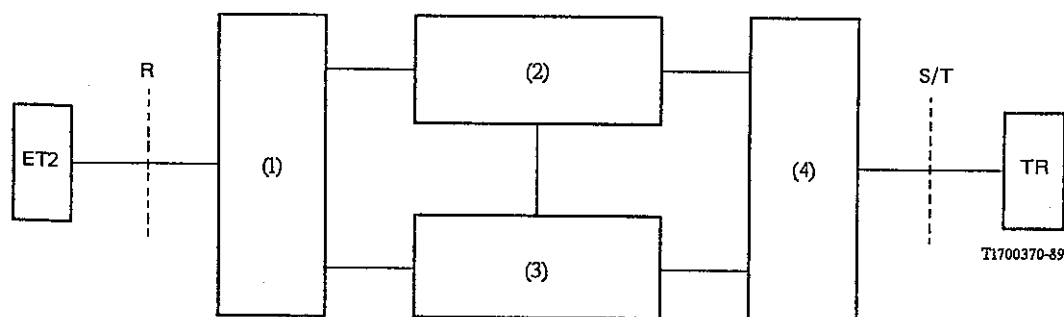
Las figuras A-1/V.110 y A-2/V.110 muestran los dos modelos básicos de referencia en el desarrollo de V.110, y proporcionan ejemplos interesantes de las formas en que puede utilizarse el adaptador de terminal. Se proporcionan simplemente como una ayuda a la interpretación de la Recomendación V.110 y no debe considerarse en modo alguno como restrictivas.

A.2 *Modelo de referencia del adaptador de terminal para V.110*

La figura A-1/V.110 muestra el modelo de referencia básico para un adaptador de terminal V.110.

Los elementos (1), (2), (3) y (4) mostrados en la figura A-1/V.110 representan la funcionalidad necesaria de un adaptador de terminal. No se pretende que los elementos correspondan a unidades físicas separadas. Sin embargo, un adaptador de terminal no constituye necesariamente una unidad física única. Las funciones de estos elementos son:

- 1) Proporcionar la capa 1, acorde con las Recomendaciones V.24 y V.28 o con otras Recomendaciones aplicables y con ISO 2110 u otras normas aplicables, del interfaz en el punto de referencia R.
- 2) Funciones AT específicas, que incluyen la adaptación de los datos del ET2 (velocidad y formato) para su transmisión por el canal B de una RDSI, así como suministro de la información para el control de los hilos del interfaz R. Esta Recomendación abarca principalmente estas funciones.
- 3) Funciones de señalización de control de red, incluida la correspondencia de las señales de control de llamada (acorde con la Recomendación V.25 *bis* u otras normas aplicables) en el interfaz R con las señales (según la Recomendación Q.931) que se transmitirán por el canal D a través del interfaz S/T.
- 4) Proporcionar la capa 1, de acuerdo con la Recomendación I.430, del interfaz en los puntos de referencia S ó T.



- TR Terminación de Red
ET2 Equipo Terminal de Datos (ETD) con un interfaz que cumple la Recomendación V.24
(1) Funciones del interfaz R (según las Recomendaciones V.24, V.28, etc.)
(2) Funciones de AT específicas (por ejemplo, adaptación de la velocidad de datos)
(3) Funciones de señalización de acceso de control (por ejemplo, señalización acorde con las Recomendaciones Q.921 y Q.931, llamada automática según la Recomendación V.25*bis*)
(4) Funciones de capa 1 del interfaz S/T (según la Recomendación I.430)

FIGURA A-1/V.110
Modelo de referencia del adaptador de terminal

A.3 *Tipo de adaptación de terminal*

A.3.1 *Adaptador de terminal de Tipo A*

El AT-A proporciona funciones de control de llamada manual y las funciones necesarias para transferencia de datos. Se incluyen las siguientes funciones de transferencia de datos:

- a) función de conversión de las características eléctricas, mecánicas, funcionales y de procedimiento de los interfaces conformes a la serie V, a las características requeridas por una RDSI en los puntos de referencia S y/o T, como se indica en el § 3.5;
- b) función de adaptación de las velocidades binarias de datos conformes a la serie V a la velocidad de 64 kbit/s del canal B, descrita en los § 2.1, 2.2 y 2.3;
- c) función de sincronización de extremo a extremo de la entrada a la fase de transferencia de datos y la salida de la misma, descrita en el § 4.

El adaptador de terminal AT-A puede realizarse utilizando un ET1 físicamente separado, para proporcionar la función de señalización de control de red (unidad (3) en la figura A-1/V.110), o bien la función puede ser parte de una realización práctica integrada. La función permite el establecimiento de conexiones de datos al utilizarse el servicio portador de 64 kbit/s sin restricciones en modo circuito. La función incluye la posibilidad de establecer conexiones vocales o de datos cuando se utiliza para la palabra ya sea el servicio portador de 64 kbit/s en modo circuito utilizable para la transferencia de información vocal o el servicio portador de 64 kbit/s en modo circuito utilizable para la transferencia de información de audio a 3,1 kHz, y, para datos, el servicio portador a 64 kbit/s en modo circuito sin restricciones concurrentemente en dos canales B.

A.3.2 *Adaptador de terminal – Tipo B*

El AT-B proporciona además de las funciones suministradas por un AT-A, las funciones de correspondencia necesarias para convertir los procedimientos de llamada automática y/o respuesta automática de las Recomendaciones V.25 y V.25 *bis* al protocolo de señalización del canal D de la RDSI. Esta funcionalidad adicional se encuentra en la unidad funcional (3), en la figura A-1/V.110. El adaptador de terminal de tipo B ha de utilizarse con el servicio portador no restringido de 64 kbit/s.

La necesidad de disposiciones que incluyan la unidad funcional (3) de la figura A-1/V.110 para la realización del adaptador de terminal de Tipo B requiere ulterior estudio.

Nota – Referencia a la utilización del término «portador no restringido». Durante un periodo intermedio, algunas redes pueden soportar únicamente la capacidad restringida de transferencia de información digital de señales de 64 kbit/s; es decir, la capacidad de transferencia de información únicamente restringida por el requisito que no se permiten los octetos de todo-ceros. Dichas redes pueden ofrecer servicios portadores con capacidades de transporte restringidas.

A.4 *Tipos de conexiones de extremo a extremo*

Las funciones de adaptador de terminal descritas en esta Recomendación tienen en cuenta los tipos de conexiones de extremo a extremo mostrados en la figura A-2/V.110. La figura ilustra los casos de interfuncionamiento considerados en esta Recomendación de la manera siguiente:

ET2 serie V con ET2 serie V

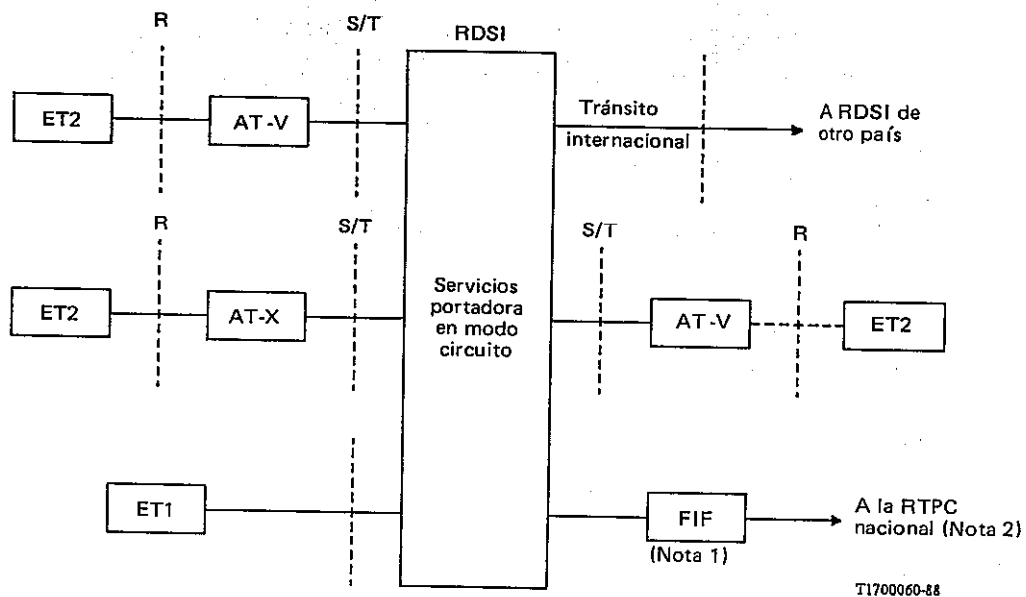
ET2 serie V con ET2 X.21

ET2 serie V con ET1

ET2 serie V con ETD serie V en RTPC mediante una función de interfuncionamiento (FIF).

Nota – La adaptación de terminales por medio de la conexión de ET2 equipados de módem al lado analógico de un códec para permitir el uso de las capacidades portadoras de 3.1 kHz, no forma parte de esta Recomendación.

El interfuncionamiento con las RTPC puede proporcionarse basándose en la interconexión de líneas de enlace mediante funciones de interfuncionamiento (FIF) (nota 1 de la figura A-2/V.110). Las conexiones de referencia ilustradas en la figura A-2/V.110 no contemplan una conexión directa entre una RDSI de un país y una Red Telefónica Pública con Conmutación (RTPC) de otro país a través de una Función de Interfuncionamiento proporcionada por la red en el primer país. Sin embargo, el acceso a los países que no cuentan con una RDSI podría hacerse mediante las conexiones internacionales normales por conducto de la RTPC.



FIF Función de Interfuncionamiento

AT-V Función de adaptador de terminal (ETD con interfaz conforme a las Recomendaciones de la serie V)

AT-X Función de adaptador de terminal (ETD con interfaz conforme a las Recomendaciones X.21 y X.21bis). Véase la Recomendación X.30/1.461

Nota 1 – La ubicación de esta función de interfuncionamiento se examina en la Recomendación I.515 y los requisitos generales en las Recomendaciones I.515 e I.530. La necesidad de una Recomendación que considere las necesidades detalladas de dicha función de interfuncionamiento requiere ulterior estudio.

Nota 2 – Para acceso nacional a terminales no pertenecientes a la RDSI o acceso internacional a la RTPC de países que no cuentan con la RDSI.

FIGURA A-2/V.110

Conexiones de referencia de red

APÉNDICE I

(a la Recomendación V.110)

Intercambio de parámetros dentro de banda

I.1 Introducción

Durante la evolución de la RDSI existirán durante un periodo considerable:

- unos ETD con interfaces del tipo de la serie V que han de conectarse a una RDSI mediante adaptadores terminales, y
- requisitos para el interfuncionamiento entre los ETD/AT conectados a las RDSI, que se interconectan con instalaciones que no proporcionan todas las capacidades de señalización fuera de banda de la RDSI necesarias para soportar el intercambio de parámetros entre adaptadores terminales.

Considerando que la Recomendación I.530 define el interfuncionamiento entre una RDSI y una RTPC en general, que la Recomendación I.515 describe el intercambio de parámetros para el interfuncionamiento entre RDSI y las redes existentes, el procedimiento específico a utilizar para el intercambio de parámetros dentro de banda (IPE) en contexto de los adaptadores terminales según la Recomendación V.110 es el que se describe aquí. Este procedimiento es coherente con las Recomendaciones I.530 e I.515.

Dicho procedimiento mejora la capacidad del V.110 para soportar:

- la transferencia de información de extremo a extremo necesaria para la comprobación de la compatibilidad de las llamadas de datos;
- un intercambio de la información de los parámetros de los adaptadores terminales; y
- un intercambio de información relativa a las operaciones de mantenimiento.

I.2 *Definiciones*

Para el IPE, que se describe aquí, se aplican las definiciones siguientes. Estas definiciones se ordenan lógicamente para reducir al mínimo las referencias más adelante.

I.2.1 **AT**

Un adaptador de terminal.

I.2.2 **AT llamante**

El AT que solicita el establecimiento de la conexión.

I.2.3 **AT llamado**

El AT que acepta la conexión.

I.2.4 **AT originador**

El AT que es responsable de la iniciación del siguiente intercambio de información de parámetros. Inicialmente el AT llamante toma el papel de AT originador.

I.2.5 **AT contestador**

El AT que no es responsable de la iniciación del siguiente intercambio de información de parámetros. Inicialmente el AT llamado toma el papel de AT contestador.

I.2.6 **Información de parámetros**

Información del protocolo de adaptación de terminales, los parámetros del AT, y (opcionalmente) la información de mantenimiento.

I.2.7 **Bloque de parámetros**

El conjunto completo de la información de parámetros estructurada en grupos de mensajes que cada AT transfiere hacia el otro durante cada intercambio de parámetros.

I.2.8 **Grupo de mensajes**

La disposición de octetos basados en una secuencia repetida de octetos de instrucciones seguidos de una serie de tres parejas de octetos de datos BAJO-ALTO. Cada grupo de mensajes transfiere un octeto de la información de parámetros.

I.2.9 **Secuencia de octetos de instrucciones**

La transmisión repetida de al menos 32 octetos de instrucciones transmitidas sin intervalo para canales de 64 kbit/s restringidos y no restringidos. En el caso del IPE asíncrono puede interrumpirse la secuencia, dentro de los límites de los procedimientos.

I.2.10 **Series de parejas de octetos de datos BAJO-ALTO**

La transmisión de seis octetos agrupados en tres parejas de octetos de datos BAJO-ALTO, transmitiéndose en cada pareja el octeto de datos BAJO antes de que el octeto de datos ALTO. Los seis octetos se transmiten sin intervalo en los canales de 64 kbit/s restringidos y no restringidos. En el caso del IPE asíncrono, puede interrumpirse la transmisión de seis octetos, dentro de los límites de los procedimientos.

I.2.11 **Verificación**

Establecimiento de la validez de una parte de los datos según los procedimientos de tratamiento de errores especificados.

I.3 *Visión global*

El intercambio de parámetros dentro de banda (IPE) descrito aquí se basa en la transferencia de la información de parámetros dentro del tren de datos de usuario de una conexión establecida. Se han seleccionado velocidades específicas de IPE para cubrir la aplicación del IPE a conexiones basadas en canales de 64 kbit/s no restringidos, canales de 64 kbit/s restringidos y canales de velocidades intermedias. En el IPE a velocidades diferentes de 64 kbit/s se aplica una adaptación de velocidad según la Recomendación V.110 al tren de datos que contiene la información de los parámetros.

En el caso del IPE dentro de canales de velocidad intermedia, es necesario primero conseguir el sincronismo de trama según la Recomendación V.110 antes de que pueda comenzar el intercambio. Se transfiere la información de parámetros en bloques de parámetros a lo largo de uno o más intercambios entre los dos AT. La estructura de los bloques se basa en grupos de mensajes, que contienen una secuencia de octetos de instrucciones que identifican la información transportada en el grupo de mensajes, y una serie de parejas de octetos de datos BAJO-ALTO de propósito general que transportan la información. Se transmiten siempre los octetos de instrucciones según una secuencia repetida de al menos 32 octetos que permiten la utilización de técnicas de tratamiento de errores por persistencia. Las parejas de octetos de datos BAJO-ALTO se transmiten siempre según una serie de tres para permitir la utilización de técnicas de recuperación de errores de elección por mayoría.

Después del primer intercambio de parámetros, el AT llamado determina si el intercambio de parámetros ha tenido éxito. Si es así, ambos AT prosiguen al estado de transferencia de datos directamente, a menos que la velocidad de transferencia de datos acordada exija primero la sincronización a una nueva velocidad intermedia según la Recomendación V.110. Después del primer intercambio, y en cada intercambio subsiguiente, se transfiere la responsabilidad para permitir que la negociación de parámetros progrese con suavidad. Se transfiere igualmente la información de estado durante el IPE para permitir que ambos AT supervisen la progresión del intercambio. Si en cualquier momento uno de los AT concluye que no puede conseguirse con éxito un intercambio de parámetros, el AT debe liberar la conexión.

Se especifica el interfuncionamiento con los AT que no soportan el IPE.

I.4 *Configuración de referencia*

La figura I-1/V.110 proporciona un ejemplo de escenario para un procedimiento de IPE. Se ilustra la conexión de las RDSI que utilizan la capacidad de conexión de las redes existentes. Como la evolución hacia una capacidad de RDSI internacional ubicua prosigue, la conexión de islas de RDSI utilizará frecuentemente las capacidades de red existentes. En la figura I-1/V.110 se muestran dos alternativas. Cada disposición indicada puede existir aun cuando la utilización de la base de «capacidad de conexión digital» en la RDI existente tiene muchas ventajas, incluyendo la evitación de la necesidad de funciones de interfuncionamiento de capa 1. Sin embargo, la RDI no tiene la capacidad de señalización de la RDSI y esto lleva a la necesidad de un procedimiento de IPE. Se requiere la capacidad de IPE para permitir que los AT en comunicación intercambien parámetros, así como para realizar otras operaciones tales como las funciones de mantenimiento. Aun cuando se dispone de la capacidad de señalización RDSI, puede que se utilice la capacidad de IPE para proporcionar el intercambio de parámetros mejorado.

I.5 *Procedimientos*

I.5.1 *Generalidades*

En el § I.5 se describen los procedimientos que permiten a un AT intercambiar parámetros e información de mantenimiento dentro de banda, utilizando mensajes dentro del tren de datos de usuario.

Una vez establecida la llamada, se inicia el IPE a una de las cuatro velocidades de datos de usuario en el cuadro I-1/V.110. Se recomienda que, cuando sea posible, se realice el IPE utilizando la velocidad no restringida/restringida de 64 kbit/s. Si el AT no es capaz de arrancar a esta velocidad, se utiliza la velocidad intermedia conveniente por defecto. Se seleccionan los canales de velocidad intermedia por defecto, conforme a la Recomendación para el funcionamiento con un tren único descrito en la Recomendación I.460. No puede soportarse la multiplexación de sub-velocidades hasta que el IPE está finalizado.

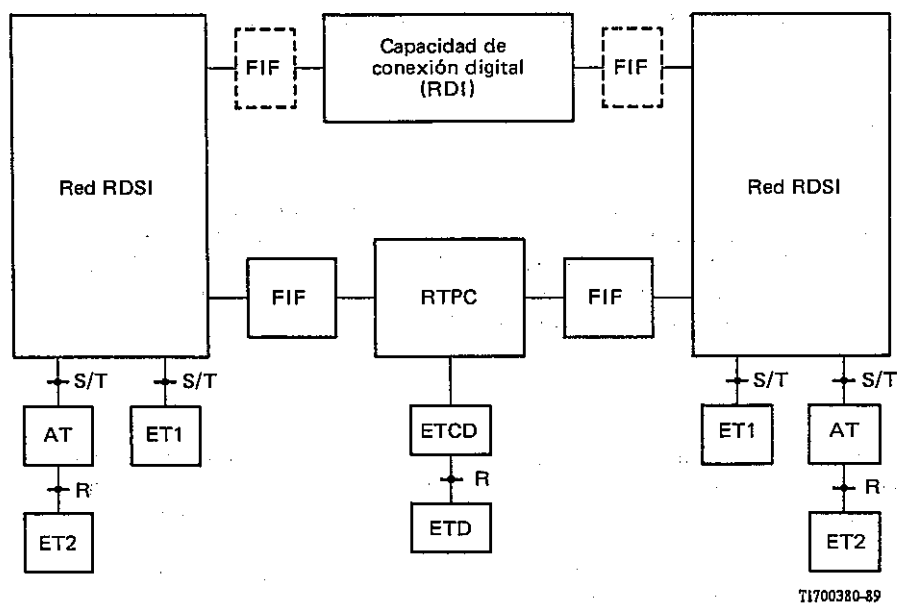


FIGURA I-1/V.110
Configuración de referencia

La velocidad final de transferencia de datos no se restringe por la elección de la velocidad de usuario de IPE. Por tanto, es posible que un IPE a 4,8 kbit/s asíncrono, por ejemplo, llegue a un acuerdo para utilizar 64 kbit/s no restringidos durante el estado de transferencia de datos. En los IPE a velocidades diferentes de 64 kbit/s se aplica una adaptación de velocidad conforme a la Recomendación V.110, al tren de datos de usuario que contiene la información de IPE. Para evitar la desconexión involuntaria al utilizar una adaptación de velocidad conforme a la Recomendación V.110, es necesario evitar el estado de S = ABIERTO, X = CERRADO y poner todos los bits de datos a CERO. Esto se consigue mediante la utilización de caracteres asíncronos con bits de parada y poniendo permanentemente el bit 8 de todos los octetos a UNO.

El § I.5.2 describe cómo se inicia el IPE, con los procedimientos para el propio IPE descritos en el § I.5.3. Si el intercambio de parámetros conduce a la selección de velocidades de datos basadas en una velocidad intermedia diferente de la utilizada para el IPE, se necesita una sincronización. Los procedimientos de sincronización y de transferencia de datos figuran respectivamente en el § I.5.4 y el § I.5.5. En el § I.5.6 figuran los procedimientos de interfuncionamiento con un AT que no soporta el IPE. En el § I.5.7 se describen los procedimientos asociados con el mantenimiento, el § I.5.8 define la entrada en el IPE procedente del estado de transferencia de datos, y el § I.5.9 proporciona los procedimientos de protección frente a errores y de su tratamiento. En el § I.6 se indican las codificaciones de los mensajes, en el § I.7 figuran los valores de los temporizadores y en el § I.8 los diagramas de transición entre estados.

CUADRO I-1/V.110

Selección de la velocidad de usuario de IPE

| Tipo de conexión | Velocidad de usuario de IPE |
|---|-----------------------------|
| No restringida/restringida (64 kbit/s) | 56 kbit/s |
| Canal de velocidad-intermedia 32 kbit/s | 19,2 kbit/s asínc. |
| Canal de velocidad-intermedia 16 kbit/s | 9,6 kbit/s asínc. |
| Canal de velocidad-intermedia 8 kbit/s | 4,8 kbit/s asínc. |

I.5.2 Iniciación del intercambio

Un AT de IPE requiere una bandera de memoria local (bandera de entrada) para controlar la entrada en el IPE procedente del estado de transferencia de datos.

Durante el estado inactivo, el AT transmitirá UNOs continuos por el canal B (§ I.8). Una vez establecida una conexión, los dos AT iniciarán el intercambio de parámetros a la velocidad de usuario seleccionada y fijarán la bandera de entrada a CERO. Antes de comenzar el intercambio de parámetros los dos AT arrancan el temporizador T2 y puede que envíen repetidos octetos de estado de REPOSO (véase el § I.6.5).

En el caso en que los AT trabajan a diferentes velocidades de usuario de IPE, se seguirá el siguiente procedimiento:

- durante el primer semiperiodo T2, el AT llamado intenta únicamente adaptarse a la velocidad de IPE del AT llamante antes de transmitir su intercambio inicial de información;
- durante el segundo semiperiodo T2, el AT llamante intenta únicamente adaptarse al AT llamado, y retransmite el intercambio inicial de información a la velocidad de usuario del AT llamado.

Si el temporizador T2 expira antes de que se haya recibido un bloque completo de parámetros, los dos AT comenzarán la transferencia de datos utilizando sus parámetros por defecto.

En el caso de velocidades de usuario de 4,8, 9,6 ó 19,2 kbit/s, primero el AT finaliza el procedimiento de sincronización de trama descrito en la Recomendación V.110, con los cambios que se detallan a continuación:

- a) el transmisor envía tramas hacia su par con la información de estado S = ABIERTO y X = ABIERTO y entra en el estado de esperando sincronización-intercambio de parámetros (Estado 6);
- b) cuando el AT reconoce la secuencia patrón de sincronismo de trama en el estado de esperando sincronización-intercambio de parámetros (Estado 6), verifica la información de estado recibida y entra en el estado adecuado, de una forma coordinada, como sigue:
 - transferencia de datos (Estado 4), al recibir S = CERRADO y X = CERRADO (véase el § I.5.6),
 - intercambio de IPE por defecto (Estado 5), al recibir S = ABIERTO y X = ABIERTO,
 - intercambio de parámetros (Estado 7), al recibir S = ABIERTO y X = CERRADO (véase el § I.5.3);
- c) cuando AT se encuentra en el estado de intercambio de IPE por defecto (Estado 5) transmitirá tramas con la información de estado S = ABIERTO y X = CERRADO y verificará la información de estados recibida y entrará en el estado conveniente, de una forma coordinada, según sigue:
 - transferencia de datos (Estado 4), al recibir S = CERRADO y X = CERRADO (véase el § I.5.6),
 - intercambio de parámetros (Estado 7), al recibir S = ABIERTO y X = CERRADO (véase el § I.5.3).

En el caso de velocidades de usuario de 56 ó 64 kbit/s no existe la necesidad de sincronización de trama.

I.5.3 *El intercambio de parámetros*

I.5.3.1 *Alineamiento de los octetos*

En el caso de velocidades de usuario de 4,8 9,6 ó 19,2 kbit/s, cada octeto del mensaje de intercambio de parámetros se transporta como un único carácter de arranque-parada (véase el § I.6.1). En el caso de velocidades de usuario de 56 ó 64 kbit/s se utilizará el alineamiento de octetos proporcionado por la red.

I.5.3.2 *Transferencia de parámetros*

La correcta interpretación de este punto exige un seguimiento cuidadoso de las definiciones indicadas en el § I.2, en concreto en lo que se refiere al significado de una «secuencia de octetos de instrucciones» (I.2.9) y de una «serie de parejas de octetos de datos BAJO-ALTO» (§ I.2.10). En el § I.5.9 y en el § I.6 se encuentra una mayor información de detalle.

Después de establecerse la conexión, el AT llamante adopta el papel de AT originador y el AT llamado el papel de AT contestador.

El AT originador comienza arrancando el temporizador T1 y transmitiendo una secuencia de octetos de instrucciones de XARRANQUE (véase § I.6.3). Después de verificar la recepción de los octetos de instrucciones de XARRANQUE, el AT contestador arranca el temporizador T1 y comienza la transferencia de parámetros como se describe a continuación. Una vez que el AT originador ha verificado la recepción del octeto de instrucciones de la versión AV (al comienzo de la transferencia de parámetros) procedente del AT contestador, el AT originador comienza igualmente la transferencia de parámetros de la misma manera. La figura I-2/V.110 ilustra la secuencia normal de sucesos durante el intercambio de parámetros.

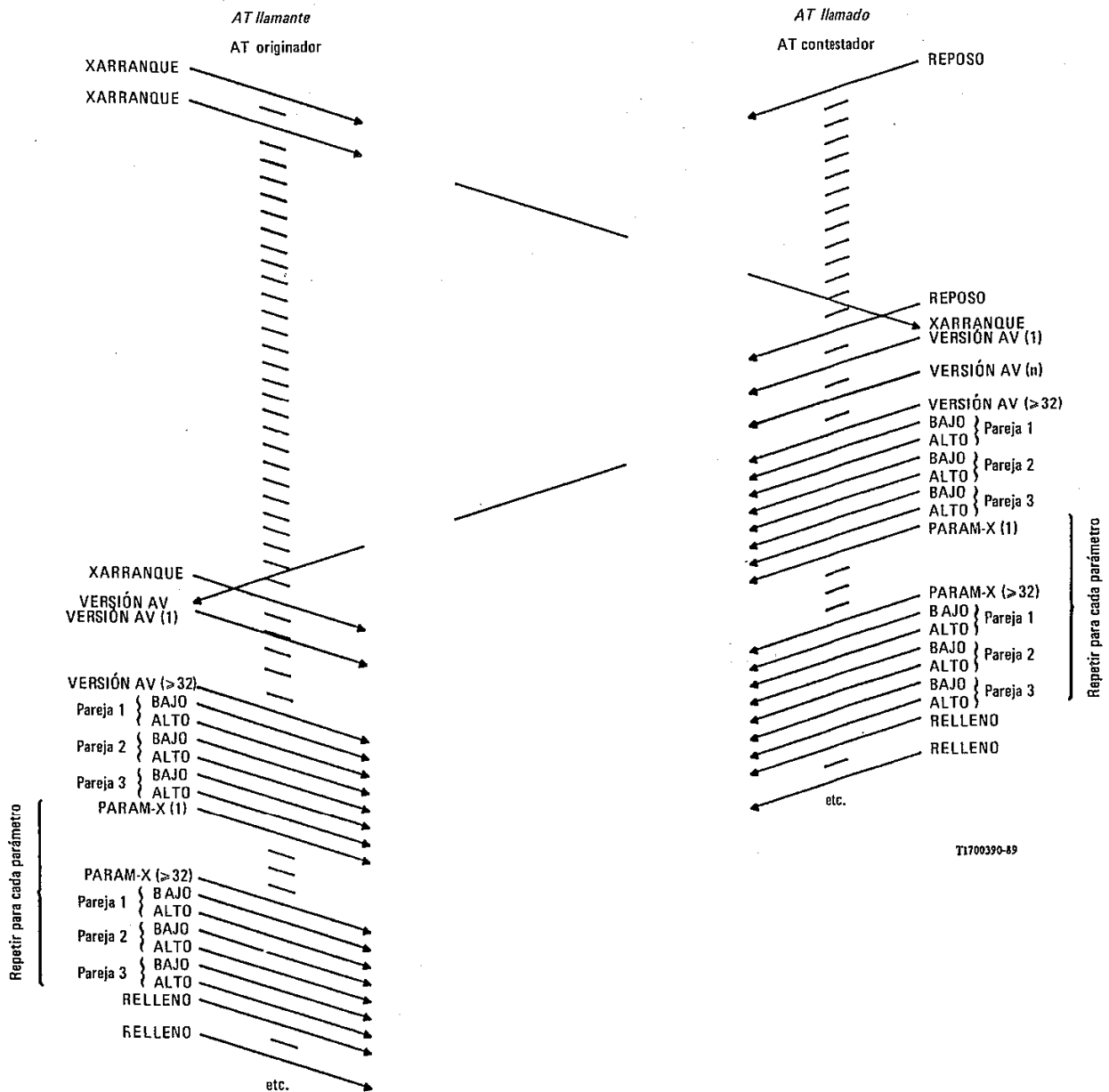


FIGURA I-2/V.110

Secuencia inicial de sucesos durante un intercambio de parámetros

La transferencia de parámetros comienza con la transmisión de una secuencia de octetos de instrucción de la versión AV seguida de una serie de parejas de octetos de datos BAJO-ALTO que contienen el identificador de adaptación de velocidad (véase el § I.6.2). Directamente después de la transmisión del identificador de adaptación de velocidad, prosigue la transferencia con los propios parámetros en cinco grupos: PARAM-0 a PARAM-4 (véase el § I.6.4), transmitidos en orden ascendente. Cada grupo comienza con la transmisión de una secuencia del octeto de instrucción PARAM apropiado seguido de una serie de parejas de octetos de datos BAJO-ALTO que transportan los parámetros. Al finalizar la transferencia de información de los parámetros, los dos AT envían octetos de estado de RELLENO hasta la siguiente etapa del intercambio de parámetros. La transmisión del bloque de parámetros completo se realizará dentro del periodo T2.

Después de recibir y procesar la adaptación de velocidad y la información de parámetros, el AT contestador determina si los parámetros intercambiados en ambas direcciones son compatibles, o si pueden adaptarse a los parámetros del AT originador. En cada caso, el intercambio ha tenido éxito y se siguen los procedimientos descritos en el § I.5.3.3. Si los parámetros no fueran compatibles y el AT contestador decidiera proseguir, tomaría entonces el papel de AT originador y reiniciaría el intercambio de parámetros con la transmisión de una secuencia de octetos de instrucción XARRANQUE. Por tanto, los procedimientos de transferencia de parámetros prosiguen como se describió

anteriormente, pero con los papeles de originador y contestador llevados a cabo por los AT inversos. En el primer intercambio, el AT llamado debe intentar adaptarse a los parámetros del AT llamante. Cuando continúa el intercambio, el nuevo AT originador debe intentar, siempre que sea posible, desplazar los valores de sus siguientes parámetros transmitidos hacia los valores de aquéllos recibidos previamente. Si cada AT determina que no existe ninguna razón para proseguir el intercambio de parámetros se adoptan los procedimientos descritos en el § I.5.3.4.

Se prosigue el intercambio de la información de parámetros de esta forma, con la inversión alternativa de los papeles del AT originador y del contestador hasta que el resultado tenga éxito o no tenga éxito, o el temporizador T1 expira.

Para que no se degrade el servicio ofrecido respecto del prestado sin IPE, debe conectarse un AT que utilice sus parámetros por defecto al expirar el temporizador T1. Esto no impide que cada AT inicie la desconexión en cualquier momento.

I.5.3.3 *Intercambio con éxito*

Se considera que un intercambio de parámetros ha tenido éxito cuando el último conjunto de parámetros de AT transferidos en ambos sentidos son compatibles, o cuando el AT contestador puede adaptarse a los parámetros del AT originador. El AT contestador notificará al AT originador sobre el éxito del intercambio antes de proseguir; esta notificación se realiza mediante la transmisión de una secuencia de octetos de estado PREPARADO. Ambos AT fijarán la bandera de entrada a UNO. En cualquier caso, los dos AT proseguirán hacia el estado de transferencia de datos (véase el § I.5.5.1) a menos que se necesite una nueva sincronización a la nueva velocidad intermedia (véase el § I.5.4).

I.5.3.4 *Intercambio sin éxito*

Si en cualquier momento del intercambio, el AT concluye que no puede lograrse un intercambio de parámetros con éxito o que las normas de adaptación de velocidades no son compatibles, el AT debe liberar la conexión.

I.5.4 *Sincronización a una nueva velocidad intermedia*

Si el resultado del IPE consiste en la selección de una velocidad de datos de usuario que requiere una nueva velocidad intermedia, será necesaria una nueva sincronización, y el AT entra en el estado de esperando sincronización (Estado 8). Mientras se encuentra en este estado el transmisor del AT enviará tramas con S = ABIERTO y X = ABIERTO hacia el AT par en el nuevo canal de velocidad intermedia acordado. Las posiciones por defecto del canal de velocidad-intermedia se corresponden con las recomendadas para el funcionamiento con un tren único en la Recomendación I.460.

Al mismo tiempo, el receptor del AT comenzará buscando la secuencia patrón de sincronismo de trama en el canal de sub-velocidad seleccionado. Cuando el AT reconozca la secuencia patrón de sincronismo de trama, verificará la información de estado recibida y entrará en el estado adecuado, de una forma coordinada, como sigue:

- transferencia de datos (Estado 4), al recibir S = CERRADO y X = CERRADO (véase el § I.5.6),
- sin intercambio (Estado 9), al recibir S = ABIERTO y X = ABIERTO.

Cuando el AT se encuentra en el estado de sin intercambio (Estado 9), se transmitirán tramas con la información de estado S = CERRADO y X = CERRADO y entrará en el estado de transferencia de datos (Estado 4) al recibir S = CERRADO y X = CERRADO.

I.5.5 *Transferencia de datos*

I.5.5.1 *Transición al estado de transferencia de datos*

La entrada en el estado de transferencia de datos debe llevarse a cabo de una forma coordinada, según se describe en la Recomendación V.110, por parte de los dos AT después de haber dado un tiempo suficiente para permitir el tratamiento de la información de los parámetros.

I.5.5.2 *El estado de transferencia de datos*

Los procedimientos de entrada en el estado de transferencia de datos (Estado 4) y los valores de la información de estados S y X en el caso de velocidades de datos inferiores a 56 kbit/s se describen en la Recomendación V.110.

I.5.6 *Interfuncionamiento con un AT que no admite el IPE*

Puede que un AT elija el puentear el IPE; por ejemplo, cuando utiliza una disposición preconfigurada, o cuando el intercambio de parámetros puede efectuarse mediante señalización fuera de banda. En esta situación, un AT que soporta el IPE puede recibir una información de estado verificada S = CERRADO y X = CERRADO, provocando que el AT entre directamente en el estado de transferencia de datos. Véase el § I.8.

Un AT que no soporta el IPE puede recibir tramas que contengan la información de estado S = ABIERTO y X = CERRADO procedente de su par. En esta situación el AT que no soporta el IPE puede continuar la transmisión de la información de estado S = ABIERTO y X = ABIERTO, o cambiar al estado de transferencia de datos y transmitir la información de estado S = CERRADO y X = CERRADO. Ambos casos llevarán a entrar en el estado de transferencia de datos sin IPE. Véase el § I.8.

En el caso del IPE a 64 kbit/s restringidos o no restringidos, o en el caso de un AT que continúa transmitiendo la información de estado S = ABIERTO y X = ABIERTO, el temporizador T2 garantiza que el servicio no se ha degradado con respecto del prestado sin IPE. Véase el § I.8.

I.5.7 Mantenimiento

Una llamada de mantenimiento del AT (MNT) se realiza indicando en el PARAM-0 que el AT llamante requiere el soporte de MNT y haciendo que siga directamente a la transferencia de parámetros un grupo de mensajes de MANTENIMIENTO que identifica la función requerida (véase el § I.6.6). Un AT que soporta MNT indicará en el PARAM-0 que el soporte de MNT se encuentra disponible. Cuando un AT llamante solicita una función de MNT, el AT llamado capaz de soportar MNT acusará recibo de la petición iniciando un intercambio subsiguiente de parámetros incluyendo al final el grupo idéntico de mensajes de MANTENIMIENTO, antes de proseguir directamente con la invocación de la función MNT requerida.

Una llamada MNT con éxito sin temporizador requerido se termina mediante la liberación de la llamada por parte del AT. Una llamada MNT con éxito que requiera temporizador devuelve el AT llamado al estado inactivo al expirar el temporizador T3 o al estado nulo después de la desconexión.

Un AT que no soporta MNT indicará en el PARAM-0 del intercambio inicial que no se proporciona ningún soporte de MNT, y debe liberar la conexión antes del intercambio inicial de parámetros al recibir la llamada de MNT.

I.5.8 Entrada en el IPE procedente del estado de transferencia de datos

Los bucles cerrados de prueba de esta Recomendación se refieren a las Recomendaciones de la serie I.600. La principal aplicación de esta facilidad consiste en proporcionar un mecanismo que permita el establecimiento de un bucle cerrado a distancia para fines de mantenimiento sin desconectar el equipo en el trayecto establecido. Este mecanismo puede utilizarse en general igualmente para entrar de nuevo en el IPE.

Este mecanismo no se aplica a los tipos de conexión de 64 kbit/s no restringidos o de 64 kbit/s restringidos, o cuando la velocidad durante la transferencia de datos es 64 kbit/s, 56 kbit/s ó 48 kbit/s.

Si se requiere entrar de nuevo en el IPE y la bandera de entrada tiene el valor UNO, el AT iniciador entra en el estado de esperando entrar en IPE (Estado 10) y transmite S = ABIERTO, X = CERRADO y D = REPOSO. La entrada en IPE para establecer un bucle de prueba 4 será iniciada únicamente por un AT llamante.

La recepción de S = ABIERTO, X = CERRADO y D = REPOSO, hará que un AT en el Estado 4 entre de nuevo en el estado de intercambio de parámetros (Estado 7) a la velocidad de usuario de IPE definida en el § I.5.1, que es la misma velocidad intermedia que la utilizada para la transferencia de datos.

La recepción de S = ABIERTO, X = CERRADO y D = REPOSO, hará que un AT iniciador entre de nuevo en el estado de intercambio de parámetros (Estado 7) a la velocidad de usuario de IPE definida en el § I.5.1 que es la misma velocidad intermedia que la utilizada para la transferencia de datos.

I.5.9 Protección contra errores y su tratamiento

Se requiere la protección contra errores y su tratamiento para superar la posibilidad de corrupción de los datos. Además se necesitan procedimientos de recuperación de errores, por ejemplo en el caso de pérdida de sincronismo de trama.

Para protegerse de la corrupción de los datos, las instrucciones de IPE se enviarán según una secuencia repetida de al menos 32 octetos. Puede llevarse entonces a cabo la verificación de la correcta recepción de un octeto de instrucción, en base a las técnicas de comprobación por persistencia. Una vez recibido el octeto de instrucción verificado, puede identificarse mediante las codificaciones indicadas en el § I.6. Se ignorará cualquier octeto de instrucción no reconocido. Para protegerse frente a la corrupción de datos, se transmitirán las parejas de mensajes de datos BAJO-ALTO en grupos de tres parejas. Esto permite al AT de recepción utilizar técnicas de elección por mayoría.

Al detectar una corrupción de datos irrevocable durante el intercambio de parámetros, pérdida del sincronismo de trama u otras situaciones que exigen el reinicio del intercambio, el AT finalizará el flujo de mensajes en curso e iniciará la recuperación de los errores mediante la transmisión de una secuencia de octetos de instrucción XARRANQUE y asumiendo el papel del AT originador. Al recibir una secuencia de octetos de instrucción de XARRANQUE, un AT comenzará de nuevo el intercambio de parámetros descrito en el § I.5.3.2. En el caso de una colisión de octetos de XARRANQUE, los AT asumirán los papeles originales de originador y contestador.

I.6 Codificación

I.6.1 Generalidades

La transferencia de información durante el IPE se basa en un grupo de mensajes. Estos mensajes se utilizan para llevar a cabo un cierto número de tareas. Los mensajes asociados con la identificación de la adaptación de velocidad se describen en el § I.6.2, mientras que los asociados con la transferencia real de parámetros figuran en el § I.6.4. Los mensajes asociados con el control del IPE se describen en los § I.6.3, e I.6.5 trata de los utilizados para indicar el estado. Finalmente el § I.6.6 cubre la codificación del mensaje de mantenimiento.

Todos los mensajes se basan en octetos estructurados según se muestra en la figura I-4/V.110.

En el caso de una velocidad de usuario de 64 kbit/s se transmiten los octetos a línea según una secuencia de bits del bit 1 al bit 8. Se utilizará un alineamiento de octetos proporcionado por la red.

En el caso de una velocidad de usuario de 56 kbit/s se transmiten los datos a línea según una secuencia de bits del bit 1 al bit 7 seguida de un octavo bit fijado a UNO, según la adaptación de velocidad de la Recomendación V.110 (en total esto es equivalente a un tren de datos a 64 kbit/s). Se utilizará un alineamiento de octetos proporcionado por la red.

En el caso de las velocidades de usuario de 4,8 9,6 ó 19,2 kbit/s los octetos se empaquetan como caracteres únicos de arranque-parada, que utilizan el siguiente formato:

- 1 bit de arranque;
- 8 bits de datos (en el orden de transmisión mostrado en la figura I-3/V.110);
- ausencia de paridad, y
- 1 bit de parada.

La figura I-5/V.110 ofrece un conjunto completo de codificaciones de octetos para su utilización en IPE.

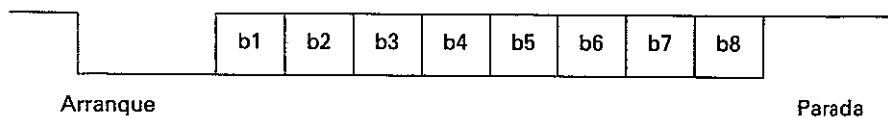
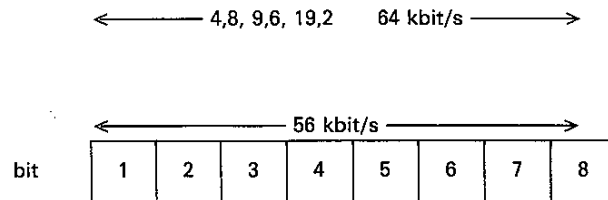


FIGURA I-3/V.110

Formato de los caracteres asíncronos



bit 8: puesto a UNO (*e ignorado en recepción*)

Nota — El tren de datos equivalente al de 64 kbit/s se crea a partir de 56 kbit/s cuando se utiliza la adaptación de velocidad conforme a la Recomendación V.110.

bit 7: puesto a CERO para datos IPE
 puesto a UNO para una señal IPE

Para datos IPE

bit 6: puesto a UNO
 (puesto a CERO: mensaje reservado para uso privado e ignorado si no está incorporado en la práctica)

bit 5: puesto a CERO cuando se transportan bits de datos d0-d3
 puesto a UNO cuando se transportan bits de datos d4-d7

bits 1-4: transportando bits de datos (d0-d3) o (d4-d7)

Para la señal IPE

bit 6: puesto a UNO
 (puesto a CERO: mensaje reservado para uso privado e ignorado si no está incorporado en la práctica)

bit 5: puesto a CERO para mensajes de instrucciones
 puesto a UNO para mensajes de estado

bits 1-4: El código de señal

FIGURA I-4/V.110
 Estructura del octeto de la codificación de IPE

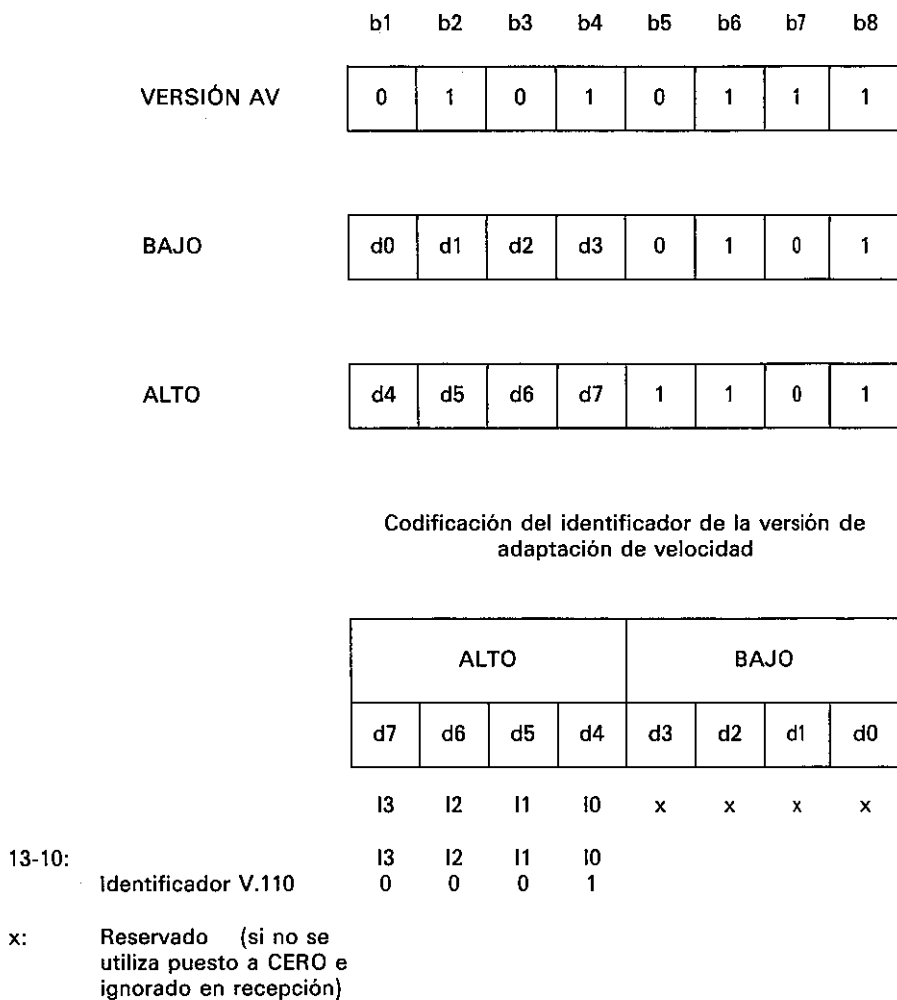
| | | Mensaje | ← 4,8, 9,6, 19,2 & 64 kbit/s → | | | | | | | |
|----------------|-------------|---------------|--------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|
| | | | ← 56 kbit/s → | | | | | | | |
| | | | b1 | b2 | b3 | b4 | b5 | b6 | b7 | b8 |
| Señales de IPE | Instrucción | PARAM-0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| | | PARAM-1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| | | PARAM-2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| | | PARAM-3 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| | | PARAM-4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| | | VERSIÓN AV | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| | | XARRANQUE | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| | | MANTENIMIENTO | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| Estado | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | PREPARADO | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| | EN REPOSO | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| | RELLENO | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| | INACTIVO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| | | | | | | | | | | |
| Datos de IPE | | | | | | | | | | |
| | BAJO | d0 | d1 | d2 | d3 | 0 | 1 | 0 | 1 | |
| | ALTO | d4 | d5 | d6 | d7 | 1 | 1 | 0 | 1 | |
| | | | | | | | | | | |

Nota – Todas las codificaciones de repuesto están reservados para una futura normalización (a menos que se indique para uso privado). Cualquier octeto recibido y verificado que se reconoce, será ignorado.

FIGURA I-5/V.110
Codificaciones de octetos de IPE

I.6.2 Identificación de la versión de la adaptación de velocidad

Se realiza la transferencia del identificador de adaptación de velocidad mediante un grupo de mensajes basado en tres octetos y transferido conforme a los procedimientos descritos en los § I.5.3.2 e I.5.9. El mensaje consiste en una secuencia de octetos de instrucción de VERSION AV seguidos de una serie de parejas de octetos de datos BAJO-ALTO, transmitiéndose en la pareja el octeto de datos BAJO antes del octeto de datos ALTO. La figura I-6/V.110 muestra las codificaciones de los mensajes para la identificación de la adaptación de velocidad.



Nota – Todas las otras codificaciones están reservadas.

FIGURA I-6/V.110
Identificador de la adaptación de velocidad

I.6.3 Control

Antes de que cada transferencia de información de parámetros del AT pueda comenzar, el AT originador transmite una secuencia de octetos de la instrucción XARRANQUE hacia el AT contestador según se describe en los § I.5.3.2 y en I.5.9. La figura I-7/V.110 ilustra la codificación del octeto de la instrucción XARRANQUE.

| | b1 | b2 | b3 | b4 | b5 | b6 | b7 | b8 |
|-----------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| XARRANQUE | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |

FIGURA I-7/V.110
Codificación de XARRANQUE

I.6.4 Parámetros

La transferencia de los parámetros del AT se realiza según una serie de cinco grupos de mensaje cada uno basado en tres octetos y transferido según los procedimientos descritos en los § I.5.3.2 y en I.5.9. Cada grupo de mensajes consiste en una secuencia de octetos de la instrucción PARAM-X (PARAM-0 a PARAM-4) seguidas de una serie de parejas de octetos de datos BAJO-ALTO, transmitiéndose en la pareja el octeto de datos BAJO antes del octeto de datos ALTO. La figura I-8/V.110 muestra las codificaciones del octeto de instrucción y las figuras I-9/V.110 a I-13/V.110 presentan las codificaciones de los octetos de datos para la transferencia de parámetros.

| | b1 | b2 | b3 | b4 | b5 | b6 | b7 | b8 |
|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| PARAM-X | 0 | x2 | x1 | x0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| | | x2 | x1 | x0 | | | | |
| PARAM-0 | | 0 | 0 | 0 | | | | |
| PARAM-1 | | 0 | 0 | 1 | | | | |
| PARAM-2 | | 0 | 1 | 0 | | | | |
| PARAM-3 | | 0 | 1 | 1 | | | | |
| PARAM-4 | | 1 | 0 | 0 | | | | |
| BAJO | d0 | d1 | d2 | d3 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| ALTO | d4 | d5 | d6 | d7 | 1 | 1 | 0 | 1 |

FIGURA I-8/V.110
Formato del grupo de mensajes de parámetros

| ALTO | | | | BAJO | | | |
|------|----|----|----|------|----|----|----|
| d7 | d6 | d5 | d4 | d3 | d2 | d1 | d0 |
| Sp | Sp | Ms | Mr | x | x | x | Ex |

Sp (Reserva): puesta a CERO en transmisión, ignorado en recepción.

Ms (Mantenimiento soportado):
 Mantenimiento no soportado 0
 Mantenimiento soportado 1

Mr (Mantenimiento requerido):
 Mantenimiento no requerido 0
 Mantenimiento requerido 1

Ex (Extensión):
 Si el AT no requiere el alineamiento de octetos conforme a la Rec.X.30 0
 Si el AT requiere el alineamiento de octetos conforme a la Rec. X.30 1

x: Reservado
 (si no se utiliza puesto a CERO e ignorado en recepción)

FIGURA I-9/V.110
 Codificación del parámetro 0

| ALTO | | | | BAJO | | | |
|------|----|----|----|------|----|----|----|
| d7 | d6 | d5 | d4 | d3 | d2 | d1 | d0 |
| P2 | P1 | P0 | Mo | x | x | x | Ch |

P2-P0: Paridad

| | P2 | P1 | P0 |
|----------------|----|----|----|
| Impar | 0 | 0 | 0 |
| Par | 0 | 1 | 0 |
| Ninguno | 0 | 1 | 1 |
| Forzado a CERO | 1 | 0 | 0 |
| Forzado a UNO | 1 | 0 | 1 |

Mo (Modo): Asíncrono 0
 Síncrono 1

Ch (Verificación): Verificación de la paridad en el ETD hecha cuando se requiere 0
 No se hace ninguna verificación de paridad en el ETD cuando se requiere 1

x: Reservado
 (si no se utiliza puesto a CERO e ignorado en recepción)

FIGURA I-10/V.110
 Codificación del parámetro 1

| ALTO | | | | BAJO | | | |
|------|----|----|----|------|----|----|----|
| d7 | d6 | d5 | d4 | d3 | d2 | d1 | d0 |
| S1 | S0 | C1 | C0 | x | x | x | Cx |

S1-S0: Bits de parada

| S1 | S0 |
|----|----|
| 0 | 0 |
| 0 | 1 |
| 1 | 0 |
| 1 | 1 |

No utilizado
1
1,5
2

C1-C0: Longitud del carácter

| C1 | C0 |
|----|----|
| 0 | 0 |
| 0 | 1 |
| 1 | 0 |
| 1 | 1 |

No utilizado
5
7
8

Nota – La longitud del carácter incluye la paridad.

Cx (Extensión de la longitud del carácter):
Se utilizan codificaciones C1-C0 normalizadas
Se utiliza una longitud de carácter de 9 bits

0
1

x: Reservado
(si no utiliza puesto a
CERO e ignorado en
recepción)

FIGURA I-11/V.110
Codificación del parámetro 2

| ALTO | | | | BAJO | | | |
|------|----|----|----|------|----|----|----|
| d7 | d6 | d5 | d4 | d3 | d2 | d1 | d0 |

Sp R6 R5 R4 R3 R2 R1 R0

Sp(d7): Puesto a CERO en transmisión,
ignorado en recepción

| R6-R0: Velocidades | R6 | R5 | R4 | R3 | R2 | R1 | R0 |
|--------------------|----|----|----|----|----|----|----|
| Reservado | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 600 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1200 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 2400 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 3600 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 4800 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 7200 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| Reservado | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 9600 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 14 400 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Reservado | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 19 200 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| Reservado | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| Reservado | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 48 000 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 56 000 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Reservado | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 50 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 75 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 110 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 150 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 200 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 300 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 12 000 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| Reservado | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Reservado | 1 | 1 | 1 | a | 1 | 1 | 0 |
| 64 000 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

FIGURA I-12/V.110
Codificación del parámetro 3

| ALTO | | | | BAJO | | | |
|------|----|------|------|------|----|----|----|
| d7 | d6 | d5 | d4 | d3 | d2 | d1 | d0 |
| Sp | Fc | TNIC | RNIC | x | x | x | Mm |

- NIC Reloj independiente de la red (véase el § 5)
- Sp (Reserva): Puesto a CERO en transmisión, ignorado en recepción
- Fc (Control de flujo):
 No se soporta ningún control de flujo de extremo a extremo 0
 Se soporta el control de flujo de extremo a extremo 1
- TNIC: Si el AT no necesita utilizar NIC 0
 Si el AT necesita utilizar NIC 1
- RNIC: Si el AT no puede aceptar NIC 0
 Si el AT puede aceptar NIC 1
- Mm (Módem):
 AT no conectado a un módem 0
 AT conectado a un módem 1
- x: Reservado (si no se utiliza puesto a CERO e ignorado en recepción)

FIGURA I-13/V.110
Codificación del parámetro 4

1.6.5 *Estado*

Para informar al AT par que un intercambio de parámetros ha tenido éxito, se transmitirá una secuencia de octetos de estado PREPARADO hacia el par conforme a los procedimientos del § I.5. La figura I-14/V.110 muestra la codificación del octeto de estado PREPARADO.

Para informar al AT par de que él se encuentra en un estado de reposo previo al intercambio de parámetros, se transmite una secuencia de octetos de estado de REPOSO hacia el par conforme a los procedimientos del § I.5. La figura I-15/V.110 muestra la codificación del mensaje para el octeto de estado REPOSO.

El octeto de estado RELLENO se utiliza como relleno entre transferencia de parámetros conforme a los procedimientos del § I.5. La figura I-16/V.110 presenta la codificación del octeto de estado de RELLENO.

Para informar al AT par de que el canal está inactivo en ese momento se transmite una secuencia de octetos de estado INACTIVO hacia el par conforme a los procedimientos del § I.5. La figura I-17/V.110 ilustra la codificación del octeto de estado INACTIVO.

| | | | | | | | | |
|-----------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | b1 | b2 | b3 | b4 | b5 | b6 | b7 | b8 |
| PREPARADO | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

FIGURA I-14/V.110
Codificación del octeto **PREPARADO**

| | | | | | | | | |
|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | b1 | b2 | b3 | b4 | b5 | b6 | b7 | b8 |
| REPOSO | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

FIGURA I-15/V.110
Codificación del octeto de **REPOSO**

| | | | | | | | | |
|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | b1 | b2 | b3 | b4 | b5 | b6 | b7 | b8 |
| RELLENO | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

FIGURA I-16/V.110
Codificación del octeto **RELLENO**

| | | | | | | | | |
|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | b1 | b2 | b3 | b4 | b5 | b6 | b7 | b8 |
| INACTIVO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

FIGURA I-17/V.110
Codificación del octeto **INACTIVO**

I.6.6 *Mantenimiento*

Este grupo de mensajes basado en tres octetos se utiliza para transportar información asociada a las operaciones de mantenimiento. El grupo de mensajes consiste en una secuencia de octetos de instrucción MANTENIMIENTO seguida de una serie de parejas de octetos de datos BAJO-ALTO, transmitiéndose en la pareja el octeto de datos BAJO antes del octeto de datos ALTO. La figura I-18/V.110 muestra las codificaciones de los mensajes.

| | | | | | | | | |
|---------------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | b1 | b2 | b3 | b4 | b5 | b6 | b7 | b8 |
| MANTENIMIENTO | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| BAJO | d0 | d1 | d2 | d3 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| ALTO | d4 | d5 | d6 | d7 | 1 | 1 | 0 | 1 |

Codificación del mantenimiento

| | | | | | | | |
|------|----|----|----|------|----|----|----|
| ALTO | | | | BAJO | | | |
| d7 | d6 | d5 | d4 | d3 | d2 | d1 | d0 |
| Sp | Rt | L1 | L0 | x | x | x | R1 |

Sp(d7): Puesto a CERO en transmisión, ignorado en recepción

Rt (Petición de temporizador T3 – § I.5.7):
 No se necesita temporizador 0
 Se necesita temporizador 1

L1-L0 (Bucle requerido):
 Sin bucle cerrado L1 L0
 0 0
 Bucle de prueba 4 0 1
 (Recomendaciones de la serie I.600)
 Reservado 1 0
 Reservado 1 1

R1 (d0 Bucle de Prueba 5):
 (Recomendaciones de la serie I.600)
 No se necesita bucle de prueba 5 R1 0
 Se necesita bucle de prueba 5 R1 1

x: Reservado
 (si no se utiliza puesto a CERO e ignorado en recepción)

Nota 1 – Se aplica al bucle de prueba 5 tan cerca del interfaz del punto de referencia R como sea posible, y está fuera del alcance de esta Recomendación.

Nota 2 – Las definiciones de los bucles 4 y 5 se encuentran en las Recomendaciones de la serie I.600.

Nota 3 – Las definiciones se refieren al sentido del AT llamante al AT llamado. En la dirección inversa representan la confirmación de la función de mantenimiento.

FIGURA I-18/V.110

Codificación del grupo de mensajes de MANTENIMIENTO

I.7 Valores de los temporizadores

I.7.1 Valores de los temporizadores para el intercambio de parámetro

El temporizador T1 será al menos de 8 segundos pero siempre inferior al temporizador T1 del § 4.1.2.2.

El temporizador T2 será de 3 segundos.

I.7.2 *Valores de los temporizadores para mantenimiento*

El temporizador T3 será de 60 segundos.

I.8 *Diagramas de transición de estados*

I.8.1 *Generalidades*

En este punto se presentan los diagramas de transición de estados para mostrar los estados de un adaptador terminal en las siguientes situaciones:

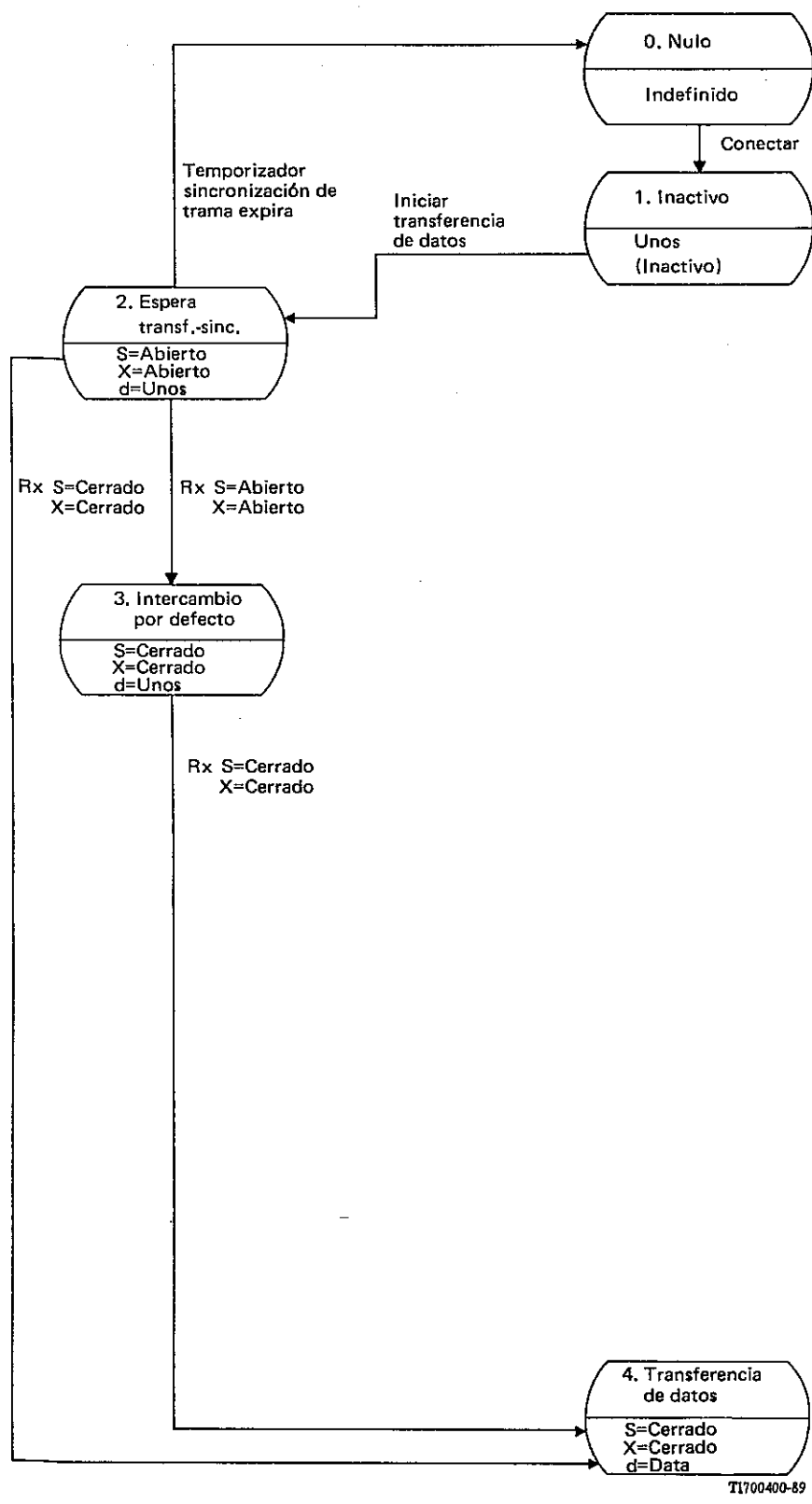
- un adaptador terminal que no soporta el intercambio de información de parámetros (figura I-19/V.110);
- un adaptador terminal que interfunciona con un adaptador terminal que no soporta el intercambio de la información de parámetros (figura I-20/V.110);
- un adaptador terminal capaz de soportar el intercambio de la información de parámetros (figura I-21/V.110);
- un adaptador terminal capaz de soportar un bucle 4 de prueba para mantenimiento (figura I-22/V.110).

A continuación se ofrece un resumen de los estados básicos implicados.

| | |
|-----------|--|
| Estado 0 | Nulo |
| Estado 1 | Inactivo |
| Estado 2 | Espera sincronización – Transferencia de datos |
| Estado 3 | Intercambio por defecto |
| Estado 4 | Transferencia de datos |
| Estado 5 | Intercambio por defecto de IPE |
| Estado 6 | Esperando sincronización – Intercambio de parámetros |
| Estado 7 | Intercambio de parámetros |
| Estado 8 | Espera sincronización |
| Estado 9 | Sin intercambio |
| Estado 10 | Espera entrar en IPE |
| Estado 11 | Cierre de bucle del bucle 4 de mantenimiento |

I.8.2 *Lista de acrónimos*

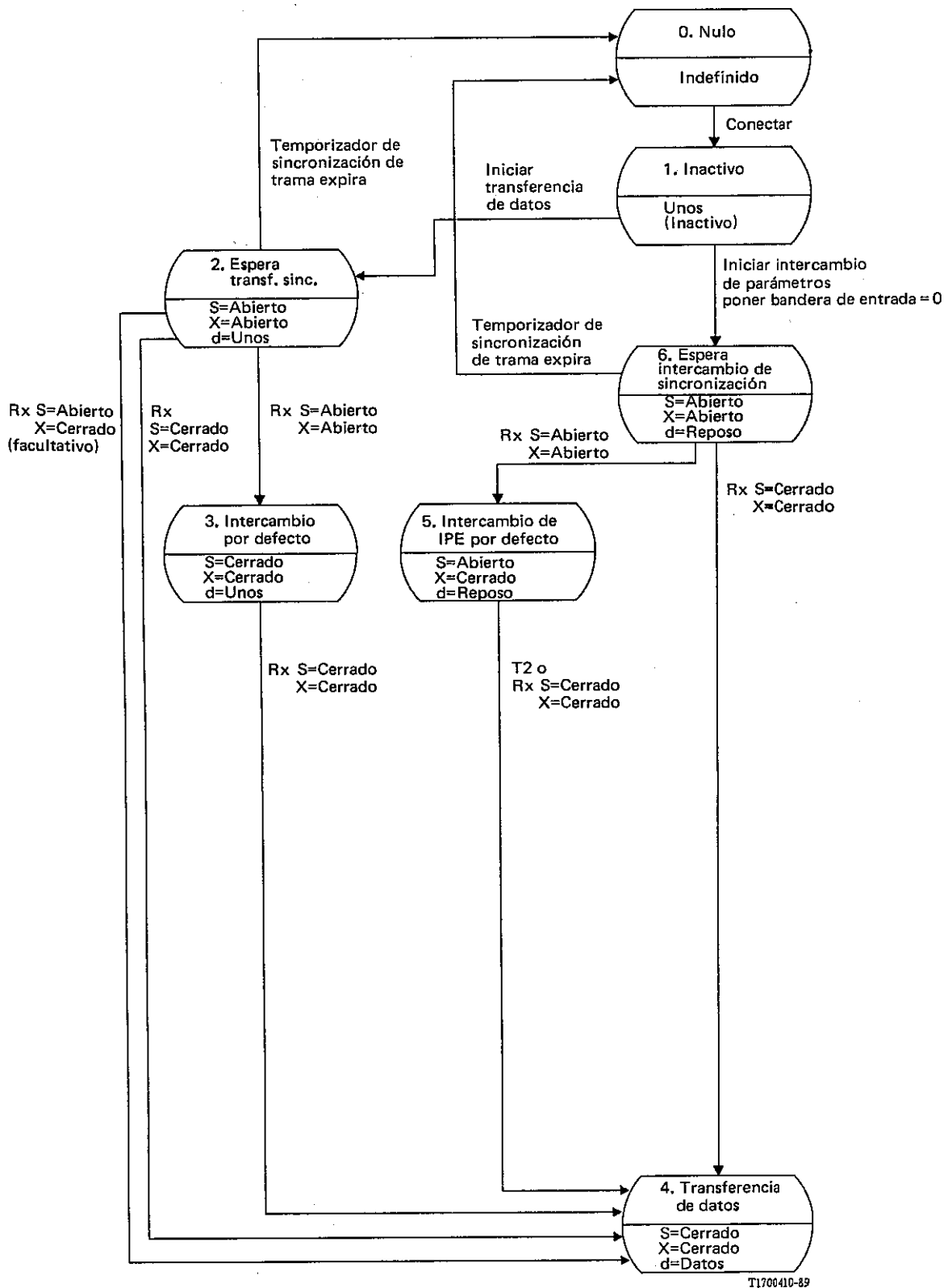
| | |
|---------|--|
| ETD | Equipo terminal de datos |
| RDSI | Red digital de servicios integrados |
| IPE | Intercambio de parámetros en banda |
| FIF | Función de interfuncionamiento |
| MNT | Mantenimiento |
| Mm | Módem |
| NIC | Reloj independiente de la red |
| PARAM-X | Parámetro X (X = 0,1,2,3,4) |
| RTPC | Red telefónica pública con conmutación |
| RA | Velocidad de adaptación |
| AT | Adaptador de terminal |
| ET1 | Equipo terminal tipo 1 |
| ET2 | Equipo terminal tipo 2 |
| Tn | Temporizador Tn (n = 1,2,3) |



Nota – Secuencias de liberación no mostradas.

FIGURA I-19/V.110

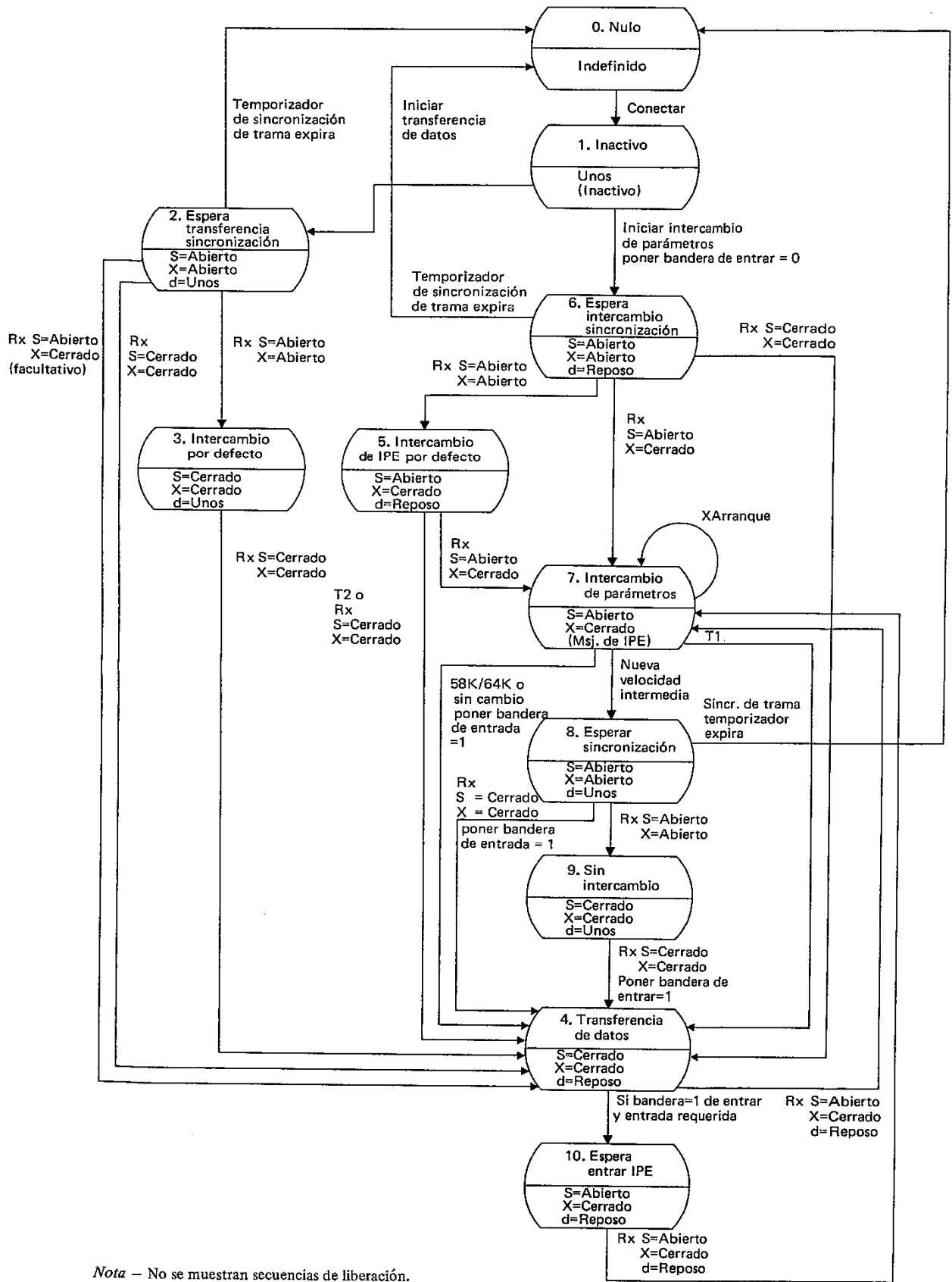
Diagrama de estados: AT que no soporta IPE



Nota – Secuencias de liberación no mostradas.

FIGURA I-20/V.110

Diagrama de estados: Interfuncionamiento con un AT que no soporta IPE



Nota - No se muestran secuencias de liberación.

T1700420-89

FIGURA I-21/V.110

Diagrama de estados: AT que soporta IPE

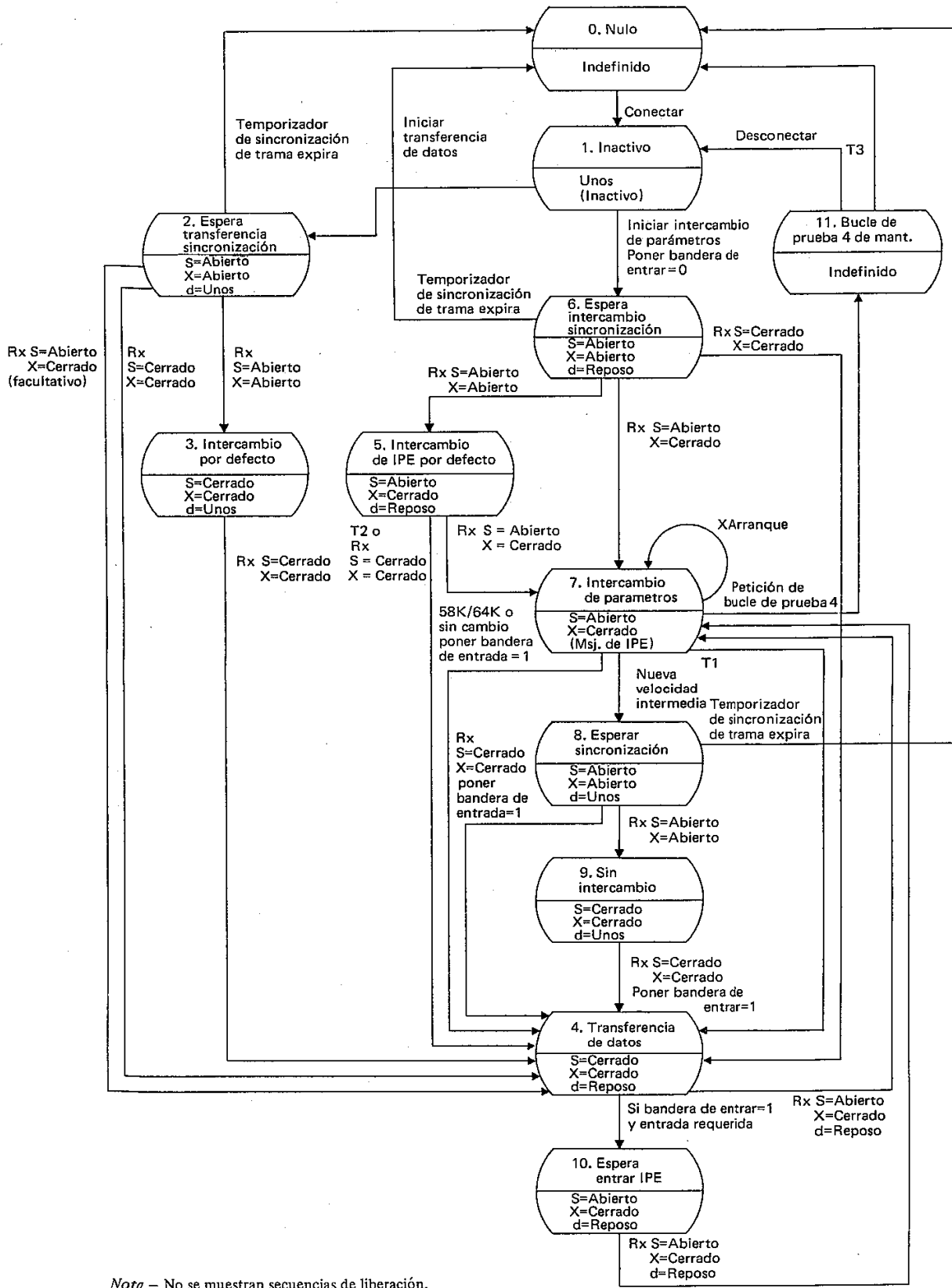


FIGURA I-22/V.110

Diagrama de estados: cierre de bucle del bucle de mantenimiento 4

SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

| | |
|----------------|---|
| Serie A | Organización del trabajo del UIT-T |
| Serie B | Medios de expresión: definiciones, símbolos, clasificación |
| Serie C | Estadísticas generales de telecomunicaciones |
| Serie D | Principios generales de tarificación |
| Serie E | Explotación general de la red, servicio telefónico, explotación del servicio y factores humanos |
| Serie F | Servicios de telecomunicación no telefónicos |
| Serie G | Sistemas y medios de transmisión, sistemas y redes digitales |
| Serie H | Sistemas audiovisuales y multimedios |
| Serie I | Red digital de servicios integrados |
| Serie J | Transmisiones de señales radiofónicas, de televisión y de otras señales multimedios |
| Serie K | Protección contra las interferencias |
| Serie L | Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior |
| Serie M | RGT y mantenimiento de redes: sistemas de transmisión, circuitos telefónicos, telegrafía, facsímil y circuitos arrendados internacionales |
| Serie N | Mantenimiento: circuitos internacionales para transmisiones radiofónicas y de televisión |
| Serie O | Especificaciones de los aparatos de medida |
| Serie P | Calidad de transmisión telefónica, instalaciones telefónicas y redes locales |
| Serie Q | Conmutación y señalización |
| Serie R | Transmisión telegráfica |
| Serie S | Equipos terminales para servicios de telegrafía |
| Serie T | Terminales para servicios de telemática |
| Serie U | Conmutación telegráfica |
| Serie V | Comunicación de datos por la red telefónica |
| Serie X | Redes de datos y comunicación entre sistemas abiertos |
| Serie Y | Infraestructura mundial de la información y aspectos del protocolo Internet |
| Serie Z | Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación |