



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

# UIT-T

# V.22

SECTOR DE NORMALIZACIÓN  
DE LAS TELECOMUNICACIONES  
DE LA UIT

**COMUNICACIÓN DE DATOS  
POR LA RED TELEFÓNICA**

---

**MÓDEM DÚPLEX A 1200 bit/s NORMALIZADO  
PARA USO EN LA RED TELEFÓNICA  
GENERAL CON CONMUTACIÓN Y EN  
CIRCUITOS ARRENDADOS DE TIPO  
TELEFÓNICO PUNTO A PUNTO  
A DOS HILOS**

**Recomendación UIT-T V.22**

(Extracto del *Libro Azul*)

---

## NOTAS

1 La Recomendación UIT-T V.22 se publicó en el fascículo VIII.1 del Libro Azul. Este fichero es un extracto del Libro Azul. Aunque la presentación y disposición del texto son ligeramente diferentes de la versión del Libro Azul, el contenido del fichero es idéntico a la citada versión y los derechos de autor siguen siendo los mismos (Véase a continuación).

2 Por razones de concisión, el término «Administración» se utiliza en la presente Recomendación para designar a una administración de telecomunicaciones y a una empresa de explotación reconocida.

© UIT 1988, 1993

Reservados todos los derechos. No podrá reproducirse o utilizarse la presente Recomendación ni parte de la misma de cualquier forma ni por cualquier procedimiento, electrónico o mecánico, comprendidas la fotocopia y la grabación en micropelícula, sin autorización escrita de la UIT.

## Recomendación V.22

### MÓDEM DÚPLEX A 1200 bit/s NORMALIZADO PARA USO EN LA RED TELEFÓNICA GENERAL CON CONMUTACIÓN Y EN CIRCUITOS ARRENDADOS DE TIPO TELEFÓNICO PUNTO A PUNTO A DOS HILOS

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

## 1 Introducción

1.1 Este módem ha sido concebido para uso en conexiones establecidas en las redes telefónicas generales con conmutación (RTGC) y en circuitos punto a punto cuando éstos han sido debidamente acondicionados.

Las características principales de este módem son las siguientes:

- a) funcionamiento dúplex en la red telefónica general con conmutación a dos hilos y en circuitos arrendados punto a punto;
- b) separación de los canales por división de frecuencia;
- c) modulación por desplazamiento de fase diferencial para cada canal con transmisión en línea síncrona a 600 baudios (valor nominal);
- d) inclusión de un aleatorizador;
- e) inclusión de facilidades de prueba.

1.2 Dada la amplia gama de aplicaciones, en esta Recomendación se especifican tres posibles configuraciones. La elección de alternativas incumbe a las Administraciones interesadas. Las facilidades proporcionadas por estas posibles alternativas, son las siguientes:

#### *Alternativa A*

Síncrono, 1200 bit/s

Síncrono, 600 bit/s (facultativo)

#### *Alternativa B*

Síncrono, 1200 bit / s

Síncrono, 600 bit / s (facultativo) } como en la alternativa A

Arrítmico, 1200 bit/s

Arrítmico, 600 bit/s (facultativo)

#### *Alternativa C*

Síncrono, 1200 bit / s

Síncrono, 600 bit / s (facultativo) } como alternativa B

Arrítmico, 1200 bit / s

Arrítmico, 600 bit / s (facultativo) }

Modo asíncrono con capacidad para el tratamiento de datos arrítmicos a 1200 bit/s y de datos anisócronos a velocidades de hasta 300 bit/s.

La selección del modo asíncrono se efectúa durante la secuencia de entrada en contacto (véase el § 6). Se asegura así la compatibilidad entre las alternativas B y C.

*Observación* – La posibilidad de transmitir datos anisócronos a baja velocidad en las alternativas A y B será objeto de ulterior estudio.

## 2 Señales de línea

### 2.1 Frecuencias de portadora y de tono de guarda

Las frecuencias de portadora serán de  $1200 \pm 0,5$  Hz para el canal inferior y  $2400 \pm 1$  Hz para el canal superior. Se enviará un tono de guarda de  $1800 \pm 20$  Hz, sólo cuando el módem esté transmitiendo por el canal superior; dicho tono podrá ser neutralizado con carácter facultativo en el plano nacional. Se podrá incorporar un tono de guarda alternativo de  $550 \pm 20$  Hz, con carácter facultativo, en el plano nacional. La cuestión de las comunicaciones internacionales entre países que requieren tonos de guarda diferentes debe ser objeto de ulterior estudio.

### 2.2 Niveles de las señales de datos y del tono de guarda transmitidos por la línea

El nivel del tono de guarda de 1800 Hz deberá ser inferior en  $6 \pm 1$  dB al nivel de potencia de la señal de datos en el canal superior. El nivel del tono facultativo de 550 Hz se estudiará posteriormente. La potencia máxima aplicada a la línea respetará las estipulaciones de la Recomendación V.2 y será la misma para la transmisión en ambos canales. A causa del tono de guarda de 1800 Hz, el nivel de potencia de las señales de datos en el canal superior será inferior en 1 dB aproximadamente a las señales de datos en el canal inferior.

### 2.3 Ecuador de compromiso con características fijas

El módem tendrá incorporada una función de ecualización con características fijas de "compromiso". Esta función se dividirá por partes iguales entre el transmisor y el receptor. Cada Administración recomendará, en el plano nacional, las características del ecualizador. Se estudiará con mayor amplitud la posibilidad de adoptar características de compromiso para aplicaciones internacionales.

### 2.4 Características de espectro de frecuencias y de retardo de grupo

Una vez tomada en consideración la característica del ecualizador de compromiso, la señal de línea deberá tener un espectro de frecuencias de la forma raíz cuadrada de coseno alzado con un coeficiente de caída (*roll-off factor*) del 75% y respetar los límites indicados en la figura 1/V.22. Asimismo, el retardo de grupo a la salida del transmisor deberá estar comprendido dentro de un margen de  $\pm 150$  ms en la gama de frecuencias de 900 a 1500 Hz (canal inferior) y en la de 2100 a 2700 Hz (canal superior). Estos valores son provisionales.

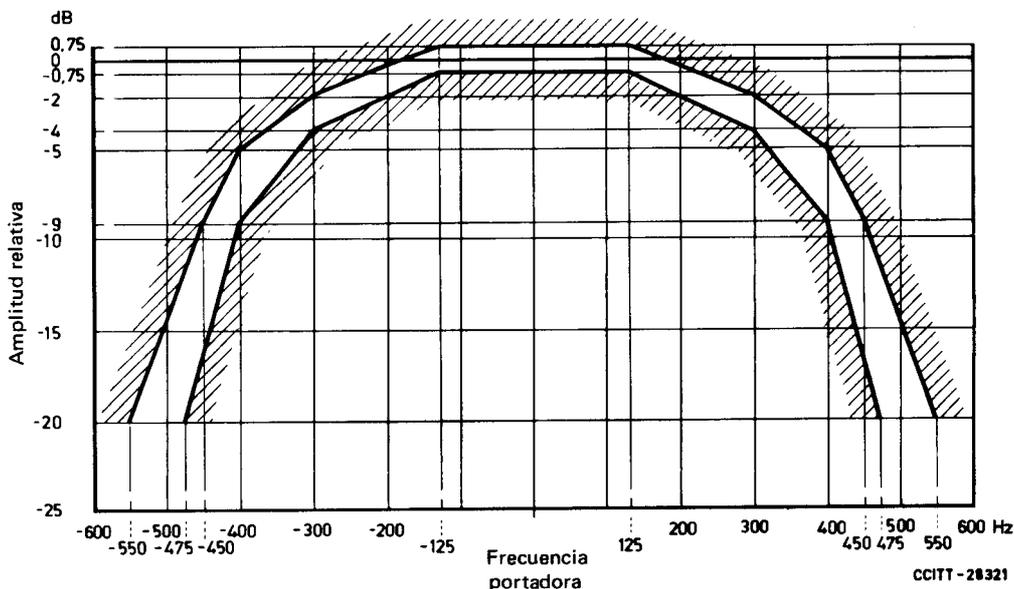


FIGURA 1/V.22

Límites de amplitud para la señal transmitida a línea (no ecualizada)

## 2.5 Modulación

### 2.5.1 Velocidades binarias

Alternativas A y B: la velocidad binaria transmitida a la línea será de 1200 bit/s o 600 bit/s  $\pm 0,01\%$  con una velocidad de modulación de 600 baudios  $\pm 0,01\%$ .

Alternativa C: en los modos i), ii), iii) y iv) (véase el § 4), las velocidades binarias son las indicadas para las alternativas A y B. En el modo v), la velocidad binaria transmitida a la línea será de  $1205 \pm 1$  bit/s con una velocidad de modulación de  $602,5 \pm 0,5$  baudios. Facultativamente, en el modo v), la velocidad de línea será de  $1223 \pm 2$  bit/s, con una velocidad de modulación de  $611,5 \pm 1$  baudios.

### 2.5.2 Codificación de los bits de datos

#### 2.5.2.1 1200 bit/s

El tren de datos que haya de transmitirse se dividirá en grupos de 2 bits consecutivos (dibits). Cada dibit se codificará como un cambio de fase con relación a la fase del elemento de señal precedente (véase el cuadro 1/V.22). En el receptor, se decodificarán los dibits y se reagruparán los bits en el orden correcto. En los dibits, el bit de la izquierda es el que aparece primero en el tren de datos cuando éste entra en la parte modulador del módem, después del aleatorizador.

CUADRO 1/V.22

Valores de dibit (1200 bit/s)	Valores de bit (600 bit/s)	Cambio de fase (Modos i, ii, iii, iv)	Cambio de fase (Modo v)
00	0	+ 90°	+270°
01	–	0°	+180°
11	1	+270°	+ 90°
10	–	+180°	0°

*Observación* – El cambio de fase es la diferencia de fase real en línea, en la región de transición, entre el centro de un elemento de señal y el centro del elemento de señal siguiente.

#### 2.5.2.2 600 bit/s

Cada bit se codificará como un cambio de fase con relación a la fase del elemento de señal precedente (véase el cuadro 1/V.22).

## 2.6 Tolerancia de frecuencia para la señal recibida

Si se tiene en cuenta que la tolerancia de frecuencia para las portadoras en el transmisor es de  $\pm 1$  Hz, o menos, y suponiendo que la frecuencia experimenta un desplazamiento máximo de  $\pm 6$  Hz en la conexión, el receptor deberá poder aceptar diferencias de, por lo menos,  $\pm 7$  Hz en las frecuencias recibidas.

### 3 Circuitos de enlace

#### 3.1 Cuadro de los circuitos de enlace (véase la observación 1 del cuadro 2/V.22)

Los circuitos de enlace esenciales y facultativos se enumeran en el cuadro 2/V.22.

CUADRO 2/V.22

#### Circuitos de enlace (véase la observación 1)

Circuito de enlace		Observación N.º
N.º	Denominación	
102	Tierra de señalización o retorno común	
103	Transmisión de datos	
104	Recepción de datos	
105	Petición de transmitir	2
106	Preparado de para transmitir	
107	Aparato de datos preparado	
108/1	Conecte el aparato de datos a la línea	3
108/2	Terminal de datos preparado	3
109	Detector de señales de línea recibidas por el canal de datos	
111	Selector de velocidad binaria (origen ETD)	4
113	Temporización para los elementos de señal en la transmisión (origen ETD)	5
114	Temporización para los elementos de señal en la transmisión (origen ETCD)	6
115	Temporización para los elementos de señal en la recepción (origen ETCD)	6
125	Indicador de llamada	7
140	Conexión en bucle prueba de mantenimiento	
141	Conexión en bucle local	
142	Indicador de prueba	

*Observación 1* – Todos los circuitos de enlace esenciales y cualesquiera otros que se hayan previsto deberán satisfacer las condiciones funcionales y operacionales de la Recomendación V.24. Todos los circuitos de enlace previstos 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 eléctricas (véase el § 3.5).

*Observación 2* – Algunos equipos de llamada automática se diseñan de tal manera que, para emitir un tono de llamada a la línea, conmutan al estado CERRADO el circuito 105 hacia el módem que llama. De acuerdo con el procedimiento de entrada en contacto con portadora permanente en la red telefónica general con conmutación (RTGC), el módem V.22 no emitirá tonos de llamada cuando se utilice con estos equipos.

*Observación 3* – Este circuito debe poder funcionar como circuito 108/1 o como circuito 108/2, según las condiciones de utilización.

*Observación 4* – Este circuito es facultativo únicamente si el módem dispone de la velocidad de 1200 bit/s (modos 1) y ii) según se define en los § 4.1, 4.2 y 4.3]. Si se dispone también de la velocidad de 600 bit/s [modos iii) y iv)] este circuito resulta esencial.

*Observación 5* – Cuando el módem no funciona en el modo síncrono, se hará caso omiso de las señales que se presenten en este circuito. Muchos ETD que funcionan en modo asíncrono no tienen ningún generador conectado a este circuito.

*Observación 6* – Cuando el módem no funciona en el modo síncrono, este circuito será bloqueado en el estado ABIERTO. Muchos ETD que funcionan en modo asíncrono no terminan este circuito.

*Observación 7* – Este circuito sólo se empleará cuando se utilice la red telefónica general con conmutación.

3.2 *Tiempos de respuesta de los circuitos 106 y 109 (véase el cuadro 3/V.22)*

Los tiempos de respuesta del circuito 106 se definen a partir del instante en que aparece un estado CERRADO o ABIERTO en el circuito 105. Véase también el § 6 sobre las secuencias operativas.

CUADRO 3/V.22

	Portadora permanente	Portadora controlada
<i>Circuito 106</i>		
de ABIERTO a CERRADO	≤ 2 ms	210 a 275 ms
de CERRADO a ABIERTO	≤ 2 ms	≤ 2 ms
<i>Circuito 109</i>		
de ABIERTO a CERRADO	105 a 205 ms	105 a 205 ms
de CERRADO a ABIERTO	10 a 24 ms	10 a 24 ms

3.3 *Umbrales para el circuito 109*

Umbral para el canal superior:

superior a -43 dBm

inferior a -48 dBm

circuito 109 en estado CERRADO

circuito 109 en estado ABIERTO

Umbral para el canal inferior

superior a -43 dBm

inferior a -48 dBm

circuito 109 en estado CERRADO

circuito 109 en estado ABIERTO

No se especifica el estado del circuito 109 para los niveles comprendidos entre los estados CERRADO y ABIERTO, salvo si el detector de señales presenta un efecto de histéresis tal que el nivel correspondiente a la transición de ABIERTO a CERRADO sea superior por lo menos en 2 dB al nivel correspondiente a la transición de CERRADO a ABIERTO.

Los umbrales para el circuito 109 se especifican a la entrada del módem, sin tener en cuenta los efectos del igualador de compromiso.

El circuito 109 no responderá a los tonos de guarda de 1800 Hz o 550 Hz, ni al tono de respuesta de 2100 Hz (nominal) durante la secuencia de entrada en contacto.

Las Administraciones podrán modificar estos umbrales cuando se conozcan las condiciones de transmisión.

3.4 *Circuito 111 y control de la velocidad binaria*

La selección de la velocidad binaria puede efectuarse por un conmutador (o medio similar), por el circuito 111, o por una combinación de ambos medios.

El estado CERRADO en el circuito 111, cuando éste exista, seleccionará el funcionamiento a 1200 bit/s, y el estado ABIERTO seleccionará el funcionamiento a 600 bit/s.

3.5 *Características eléctricas de los circuitos de enlace*

Se aconseja el uso de características eléctricas conformes a la Recomendación V.28 junto con el conector y el plan de asignación de patillas especificados en la norma ISO 2110.

*Observación* – A los fabricantes quizá les interese saber que el objetivo a largo plazo consiste en sustituir las características eléctricas especificadas en la Recomendación V.28, y que la Comisión de Estudio XVII ha convenido en que debe proseguir el trabajo con el objeto de desarrollar un interfaz más eficaz y completamente equilibrado para aplicación con equipos concebidos conforme a las Recomendaciones de la serie V, que reduzca al mínimo el número de circuitos de enlace.

### 3.6 Condiciones de avería 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 averías del receptor.)

3.6.1 El ETD interpretará una condición de avería en el circuito 107 como un estado ABIERTO utilizando el tipo 1 de detección de avería.

3.6.2 El ETCD interpretará una condición de avería en los circuitos 105 y 108 como un estado ABIERTO utilizando el tipo 1 de detección de avería.

3.6.3 Todos los demás circuitos a los que no se hace referencia en los puntos precedentes podrán utilizar los tipos 0 ó 1 de detección de avería.

## 4 Modos de funcionamiento en el interfaz ETD/ETCD

### 4.1 Alternativa A

Podrá darse al módem una configuración que permita los siguientes modos de funcionamiento:

Modo i) síncrono, 1200 bit/s  $\pm$  0,01%

Modo iii) síncrono, 600 bit/s  $\pm$  0,01% (facultativo)

En estos modos de funcionamiento, el módem deberá aceptar datos síncronos provenientes del ETD por el circuito 103, bajo el control del circuito 113 o del circuito 114. A continuación, los datos se aleatorizarán de conformidad con el § 5 y seguidamente se pasarán al modulador para su codificación de conformidad con el § 2.5.2.

Además de las disposiciones normales de temporización en la emisión de la Recomendación V.24, el módem deberá permitir derivar la temporización para los elementos de señal en la emisión a partir de la temporización para los elementos de señal en la recepción.

### 4.2 Alternativa B

Podrá darse al módem una configuración que permita los siguientes modos de explotación:

Modo i) síncrono, 1200 bit/s  $\pm$  0,01%

Modo ii) arrítmico, 1200 bit/s, 8, 9, 10 u 11 bits por carácter

Modo iii) síncrono, 600 bit / s  $\pm$  0,01%

Modo iv) arrítmico, 600bit / s, 8,9,10 u 11 bits por carácter } facultativos

Los modos síncronos son los indicados para la alternativa A.

En los modos arrítmicos, el módem deberá aceptar un tren de datos constituido por caracteres arrítmicos enviados por el ETD a una velocidad nominal de 1200 ó 600 bit/s. Los datos asíncronos que han de transmitirse se convertirán de conformidad con la Recomendación V.14 a un tren de datos síncrono apropiado para su transmisión de conformidad con el § 4.1.

Los datos demodulados se decodificarán de conformidad con el § 2.5.2, se desaleatorizarán de acuerdo con el § 5 y se transferirán seguidamente al convertidor de conformidad con la Recomendación V.14 para volver a obtener el tren de datos de caracteres arrítmicos.

La velocidad binaria intracarácter proporcionada al ETD por el circuito 104 deberá estar comprendida en las gamas indicadas en el cuadro 4/V.22 para los casos de empleo de la velocidad binaria básica y de la velocidad binaria ampliada.

**Gama de velocidad binarias intracarácter**

Velocidad binaria	Gama de velocidades binarias	
	Básica	Ampliada
600 bit/s 1200 bit/s	600 a 606 bit/s 1200 a 1212 bit/s	600 a 614 bit/s 1200 a 1227 bit/s

4.3 *Alternativa C*

Se podrá dar al módem una configuración que permita los siguientes modos de funcionamiento:

Modo i) síncrono, 1200 bit/s  $\pm$  0,01%

Modo ii) arrítmico, 1200 bit/s, 8, 9, 10 u 11 bits por carácter

Modo iii) síncrono, 600 bit / s  $\pm$  0,01%

Modo iv) arrítmico, 600bit / s, 8, 9, 10 u 11 bits por carácter } facultativos

Modo v) Modo asíncrono con capacidad para tratar datos arrítmicos a 1200 bit/s y anisócronos a velocidades de hasta 300 bit/s.

Los modos i) a iv) son como los indicados para la alternativa B.

4.3.1 *Modos básicos*

En la alternativa C, el módem deberá poder funcionar en los modos i), ii), iii) y iv) indicados para la alternativa B, y además en el modo v), en el cual el transmisor del módem envía datos a una velocidad que es siempre superior a la de entrada, lo que imposibilita el funcionamiento de la memoria tampón del receptor. La secuencia de entrada en contacto de la red telefónica general con conmutación permite la selección automática de los modos ii) o v). Los modos i), iii) y iv) deben seleccionarse al realizar la instalación. En los circuitos arrendados no existe selección automática de los modos de funcionamiento. La codificación de línea para los valores específicos de los dibits se indica en el cuadro 1/V.22.

4.3.2 *Transmisor*

En el modo v), el módem deberá aceptar automáticamente un tren de datos constituido por caracteres arrítmicos transmitidos desde el ETD a una velocidad nominal comprendida entre 0 y 300 bit/s, o de 1200 bit/s. La memoria tampón del transmisor, que convierte los datos entrantes en un tren de datos síncronos a 1205 bit/s o 1223 bit/s deberá:

- poner en marcha su contador de bits asíncronos en cada transición de datos;
- después de haber transcurrido el plazo para el cómputo de estos bits, transmitir siempre el último bit recibido por el circuito 103;
- durante el cómputo de los bits, muestrear a 1205 Hz o 1223 Hz, los datos entrantes, según la velocidad de línea.

Con esto se garantiza que los datos entrantes a una velocidad de 0 a 300 bit/s pasarán a través de la memoria tampón con una distorsión máxima del 25% a 300 bit/s (y 12,5% a 150 bit/s), y que las señales de corte pasarán por la memoria tampón sin sufrir alteraciones.

La longitud y estructura de los caracteres entrantes deberán ser los mismos indicados para la alternativa B. En el modo v) asíncrono, 1200 bit/s, se podrán tratar automáticamente caracteres de dos formatos "adyacentes", por ejemplo, caracteres de 9 y 10 bits. Como en la alternativa B, el módem derivará su reloj para las señales de línea, o bien de un circuito de reloj interno, o a partir de la temporización para los elementos de señal en la recepción, como una opción en la instalación.

### 4.3.3 Gama básica de velocidades binarias

En el modo v), la velocidad binaria intracarácter proporcionada por el ETD en el circuito 103 deberá ser:

velocidad de línea: 1205 bit/s      0 a 301 bit/s y 1170 a 1204 bit/s

velocidad de línea: 1223 bit/s      0 a 305 bit/s y 1190 a 1221 bit/s

La velocidad de línea se selecciona, en el transmisor, al realizar la instalación, y deberá detectarse automáticamente en el receptor.

## 5 Aleatorizador y desaleatorizador

### 5.1 Aleatorizador

El transmisor del módem incluirá un aleatorizador de sincronización automática con el polinomio generador  $1 \oplus x^{-14} \oplus x^{-17}$ . La secuencia del mensaje de datos aplicada al aleatorizador se divide efectivamente por el polinomio generador. Los coeficientes de los cocientes de esta división, tomados en orden descendente, forman la secuencia de datos que aparecerá a la salida del aleatorizador. La secuencia de datos a la salida del aleatorizador será:

$$D_s = D_i \oplus D_s \cdot x^{-14} \oplus D_s \cdot x^{-17}$$

donde

$D_s$  es la secuencia de datos a la salida del aleatorizador,

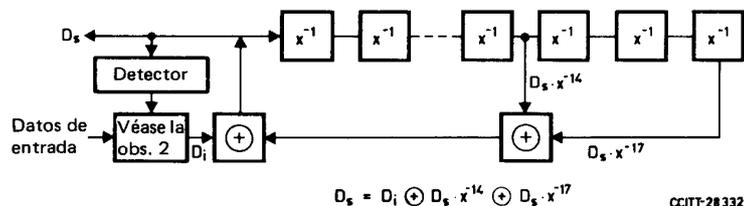
$D_i$  es la secuencia de datos aplicada al aleatorizador,

$\oplus$  indica adición módulo 2,

$\cdot$  indica multiplicación binaria.

La figura 2/V.22 muestra una realización adecuada.

Para evitar una activación ocasional, y por inadvertencia, del bucle 2 distante, causada por el bloqueo del aleatorizador, se incluirán circuitos que permitan detectar una secuencia de 64 unos consecutivos a la salida del aleatorizador ( $D_s$ ) y, en tal caso, invertir la siguiente entrada al aleatorizador ( $D_i$ ). Estos circuitos no funcionarán durante la secuencia de entrada en contacto, ni durante la activación del bucle 2 distante.



**Observación 1** – Las marcas (estado 1 binario) y espacios (estado 0 binario) en el interfaz de la Recomendación V.24 corresponden respectivamente a unos y ceros en este diagrama lógico.

**Observación 2** – Se incluirán circuitos que permitan detectar una secuencia de 64 unos binarios consecutivos a la salida del aleatorizador ( $D_s$ ) y, en tal caso, invertir la siguiente entrada al aleatorizador ( $D_i$ ).

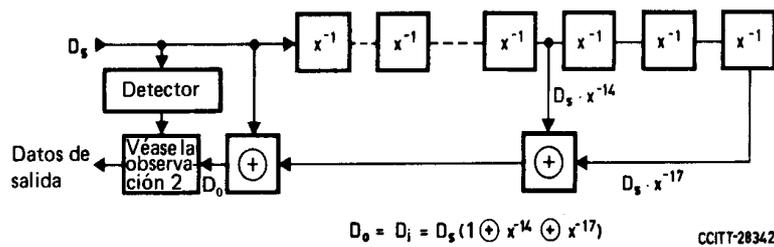
FIGURA 2/V.22  
Aleatorizador

### 5.2 Desaleatorizador

El receptor del módem incluirá un desaleatorizador de sincronización automática con el polinomio  $1 \oplus x^{-14} \oplus x^{-17}$ . La secuencia de datos del mensaje obtenida después de la demodulación se multiplica efectivamente por el polinomio generador  $1 \oplus x^{-14} \oplus x^{-17}$  para formar el mensaje desaleatorizado. Los coeficientes de la secuencia de mensaje recuperada, tomados en orden descendente, forman la secuencia de datos de salida  $D_o$ , que se expresa por:

$$D_o = D_s (1 \oplus x^{-14} \oplus x^{-17})$$

La figura 3/V.22 muestra una realización adecuada.



*Observación 1* – Las marcas (estado 1 binario) y espacios (estado 0 binario) en el interfaz de la Recomendación V.24 corresponden respectivamente a unos y ceros en este diagrama lógico.

*Observación 2* – Pueden incluirse circuitos que permitan detectar una secuencia de 64 unos consecutivos a la entrada del desaleatorizador ( $D_s$ ) y, en tal caso, invertir la siguiente salida del desaleatorizador ( $D_0$ ). Este detector no deberá empezar a funcionar hasta que haya terminado la secuencia de entrada en contacto. De incluirse estos circuitos, la detección de la señal de iniciación indicada en el § 7.1.1 (unos binarios desaleatorizados) deberá efectuarse en el punto  $D_0$ .

FIGURA 3/V.22  
Desaleatorizador

## 6 Secuencias operativas

### 6.1 Selección de modos de funcionamiento y de canales

En la red telefónica general con conmutación, el módem de la estación de datos que llama deberá transmitir por el canal inferior y recibir por el canal superior (modo llamada). El módem de la estación de datos que responde deberá recibir por el canal inferior y transmitir por el canal superior (modo respuesta).

Cuando en el establecimiento de comunicaciones por la red telefónica general con conmutación intervengan operadores, será necesario que los usuarios concluyan acuerdos bilaterales sobre la asignación de canales. En los circuitos arrendados punto a punto, la asignación de canales se efectuará por acuerdo bilateral entre Administraciones o usuarios. En estos casos, el método de selección del modo llamada o respuesta es una cuestión de carácter nacional.

En los circuitos arrendados punto a punto, la selección de los modos i) a v) se hará por acuerdo bilateral entre Administraciones o usuarios. El método de selección es una cuestión de carácter nacional.

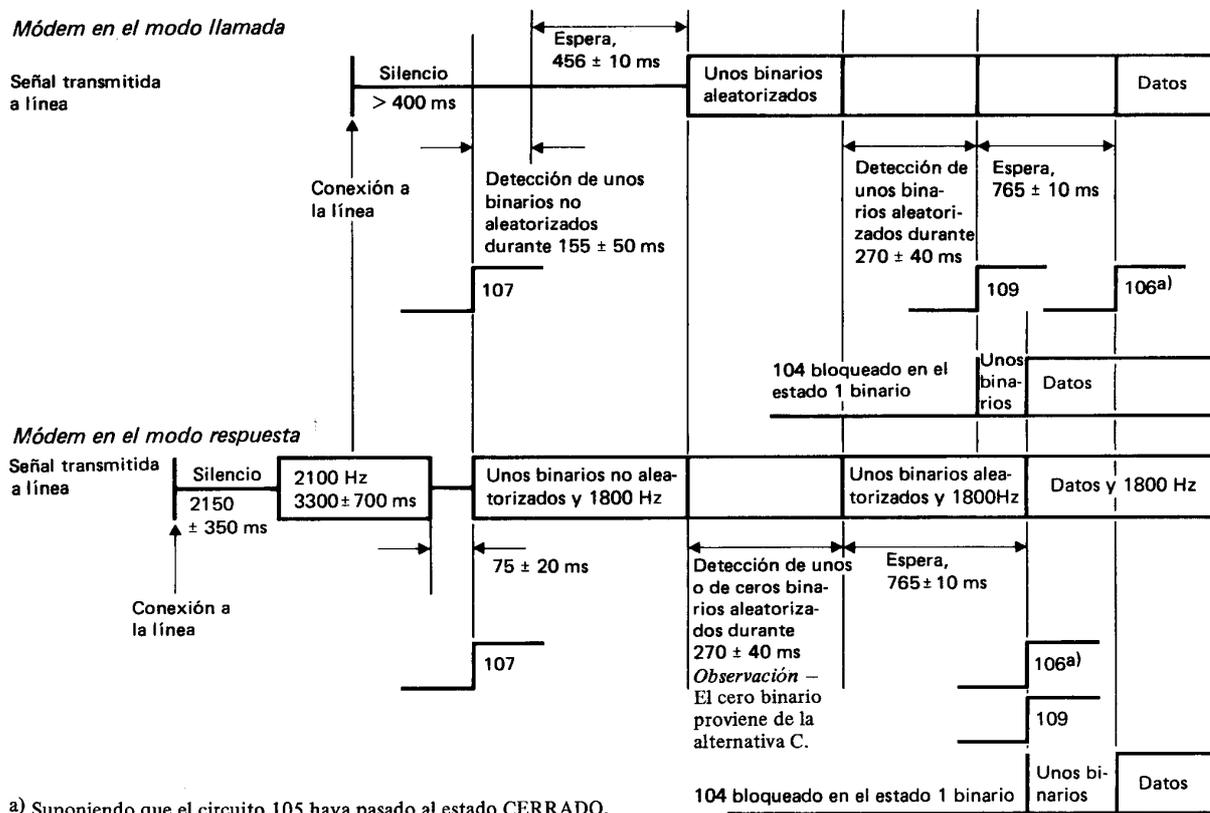
### 6.2 Secuencia de respuesta automática de la Recomendación V.25

La secuencia de respuesta automática de la Recomendación V. 25 se transmitirá desde el módem en el modo respuesta por conexiones internacionales de la red telefónica general con conmutación. Se podrá prescindir de la transmisión de la secuencia en los circuitos arrendados punto a punto, o en las conexiones nacionales por la red telefónica general con conmutación, cuando así lo permita la Administración.

6.3 Secuencia operativas para las alternativas A y B

6.3.1 Red telefónica general con conmutación (RTGC) – portadora permanente

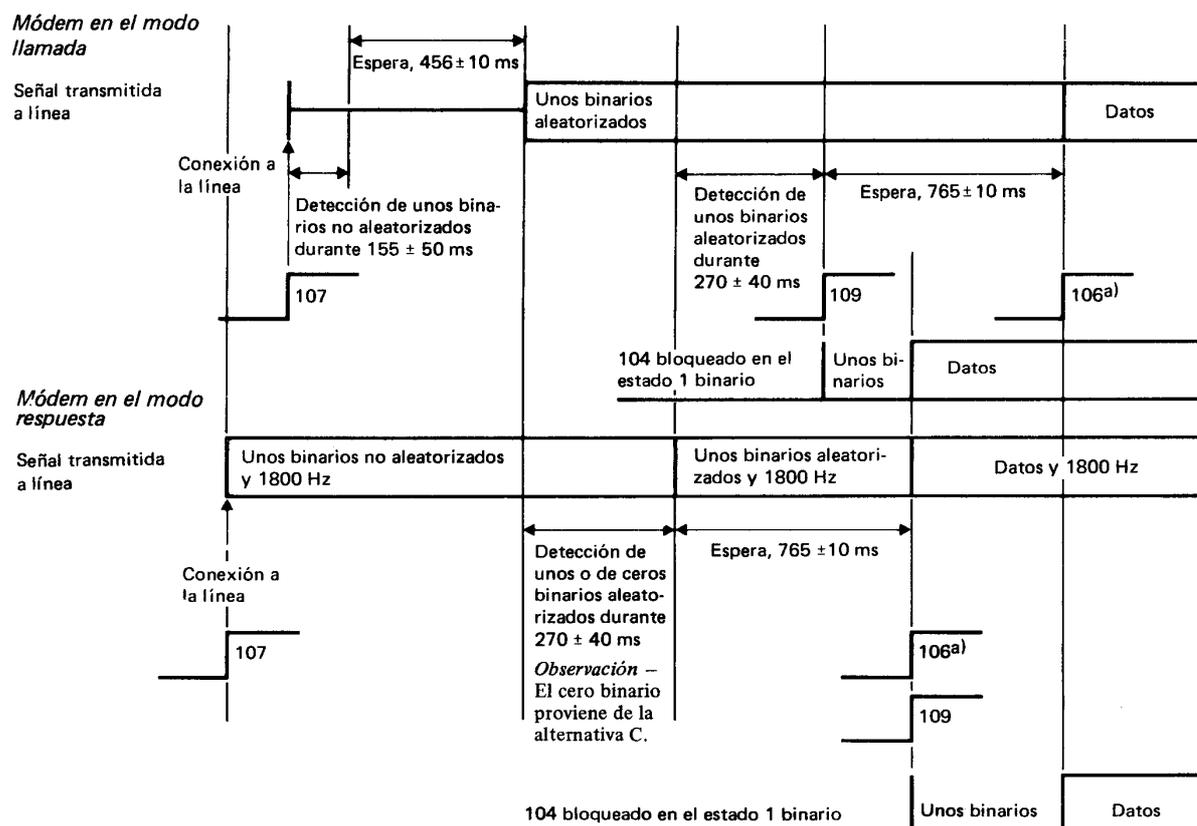
La figura 4/V.22 muestra la forma en que se alcanza el sincronismo inicial entre el módem en el modo llamada y el módem en el modo respuesta en las conexiones internacionales por la RTGC. La figura 5/V.22 indica el procedimiento alternativo de entrada en contacto sin la respuesta automática de la Recomendación V. 25.



CCITT-34630

FIGURA 4/V.22

Secuencia de entrada en contacto para las alternativas A y B (con la secuencia de respuesta automática de la Recomendación V.25)



a) Suponiendo que el circuito 105 haya pasado al estado CERRADO.

CCITT-34640

FIGURA 5/V.22

Secuencia de entrada en contacto para las alternativas A y B (sin la secuencia de respuesta automática de la Recomendación V.25)

### 6.3.1.1 Módem en el modo llamada

Una vez que el módem en el modo llamada se ha conectado a la línea, deberá ser acondicionado para recibir señales por el canal superior y deberá aplicar el estado CERRADO al circuito 107, de conformidad con la Recomendación V.25. El módem deberá mantenerse en silencio hasta que detecte 1 (unos) binarios no aleatorizados durante  $155 \pm 50$  ms y, después de esperar durante  $456 \pm 10$  ms, transmitirá 1 binarios aleatorizados por el canal inferior. Al detectar 1 binarios aleatorizados en el canal superior durante  $270 \pm 40$  ms, el módem conmutará a CERRADO el circuito 109 y seguidamente esperará durante otro periodo de  $765 \pm 10$  ms. El circuito 106 responderá al estado del circuito 105 según el modo de portadora permanente del cuadro 3/V.22. Cuando el circuito 106 esté ABIERTO, el circuito 103 será bloqueado en el estado 1 binario.

*Observación* – A los fabricantes quizás les interese saber que en ciertos países se encuentran en servicio, para uso nacional, módems que emiten un tono de respuesta de 2225 Hz en lugar de 1 (unos) binarios no aleatorizados.

### 6.3.1.2 Módem en el modo respuesta

Una vez que el módem en el modo respuesta está conectado a la línea, e inmediatamente después de la secuencia de respuesta de la Recomendación V.25, deberá acondicionarse al módem para recibir señales por el canal inferior. Deberá entonces aplicar el estado CERRADO al circuito 107 y transmitir 1 binarios no aleatorizados. Al detectar 1 ó 0 binarios aleatorizados en el canal inferior durante  $270 \pm 40$  ms, el módem transmitirá 1 binarios 109. El circuito 106 responderá al estado del circuito 105 según el modo de portadora permanente del cuadro 3/V.22. Cuando el circuito 106 esté ABIERTO, el circuito 103 será bloqueado en el estado 1 binario.

Cuando ambos módems sean conectados manualmente a la línea, se aplicará esta secuencia sin tener en cuenta cual de los dos módems, el módem en el modo llamada, o respuesta, se conectó primero a la línea.

Una vez terminada la secuencia de entrada en contacto, toda pérdida ocasional, y su consiguiente reaparición, de la señal de línea recibida no debe dar lugar a la generación de una nueva secuencia de entrada en contacto. El circuito 109 deberá reaccionar dentro de los tiempos de respuesta indicados en el cuadro 3/V.22.

### 6.3.2 Red telefónica general con conmutación (RTGC) y circuitos arrendados punto a punto – portadora controlada

Una vez que el ETD haya aplicado el estado CERRADO al circuito 105, el módem deberá transmitir una señal de sincronización correspondiente al 1 binario aplicado al circuito 103. El estado CERRADO se aplicará al circuito 106, 210 a 275 ms después del comienzo de la transmisión de la señal de sincronización. El módem receptor establecerá la temporización y la sincronización del desaleatorizador y conmutará a CERRADO el circuito 109 dentro de un periodo de 105 a 205 ms.

Cada sentido de transmisión se controlará independientemente.

*Observación* – La explotación con portadora controlada será facultativa en la RTGC. Para los circuitos provistos de supresores de eco no se aconseja el funcionamiento con portadora controlada.

### 6.4 Secuencia operativa para alternativa C

(Véase la figura 6/V.22.)

#### 6.4.1 Red telefónica general con conmutación (RTGC) – portadora permanente

##### 6.4.1.1 Módem en el modo llamada

Si la configuración permite los modos i), iii) o iv), la secuencia de entrada en contacto tiene lugar como se indica para la alternativa B. Si la configuración permite el modo v), la secuencia de entrada en contacto deberá seleccionar automáticamente el modo ii) o el modo v). Esta secuencia deberá ser como sigue:

Una vez que el módem en el modo llamada se ha conectado a la línea, deberá acondicionarse para recibir señales por el canal superior y aplicará el estado CERRADO al circuito 107 de conformidad con la Recomendación V.25. El módem deberá mantenerse en silencio hasta que detecten 1 binarios no aleatorizados [modo ii)] durante  $155 \pm 50$  ms, y después de esperar durante  $456 \pm 10$  ms, transmitirá 0 binarios aleatorizados [modo ii)] por el canal inferior. Al detectar 1 binarios aleatorizados [modo ii)] por el canal superior durante un periodo de  $270 \pm 40$  ms, el módem deberá conmutar el circuito 109 a CERRADO, pasar al modo ii), y seguidamente esperar durante otro periodo de  $765 \pm 10$  ms. Al detectar 1 binarios aleatorizados [modo v)] en el canal superior durante  $270 \pm 40$  ms, el módem deberá conmutar a CERRADO el circuito 109, pasar al modo v) y seguidamente esperar durante otro periodo de  $765 \pm 10$  ms. El circuito 106 responderá al estado del circuito 105 según el modo de portadora permanente del cuadro 3/V.22. Cuando el circuito 106 está ABIERTO, el circuito 103 deberá ser bloqueado en el estado 1 binario.

Véase también la observación en el § 6.3.1.1.

##### 6.4.1.2 Módem en el modo respuesta, modo v)

Una vez que el módem en el modo respuesta se ha conectado a la línea, o inmediatamente después de la secuencia de respuesta de la Recomendación V.25, deberá acondicionarse al módem para recibir señales por el canal inferior. El módem aplicará entonces el estado CERRADO al circuito 107 y transmitirá 1 binarios no aleatorizados [modo ii)].

Si se detectan 0 binarios aleatorizados [modo ii)] en el canal inferior durante  $270 \pm 40$  ms, el módem pasará al modo v), transmitirá 1 binarios aleatorizados [modo v)] por el canal superior y, después de esperar durante  $765 \pm 10$  ms, aplicará el estado CERRADO al circuito 109.

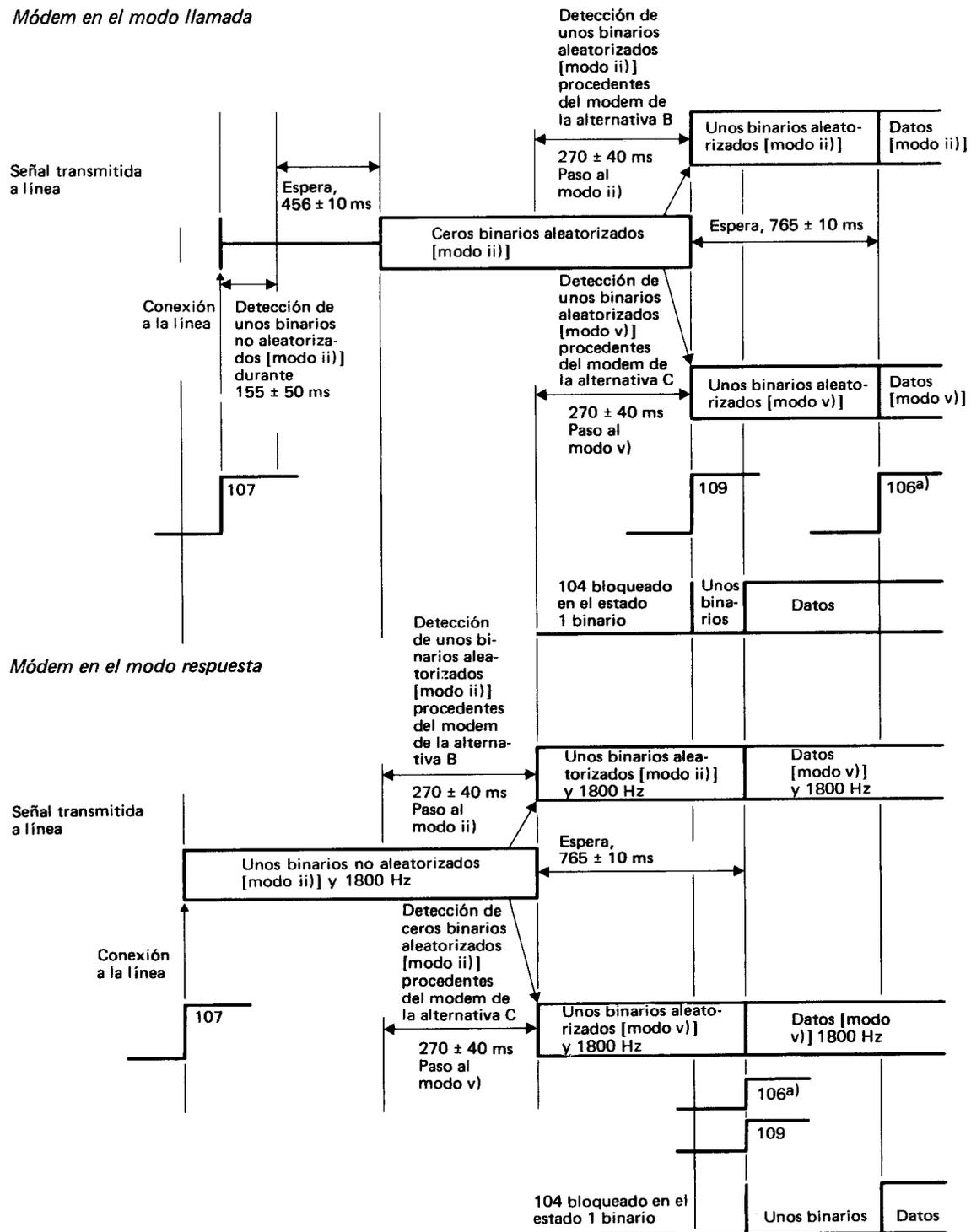
Si se detectan 1 binarios aleatorizados [modo ii)] en el canal inferior durante  $270 \pm 40$  ms, el módem deberá pasar al modo ii), transmitir 1 binario aleatorizado [modo ii)] por el canal superior y, tras una espera de  $765 \pm 10$  ms, aplicar el estado CERRADO al circuito 109.

El circuito 106 deberá responder al estado del circuito 105 según el modo de portadora permanente del cuadro 3/V.22. Cuando el circuito 106 está ABIERTO, el circuito 103 deberá ser bloqueado en el estado 1 binario.

6.4.2 Red telefónica general con conmutación y circuitos arrendados punto a punto

Funcionamiento con portadora controlada, como en el § 6.3.2.

Módem en el modo llamada



a) Suponiendo que el circuito 105 haya pasado el estado CERRADO.

CCITT - 34.651

FIGURA 6/V.22

Secuencia de entrada en contacto para la alternativa C (sin la secuencia de respuesta automática de la Recomendación V.25)

## **7 Facilidades de prueba**

### *7.1 Bucles de prueba*

Deberán proporcionarse los bucles de prueba 2 (local y distante) y 3 definidos en la Recomendación V. 54. El funcionamiento en los interfaces deberá ajustarse a las estipulaciones de la Recomendación V. 54. Las secuencias de activación y terminación no son compatibles con la Recomendación V.54.

#### *7.1.1 Activación del bucle 2 distante*

Sólo podrán transmitirse señales que controlen la aplicación del bucle 2 distante una vez que haya terminado la fase de entrada en contacto para la sincronización.

Como en la Recomendación V.54, los módems se designarán por módem A y módem B.

Cuando se ordena al módem A que active un bucle 2 distante, dicho módem transmitirá una señal de iniciación constituida por 1 (unos) binarios no aleatorizados.

El módem B detectará la presencia de la señal de iniciación durante 154 a 231 ms y transmitirá al módem A unos y ceros binarios alternos (inversiones) aleatorizados a 1200 bit/s (o 600 bit/s).

El módem A detectará la presencia de estas inversiones aleatorizadas durante 231 a 308 ms, dejará de transmitir la señal de iniciación, y transmitirá unos binarios aleatorizados a 1200 bit/s (o 600 bit/s).

El módem B detectará la pérdida de la señal de iniciación y conectará en su interior, el bucle 2.

El módem A, tras recibir durante 231 a 308 ms 1 binarios aleatorizados, deberá indicar al ETD que puede comenzar a transmitir mensajes de prueba.

#### *7.1.2 Terminación del bucle 2 distante*

Cuando se ordena al módem A terminar un bucle 2 distante, la señal de línea dejará de transmitirse durante un periodo de  $77 \pm 10$  ms, después de lo cual proseguirá su transmisión.

El módem B detecta la pérdida de la señal de línea durante  $17 \pm 7$  ms así como su reaparición dentro de un periodo de  $155 \pm 50$  ms, después de lo cual volverá a su funcionamiento normal.

### *7.2 Autocomprobaciones*

#### *7.2.1 Autocomprobación de extremo a extremo*

Una vez activado el conmutador para la autocomprobación deberá aplicarse al aleatorizador un esquema de datos, generado internamente, de unos y ceros binarios alternos (inversiones) a la velocidad binaria seleccionada. A la salida del desaleatorizador deberá conectarse un detector de errores, capaz de identificar los errores que se produzcan en un tren de inversiones. La presencia de errores se señalará por un indicador visual. Todos los circuitos de enlace generadores, con excepción de los circuitos 114 (si se utiliza), 115 y 142, deberán bloquearse en el estado 1 binario o en el ABIERTO. Si se utiliza el circuito 113, el ETCD deberá hacer caso omiso del mismo y utilizar su reloj interno.

#### *7.2.2 Autocomprobación con el bucle 3*

El bucle 3 deberá aplicarse al módem como se estipula en la Recomendación V. 54. El conmutador para la autocomprobación se activará y el ETCD funcionará como se indica en el § 7.2.1.

#### *7.2.3 Autocomprobación con el bucle 2 distante*

El módem deberá acondicionarse para que se provoque un bucle 2 en el módem distante, como se indica en el § 7.1. El conmutador para la autocomprobación se activará y el ETCD funcionará como se indica en el § 7.2.1.

Deberá ser posible realizar las pruebas mencionadas en los § 7.2.1, 7.2.2 y 7.2.3 estando o no el ETD conectado al módem. En estas pruebas se utiliza un esquema de datos generado internamente, controlado por un conmutador colocado en el ETCD.

7.2.4 Durante una autocomprobación cualquiera se hará caso omiso de los circuitos de enlace 103, 105 y 108. Adviértase que las autocomprobaciones no verifican los circuitos del convertidor de asíncrono a síncrono en el transmisor ni en el receptor.

*Observación* – La inclusión de señalización por el bucle distante de conformidad con la Recomendación V. 54 ha de ser objeto de ulterior estudio.