



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

T.31

(08/95)

TERMINALES PARA SERVICIOS DE TELEMÁTICA

CONTROL DE DCE FACSIMIL ASÍNCRONO – CLASE DE SERVICIO 1

Recomendación UIT-T T.31

(Anteriormente «Recomendación del CCITT»)

PREFACIO

El UIT-T (Sector de Normalización de las Telecomunicaciones) es un órgano permanente de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT). Este órgano estudia los aspectos técnicos, de explotación y tarifarios y publica Recomendaciones sobre los mismos, con miras a la normalización de las telecomunicaciones en el plano mundial.

La Conferencia Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (CMNT), que se celebra cada cuatro años, establece los temas que han de estudiar las Comisiones de Estudio del UIT-T, que a su vez producen Recomendaciones sobre dichos temas.

La aprobación de Recomendaciones por los Miembros del UIT-T es el objeto del procedimiento establecido en la Resolución N.º 1 de la CMNT (Helsinki, 1 al 12 de marzo de 1993).

La Recomendación UIT-T T.31 ha sido preparada por la Comisión de Estudio 8 (1993-1996) del UIT-T y fue aprobada por el procedimiento de la Resolución N.º 1 el 11 de agosto de 1995.

NOTA

En esta Recomendación, la expresión «Administración» se utiliza para designar, en forma abreviada, tanto una administración de telecomunicaciones como una empresa de explotación reconocida de telecomunicaciones.

© UIT 1995

Es propiedad. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse o utilizarse, de ninguna forma o por ningún medio, sea éste electrónico o mecánico, de fotocopia o de microfilm, sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

ÍNDICE

	<i>Página</i>
1	Introducción y objeto 1
1.1	Terminales facsímil..... 1
1.2	DCE facsímil 1
1.3	Objeto 1
1.4	Visión de conjunto..... 1
2	Referencias normativas 2
3	Definiciones 3
4	Abreviaturas 3
5	Circuitos de enlace DCE-DTE facsímil 3
5.1	Velocidades de datos en el enlace de comunicación..... 4
5.2	Conversión de asíncrono a síncrono 4
5.3	Control de flujo..... 4
5.4	Circuitos de enlace de datos serie 4
6	Servicios de marcación automática 5
6.1	Sintaxis de la instrucción 5
6.2	Ejecución de la instrucción 6
6.3	Sintaxis de la respuesta..... 6
6.4	Identificación y control de capacidades 6
6.5	Respuesta a una llamada 7
6.6	Inicio de una llamada 7
6.7	Terminación de una llamada..... 7
6.8	Códigos de resultado..... 7
6.9	Control de flujo de la puerta serie..... 8
6.10	Control de velocidad de la puerta serie..... 8
6.11	Instrucciones de datos transparentes 8
7	Clase de servicio 1 facsímil..... 9
7.1	Establecimiento de una conexión 9
7.2	Espera y detección de silencio 10
7.3	Transferencia de datos 10
7.4	Constitución de trama HDLC, transparencia y detección de errores 10
7.5	Respuesta al mensaje de error de portadora facsímil..... 10
8	Respuestas e instrucciones de la clase de servicio 1 10
8.1	Resumen de instrucciones..... 11
8.2	Identificación y control de capacidades..... 12
8.3	Instrucciones de acción de clase de servicio 1 13
8.4	Códigos de resultado de clase de servicio 1 15
8.5	Parámetros de clase de servicio 1 16
Anexo A	– Interfuncionamiento con DTE facsímil existentes 18
Apéndice I	– Ejemplos de sesiones de la clase de servicio 1 20
I.1	Secuencia de llamada, transmitiendo un facsímil de una sola página..... 20
I.2	Respuesta y recepción de un facsímil de una sola página..... 21
Apéndice II	– Recomendaciones para la compatibilidad de los DTE 23
II.1	Aclaraciones sobre la transición de la recepción de HDLC a la transmisión 23
II.2	Aclaraciones sobre la transición entre esquemas de modulación en transmisión 23

RESUMEN

Un terminal facsímil del grupo 3 puede incluir un DTE y un DCE facsímil. La presente Recomendación describe un DCE facsímil que comprende funciones de capas física y de datos. El DTE correspondiente debe implementar el protocolo de sesión de la Recomendación T.30 y cualesquiera funciones necesarias de capa más alta, tales como las de las Recomendaciones T.4, T.6 y T.434.

PALABRAS CLAVE

Clase 1, DCE, facsímil del grupo 3, interfaz de comunicaciones programable, módem.

CONTROL DE DCE FACSIMIL ASÍNCRONO – CLASE DE SERVICIO 1

(Ginebra, 1995)

1 Introducción y objeto

1.1 Terminales facsímil

Los terminales facsímil del grupo 3 fueron desarrollados para el envío de documentos digitalizados a través de la red telefónica general conmutada (RTGC). Dichos terminales facsímil son ahora de uso generalizado en todo el mundo.

El funcionamiento de los terminales facsímil grupo 3 ha sido normalizado en las Recomendaciones T.4, T.6 y T.30.

1.2 DCE facsímil

Existen dos tipos de adaptadores que permiten que los equipos de terminación de datos (Data Terminal Equipment, DTE) se comuniquen como terminales facsímil del grupo 3. Algunos de estos adaptadores se instalan en el bus del procesador ubicado en el interior del DTE; se denominan «tarjetas fax». Otros se configuran como «DCE facsímil» externo que se conecta al DTE mediante una puerta serie normalizada (por ejemplo, la Recomendación V.24), empleando el intercambio electrónico de datos serie definido en la Recomendación V.4.

1.3 Objeto

Esta Recomendación contiene los protocolos que deben emplearse entre un DTE y un DCE facsímil. Se incluyen la llamada y respuesta automáticas.

Esta Recomendación define las instrucciones que debe generar el DTE para configurar y controlar al DCE, así como las respuestas que el DCE facsímil debe dar a dichas instrucciones.

Esta Recomendación es de utilidad para DTE inteligentes y para el soporte lógico del DTE, para los DCE facsímil y para terminales facsímil con conexión digital a los DTE.

Esta Recomendación presupone que el DTE y el DCE están conectados de forma asíncrona y en serie mediante circuitos V.24. No obstante, los protocolos pueden implementarse en cualquier entorno que proporcione un flujo de datos de tipo carácter bidireccional serie, incluyendo las «tarjetas fax» acopladas al bus del procesador, las redes de área local, la interfaz de pequeños sistemas de computador (Small Computer System Interface o SCSI, Norma ISO 9316), las puertas paralelo IEEE 1284, etc. La adaptación de los protocolos y procedimientos a estos esquemas alternativos de comunicación no son objeto de esta Recomendación.

1.4 Visión de conjunto

Un sistema que incluya un DTE y un DCE facsímil divide las funciones de facsímil del grupo 3 entre ambos dispositivos. Existen varios niveles en el trayecto de comunicación en los que puede realizarse la partición funcional. Esta Recomendación describe protocolos que deben emplearse en uno de dichos niveles, la clase de servicio 1. Cada nivel se describe como una «clase de servicio» en base a las funciones realizadas por el DCE.

1.4.1 Clase de servicio 1

La cláusula 7 describe un conjunto de servicios en las capas física y de datos: espera, señalización y la aplicación del formato de datos conforme a HDLC. El DTE realiza la gestión de sesión según la Recomendación T.30 y el tratamiento de datos de imagen de la Recomendación T.4.

1.4.2 Clase de servicio 2

La Recomendación T.32, Control de DCE facsímil asíncrono, clase de servicio 2, describe un DCE facsímil que proporciona el conjunto de servicios descritos en la Recomendación T.30. El DCE facsímil realiza y termina las llamadas, gestiona la sesión de comunicación y transporta los datos de imagen. El DTE prepara e interpreta los datos de imagen en forma comprimida, tal como se describe en la Recomendación T.4.

2 Referencias normativas

Las siguientes Recomendaciones UIT-T y otras referencias contienen disposiciones que, por referencia en el presente texto, constituyen disposiciones de esta Recomendación. En el momento de su publicación eran válidas las ediciones indicadas. Todas las Recomendaciones y otras referencias están sujetas a revisión; por lo tanto, se aconseja a todos los usuarios de esta Recomendación que estudien la posibilidad de aplicar la edición más reciente de las Recomendaciones y otras referencias que a continuación se enumeran. Periódicamente se publica una lista de las Recomendaciones UIT-T en vigor.

- Recomendación UIT-T T.4 (1993), *Normalización de los aparatos facsímil del grupo 3 para la transmisión de documentos.*
- Recomendación UIT-T T.30 (1993), *Procedimientos de transmisión de documentos por facsímil por la red telefónica general conmutada.*
- Recomendación UIT-T T.32 (1995), *Control de DCE facsímil asíncrono – Clase de servicio 2.*
- Recomendación T.50 del CCITT (1992), *Alfabeto internacional de referencia (anteriormente alfabeto internacional N.º 5 o IA5) – Tecnología de la información – Juego de caracteres codificado de siete bits para intercambio de información.*
- Recomendación V.4 del CCITT (1988), *Estructura general de las señales de código del Alfabeto Internacional N.º 5 para la transmisión de datos orientada a caracteres por la red telefónica pública.*
- Recomendación UIT-T V.8 (1994), *Procedimientos para comenzar sesiones de transmisión de datos por la red telefónica general conmutada.*
- Recomendación V.17 del CCITT (1991), *Módem de dos hilos para aplicaciones facsímil con velocidades de hasta 14 400 bit/s.*
- Recomendación V.21 del CCITT (1988), *Módem dúplex a 300 bit/s normalizado para uso en la red telefónica general con conmutación.*
- Recomendación UIT-T V.24 (1993), *Lista de definiciones para los circuitos de enlace entre el equipo terminal de datos y el equipo de terminación del circuito de datos.*
- Recomendación V.25 del CCITT (1988), *Equipo de respuesta automática y/o equipo de llamada automática paralelo en la red telefónica general con conmutación, con procedimientos para la neutralización de los dispositivos de control de eco en las comunicaciones establecidas tanto manual como automáticamente.*
- Recomendación UIT-T V.25 ter (1995), *Marcación y control automáticos asincronos en serie.*
- Recomendación V.27 ter del CCITT (1988), *Módem a 4800/2400 bit/s normalizado para uso en la red telefónica general con conmutación.*
- Recomendación V.29 del CCITT (1988), *Módem a 9600 bit/s normalizado para uso en circuitos arrendados de tipo telefónico punto a punto a cuatro hilos.*
- Recomendación V.33 del CCITT (1988), *Módem a 14 400 bit/s normalizado para uso en circuitos arrendados de tipo telefónico punto a punto a cuatro hilos.*
- Recomendación UIT-T V.34 (1994), *Módem que funciona a velocidades de señalización de datos de hasta 28 800 bit/s para uso en la red telefónica general conmutada y en circuitos arrendados punto a punto a dos hilos de tipo telefónico.*
- ISO 2111: 1985, *Data communication – Basic mode control procedures – Code independent information transfer.*

3 Definiciones

Al objeto de esta Recomendación son aplicables las definiciones siguientes:

3.1 equipo terminal de datos (DTE, *data terminal equipment*): Un DTE es cualquier terminal o computador capaz de generar instrucciones y datos para hacer funcionar un DCE o DCE facsímil. En la práctica se trata de computadores de cualquier tamaño.

3.2 equipo de terminación del circuito de datos (DCE, *data circuit terminating equipment*): Un DCE es cualquier dispositivo que conecta un DTE a una red de comunicaciones. Esta Recomendación se centra en los DCE que conectan a la red telefónica general conmutada (RTGC). Esta clase de DCE incluye los DCE compatibles con las Recomendaciones relativas a los módem de la serie UIT-T V y los DCE facsímil descritos a continuación.

3.3 DCE facsímil: Un DCE facsímil es un dispositivo que proporciona facilidades de comunicación facsímil entre un DTE y la RTGC. Un DCE facsímil de clase 1 incluye las funciones siguientes:

- Funciones de control;
- Circuitos de intercambio con el DTE;
- Funciones de la capa de enlace de datos HDLC;
- Convertidores de señal de la serie V;
- Funciones de marcación automática;
- Interfaz con la RTGC.

3.4 DTE facsímil: Un DTE facsímil debe proporcionar aquellas funciones y servicios de facsímil grupo 3 que no son proporcionadas por el DCE facsímil. La implementación específica de estas funciones está fuera del objetivo de esta Recomendación.

4 Abreviaturas

Al objeto de esta Recomendación son aplicables las abreviaturas siguientes:

CCITT	Comité Consultivo Internacional Telegráfico y Telefónico
IRA	Alfabeto Internacional de Referencia (<i>international reference alphabet</i>) (Recomendación T.50)
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
ISO	Organización Internacional de Normalización (<i>international organization for standardization</i>)
UIT-T	Unión Internacional de Telecomunicaciones – Sector de Normalización de las Telecomunicaciones
XON	Carácter de control de dispositivo uno del alfabeto internacional de referencia (<i>IRA DC1 character</i>), utilizado para habilitar el flujo de datos por el circuito opuesto
XOFF	Carácter de control de dispositivo tres del alfabeto internacional de referencia (<i>IRA DC3 character</i>), utilizado para inhabilitar el flujo de datos por el circuito opuesto

5 Circuitos de enlace DCE-DTE facsímil

El DCE facsímil descrito en esta Recomendación utiliza una conexión asíncrona serie entre el DTE y el DCE. Los datos serie adquieren un formato de tramas de caracteres de 10 bits, incluyendo un bit de inicial o de arranque, 8 bits de datos, ningún bit de paridad y un bit de parada o final (véase la Recomendación V.4). La utilización de este protocolo en otras interfaces DTE-DCE está fuera del objetivo de esta Recomendación.

5.1 Velocidades de datos en el enlace de comunicación

El enlace de comunicaciones DCE facsímil-DTE proporciona datos de tipo carácter dúplex total a velocidades suficientemente rápidas como para permitir la transferencia de datos síncronos de fase C de la Recomendación T.30. Se requiere una velocidad de datos mínima igual o superior a 18 000 bit/s (por ejemplo, 19 200 bit/s) para soportar los datos de fase C, conforme a V.17, a 14 400 bit/s. Cuando existe control de flujo no es necesario, ni recomendable, modificar durante el funcionamiento facsímil la velocidad de los datos en el enlace de comunicación DTE-DCE. En 6.10 y 6.2.10/V.25 *ter* se describen mecanismos para fijar la velocidad serie DTE-DCE (parámetro IPR).

5.2 Conversión de asíncrono a síncrono

Las comunicaciones de datos del grupo 3 tienen sincronismo de bit. El DCE debe suprimir los elementos de arranque y parada de sus caracteres antes de transmitirlos y añadirlos a los octetos recibidos. La secuencia de bit se mantiene en la interfaz DTE-DCE y en la interfaz DCE-estación distante, tal como se especifica en las Recomendaciones T.4 y T.30.

5.3 Control de flujo

El control de flujo es necesario para adaptar la velocidad de datos DTE-DCE a la velocidad de la señalización de línea y a los requisitos de la transmisión de datos del facsímil grupo 3 (por ejemplo, deben tenerse en cuenta tiempos mínimos de exploración de línea). Es obligatorio disponer de control de flujo unidireccional DC1/DC3 (1/1 y 1/3 conforme a la Recomendación T.50) dentro de banda; el control de flujo mediante los circuitos 106 y 133 de V.24 es opcional.

Esta Recomendación especifica una instrucción obligatoria para configurar el control de flujo del DCE, a saber, la instrucción +IFC de 6.2.12/V.25 *ter*.

Se requieren ulteriores estudios para determinar los tiempos de respuesta del DCE a la indicación DTE no preparado y del DTE a la indicación DCE no preparado. Estos tiempos deben mantenerse lo más breves posible. El DCE debe permitir la recepción de algunos caracteres procedentes del DTE por el circuito 103 y posteriores a la indicación de DCE no preparado.

NOTA – Un DCE facsímil puede proporcionar una memoria tampón de datos adicional a lo estrictamente necesario para el control de flujo.

5.4 Circuitos de enlace de datos serie

5.4.1 Circuitos obligatorios

Los circuitos necesarios se muestran en el Cuadro 1:

CUADRO 1/T.31

Circuitos obligatorios de enlace de datos serie

Circuito de la Rec. V.24	Descripción
102	Tierra de señalización
103	Transmisión de datos
104	Recepción de datos

5.4.2 Circuitos facultativos

Los circuitos facultativos se muestran en el Cuadro 2:

CUADRO 2/T.31

Circuitos facultativos de enlace de datos serie

Circuito de la Rec. V.24	Descripción
133	Preparado para recibir
105	Petición de transmitir
106	Preparado para transmitir
107	Aparato de datos preparado
108/2	Terminal de datos preparado
109	Detector de señales de línea recibidas por el canal de datos
125	Indicador de llamada

Es opcional disponer de circuitos adicionales, aunque este asunto no se trata en esta Recomendación.

5.4.3 Comportamiento de los circuitos opcionales

El comportamiento de los circuitos 105, 106 y 133 se describe en 6.9 y 6.2.12/V.25 *ter*.

El comportamiento del circuito 108/2 se describe en 6.6.

El comportamiento del circuito 125 se describe en 6.4.

Cuando se proporcione el circuito 107, éste se mantendrá CERRADO siempre que el DCE esté encendido y +FCLASS = 1.0. Los fabricantes pueden proporcionar la opción, controlada por la instrucción AT&C (6.2.8/V.25 *ter*), de que el circuito 107 cumpla lo definido en la Recomendación V.24, es decir, que esté CERRADO sólo cuando el DCE esté descolgado y ABIERTO cuando el DCE esté colgado.

Cuando se proporcione el circuito 109, éste se mantendrá CERRADO siempre que el DCE esté encendido y +FCLASS = 1.0. Los fabricantes pueden proporcionar la opción de que el circuito 109 cumpla lo definido para los respectivos módems de la serie V. La instrucción &C, definida en 6.2.8/V.25 *ter*, puede utilizarse a tal fin; &C0 mantiene el circuito 109 siempre CERRADO, y &C1 selecciona el comportamiento por el cual el circuito 109 indica el estado del correspondiente módem de la serie V.

6 Servicios de marcación automática

El protocolo descrito en esta Recomendación requiere servicios similares a los proporcionados por el equipo de llamada automática (ACE, *automatic calling equipment*) asíncrono serie.

6.1 Sintaxis de la instrucción

Para la generación de instrucciones y respuestas se emplea el Alfabeto Internacional N.º 5 (IA5) de la Recomendación T.50. Para las instrucciones o parámetros sólo se utilizan los 7 bits menos significativos de cada carácter; el bit más significativo se ignora. Los caracteres en mayúsculas y minúsculas son equivalentes.

Para la transmisión o recepción de datos se necesitan los 8 bits.

Una línea de instrucción es una cadena de caracteres enviados desde un DTE al DCE facsímil mientras éste se encuentra en estado de instrucción. Las líneas de instrucción tienen un prefijo, un cuerpo y un indicador de fin. El prefijo consiste en los caracteres del IA5 «AT» o «at». El cuerpo es una cadena de instrucciones limitada a los caracteres IA5 imprimibles. Los caracteres de espacios (2/0 de IA5) y los caracteres de control distintos a CR (0/13 de IA5), LF (0/10 de IA5) y BS (0/8 de IA5) en la cadena de instrucción se ignoran. El indicador de fin por defecto es el carácter <CR> de IA5; el DCE puede implementar la instrucción de registro S3 definida en 6.2.1/V.25 *ter*.

Los caracteres que preceden al prefijo AT se ignoran.

Los caracteres incluidos en la línea de instrucción se consideran instrucciones con valores de parámetros asociados. Las instrucciones básicas constan de un sólo carácter IA5 o de un sólo carácter IA5 precedido de un carácter prefijo (por ejemplo, «&», 3/6 de IA5) y seguido de un parámetro numérico. A los parámetros numéricos que se pierden se les asigna el valor 0.

Las instrucciones descritas en esta Recomendación están precedidas por los caracteres «+F» (2/11, 4/6 de IA5) y están terminados por el carácter «;» (3/11 de IA5) o por el carácter de terminación de línea de instrucción (por ejemplo <CR>). En la Recomendación V.25 *ter* se reserva el carácter de inicio «+F».

6.2 Ejecución de la instrucción

Al recibir el carácter indicador de fin, el DCE comienza la ejecución de las instrucciones de la línea de instrucciones. El DCE ejecuta las instrucciones del cuerpo de la línea de instrucciones de izquierda a derecha. Cada instrucción se ejecuta individualmente sin tener en cuenta el resto de la línea. Si todas las instrucciones se ejecutan adecuadamente, se genera un código de resultado final después de la ejecución de la última instrucción. Si se encuentra una instrucción inválida o si el resultado de la ejecución de cualquier instrucción es un error, en ese instante se da por terminada la línea de instrucción y se ignoran todas las instrucciones ulteriores de dicha línea. Las instrucciones en la línea previa al error ya se han ejecutado.

6.2.1 Tiempo de ejecución de la instrucción

Se supone que las instrucciones de parámetros se ejecutan instantáneamente y no pueden ser abortadas. Las instrucciones de acción, que requieren tiempo para su ejecución (véase 8.3), pueden abortarse mientras se están ejecutando y antes de que se genere el código de resultado final (véase 6.8).

6.2.2 Instrucciones para la suspensión

Cuando una instrucción puede ser abortada, se indica explícitamente en la descripción de la misma. La suspensión de una instrucción se realiza transmitiendo desde el DTE al DCE cualquier carácter distinto a los explícitamente requeridos (por ejemplo, <DC1> y <DC3> para el control de flujo). Un solo carácter es suficiente para abortar la instrucción en curso. Cuando el DCE reconoce dicha suspensión, la instrucción en curso se da por terminada y se devuelve al DCE un código de resultado SATISFACTORIO.

6.3 Sintaxis de la respuesta

Esta Recomendación describe dos tipos de respuestas: texto de información y códigos de resultado.

Las respuestas de texto de información siempre van precedidas de los caracteres IA5 <CR> <LF> de IA5, y seguidas de <CR> <LF>, excepto que el usuario opte por cualquier otro carácter. Si el fabricante proporciona los registros S3 y S4 definidos en 6.2.1/V.25 *ter* y 6.2.2/V.25 *ter*, éstos pueden utilizarse para seleccionar el carácter de indicación de fin de línea de instrucción (<CR> por defecto) y el carácter de establecimiento de formato de respuesta (<LF> por defecto).

El DCE facsímil descrito en esta Recomendación proporciona formato descriptivo (alfabético) y no-descriptivo (numérico) para las respuestas al DTE del código de resultado. Mediante una opción seleccionable por el usuario se elige el formato. En 6.2.6/V.25 *ter* se describe, a tal efecto, el método ATV.

En el formato descriptivo, las respuestas de código de resultado están precedidas por los caracteres <CR> <LF> de IRA, y son seguidas de <CR> <LF>. En el formato no-descriptivo las respuestas de código de resultado no son precedidas por carácter alguno y son seguidas de un único <CR>.

6.4 Identificación y control de capacidades

Un DCE facsímil debe disponer de un parámetro para la identificación y control de servicios facsímil, a saber, «+FCLASS». Este parámetro puede ser leído para determinar el estado actual de los parámetros, escrito para modificar el estado actual de los mismos e interrogado para determinar el rango de valores permitido. Este parámetro se describe en la sección 8.2.

6.5 Respuesta a una llamada

Un DCE facsímil proporciona respuesta manual y automática de llamadas. A tal fin, se recomienda la instrucción ATA descrita en 6.3.5/V.25 *ter*.

Un DCE facsímil genera el tono CED tal como exige la Recomendación T.30. En 7.1.1 se describen las acciones de conexión de la respuesta facsímil.

NOTA – La utilización de otros convenios de señalización en vez del tono CED (por ejemplo, la señal ANSam de la Recomendación V.8) queda en estudio. El DCE puede indicar llamadas entrantes mediante el circuito 125 de V.24, o utilizando el código de resultado LLAMADA (véase 6.8) o ambos.

6.6 Inicio de una llamada

Un DCE facsímil permite generar llamadas de forma manual o automática. Se recomienda la instrucción <cadena> ATD descrita en 6.3.1/V.25 *ter*.

Un DCE facsímil generará un tono CNG como se describe en la Recomendación T.30. En 7.1.2 se describen acciones de conexión de inicio de llamada facsímil.

NOTA – La utilización de otros convenios de señalización en vez, o además, del tono CNG (por ejemplo, la señal CI de la Recomendación V.8) queda en estudio.

6.7 Terminación de una llamada

El DCE facsímil descrito en esta Recomendación puede terminar las llamadas de forma manual y automática. La transición de CERRADO a ABIERTO del circuito 108/2 de la Recomendación V.24, si existe, provoca que el DCE desconecte la llamada y haga un colgado, salvo que el usuario lo configure de forma diferente (véase 6.2.9/V.25 *ter*, AT&D). Se recomienda la instrucción ATH descrita en 6.3.6/V.25 *ter*.

6.8 Códigos de resultado

Véase el Cuadro 3.

CUADRO 3/T.31

Códigos de resultado de la marcación automática obligatoria

Valor numérico	Valor descriptivo	Descripción
0	SATISFACTORIO	La instrucción u operación anterior se completó normalmente; el DCE está listo para otra instrucción
1	CONECTAR	El DCE ha pasado al estado de transferencia de datos
3	NO PORTADORA	El DCE ha detectado la pérdida de portadora del terminal facsímil distante durante una operación de recepción. El DCE local está listo para una instrucción. Este mensaje no implica que el DCE haya colgado
4	ERROR	La instrucción u operación anterior no ha sido reconocida o ha sido completada anormalmente; el DCE está listo para otra instrucción
NOTA – La instrucción ATX definida en 6.2.7/V.25 <i>ter</i> ; puede ser utilizada por un DCE facsímil; esta instrucción permite otros mensajes.		

El DCE puede proporcionar otros códigos de resultado descritos en el Cuadro 1/V.25 *ter*.

6.9 Control de flujo de la puerta serie

El DCE facsímil debe proporcionar control de flujo DC1/DC3 (XON/XOFF). Puede asimismo implementar otros tipos de control de flujo, tal como los circuitos 106 y 133 de la Recomendación V.24. El DCE debe sustentar la instrucción +IFC de 6.2.12/V.25 *ter*, y puede igualmente sustentar la instrucción +FLO (Anexo A).

6.10 Control de velocidad de la puerta serie

El DCE puede detectar la velocidad de datos de la puerta serie DTE-DCE en base al prefijo de la línea de instrucción «AT» o «at». Si no es así, el DCE puede requerir una velocidad fija de la puerta serie que viene determinada por el fabricante, por elección del usuario o por una instrucción explícita. El DCE sustenta la instrucción +IPR, 6.2.10/V.25 *ter* y puede sustentar la instrucción +FPR (Anexo A).

6.11 Instrucciones de datos transparentes

El DCE facsímil de clase de servicio 2 transfiere flujos de datos de fase C mientras ejecuta las instrucciones de transferencia de datos (+FDT, véase 8.3.3; +FDR, véase 8.3.4). Un DCE facsímil reconocerá las instrucciones de flujos de datos transparentes en datos transmitidos e insertará instrucciones de flujos de datos transparentes en datos recibidos. Este método se basa en la Norma ISO 2111.

El carácter <DLE> de la Recomendación T.50 (1/0) se utiliza como carácter especial, para preceder a los caracteres de las instrucciones. Se utilizan pares de caracteres <DLE> <instrucción> para señalar el final de los datos y para llevar otras instrucciones o información de situación entre DTE y DCE. Estos caracteres son de octetos alineados. En el Cuadro 4 se presentan resumidos los pares de caracteres utilizados. Se utilizan las referencias siguientes:

CUADRO 4/T.31

Instrucciones de datos transparentes

Flujo de datos	Definición
Cualquier dato...<DLE> <ETX>	Fin de flujo
Cualquier dato...<DLE> <DLE>...	Un solo 10h en el flujo de datos
Cualquier dato...<DLE> <SUB>...	Dos 10h 10h consecutivos en el flujo de datos, si +FDD = 1 (véase 8.5.3)
Cualquier dato...<DLE> <instrucción>	Eliminar <DLE> <instrucción> y, si es válida, interpretar <instrucción>
NOTA – La utilización de nuevas instrucciones de datos transparentes válidas, además de las definidas en el Cuadro 4, queda en estudio.	

6.11.1 Flujos del DTE al DCE

El DCE decodifica el flujo de datos procedente del DTE, eliminando todos los pares de caracteres que comiencen con <DLE>. El DCE reconoce <DLE> <ETX> como fin de flujo. Asimismo, el DCE reconoce y sustituye <DLE> <DLE> por un único <DLE>. Si el parámetro +FDD está a 1 (véase 8.5.3), el DCE lo reconoce y sustituye <DLE> <SUB> (1/0, 1/10 de IRA) por <DLE> <DLE>.

El DTE codifica el flujo de datos dirigido al DCE e inserta un carácter <DLE> delante de los datos <10h>. Si +FDD = 1, el DTE puede también sustituir parejas consecutivas de <10h> <10h> por <DLE> <SUB> (1/0, 1/10 de IRA).

6.11.2 Flujos del DCE al DTE

El DTE decodifica el flujo de datos procedente del DCE, eliminando todas los pares de caracteres que comiencen con <DLE>. El DTE reconoce <DLE> <ETX> como fin de flujo. El DTE reconoce y sustituye <DLE> <DLE> por un único <DLE>. Si el parámetro +FDD está a 1 (véase 8.5.3), el DTE lo reconoce y sustituye <DLE> <SUB> por <DLE> <DLE>.

El DCE codifica el flujo de datos dirigido al DTE e inserta un carácter <DLE> delante de los datos <10h>. Si +FDD = 1, el DCE puede también sustituir parejas consecutivas de <10h> <10h> por <DLE> <SUB>.

7 Clase de servicio 1 facsímil

Un DCE facsímil de clase de servicio 1 proporciona el nivel básico de servicios necesarios para soportar el funcionamiento de un facsímil del grupo 3. Es necesario que el DTE facsímil implemente los procedimientos recomendados en la Recomendación UIT-T T.30 para la transmisión de documentos facsímil y la Recomendación T.4 para la representación de imágenes facsímil.

La clase de servicio 1 incluye los servicios siguientes, que pueden ser exigidos u opcionales para el facsímil del grupo 3:

- a) conexión;
- b) espera y detección de silencio;
- c) transmisión y recepción de datos;
- d) constitución de trama de datos HDLC, transparencia y detección de errores;
- e) generación de mensaje.

7.1 Establecimiento de una conexión

7.1.1 Respuesta a una conexión

Antes de responder a una llamada, el DCE debe estar dispuesto para funcionar en clase de servicio 1; ello es posible haciendo +FCLASS = 1.0 (véase 8.2.3).

Después de responder la llamada, (véase 6.3.5/V.25 *ter*) el DCE facsímil de clase de servicio 1 genera un tono CED tal como se describe en 6.5. Pasa entonces al estado de transmisión cláusula 2/V.21, con estructura de trama HDLC, tal como se describe para la instrucción +FTH = 3 (véase 8.3.5), y genera el código de resultado CONECTAR. El DTE comienza entonces la transmisión de la primera trama de control conforme a la Recomendación T.30. Según se indica en dicha Recomendación, no es necesaria la detección de CNG para conseguir una correcta interacción con máquinas facsímil que inician la llamada manualmente. El fabricante del DCE puede proporcionar un parámetro ajustable por parte del usuario que haga que el DCE abandone la llamada si no se recibe CED o DIS después de un tiempo especificado (véase S7, en 6.3.10/V.25 *ter*).

NOTA – La utilización de otros convenios de señalización en vez, o además, de CED y cláusula 2/V.21 (por ejemplo, señales de negociación de llamada de la Recomendación V.8 y portadora de módem V.24) queda para ulterior estudio.

7.1.2 Inicio de una conexión

Antes de iniciar una llamada, el DCE debe estar dispuesto para funcionar en clase de servicio 1; ello es posible haciendo +FCLASS = 1.0.

Una vez realizada la llamada (véase 6.3.1/V.25 *ter*), el DCE facsímil de clase de servicio 1 genera un tono CNG como se describe en 6.6. Pasa entonces al estado de recepción cláusula 2/V.21 con estructura de trama HDLC, tal como se describe para la instrucción +FTH = 3 (véase 8.3.6). El DTE queda entonces dispuesto para aceptar la primera trama de control conforme a la Recomendación T.30. Según se indica en dicha Recomendación, para una correcta interacción con máquinas facsímil con respuesta manual no es necesaria la detección de CED. El fabricante del DCE puede proporcionar un parámetro ajustable por parte del usuario que haga que el DCE abandone la llamada si no se recibe CED o DIS después de un tiempo especificado (véase S7, en 6.3.10/V.25 *ter*).

NOTA – La utilización de otros convenios de señalización en vez, o además, de CNG y cláusula 2/V.21 (por ejemplo, señales de negociación de llamada de la Recomendación V.8 y portadora de módem V.24) queda para ulterior estudio.

7.2 Espera y detección de silencio

Estas instrucciones se utilizan para delimitar la señalización tal como se indica en 5.3.2.3/T.30, y en las Notas 3 y 4 de cláusula 5/T.30 y en la prueba de «señal ausente» requerida en 5.2/T.30.

7.2.1 Espera

Un DCE facsímil de clase de servicio 1 puede, mediante la instrucción +FTS = <tiempo> (véase 8.3.1), hacer una pausa cuando la línea esté en reposo.

7.2.2 Detección de silencio

Un DCE facsímil de clase de servicio 1 puede esperar a que, durante un tiempo determinado, la línea esté en silencio, utilizando para ello la instrucción +FRS = <tiempo> (véase 8.3.2).

7.3 Transferencia de datos

Un DCE facsímil de clase de servicio 1 puede transferir datos en serie utilizando cualquiera de los métodos de señalización que sustente. Tal como exigen las Recomendaciones T.4 y T.30, son obligatorias la señalización por cláusula 2/V.21 y la señalización de la Recomendación V.27 *ter*. Las señalizaciones conformes a las Recomendaciones V.29, V.17 y V.33 son opcionales. La utilización de la Recomendación V.34 queda en estudio.

La transmisión y recepción de datos facsímil sin estructura de trama HDLC está controlada por dos instrucciones: +FTM = <mod> y +FRM = <mod> respectivamente (véanse 8.3.3 y 8.3.4).

7.4 Constitución de trama HDLC, transparencia y detección de errores

La estructura de trama HDLC se utiliza en la señalización de control del facsímil del grupo 3 (véase 5.3/T.30) y es opcional para datos de fase C en el modo de corrección de errores (Anexo A/T.4, Anexo A/T.30). Un DCE facsímil de clase de servicio 1 sustenta la estructura de trama HDLC requerida para la señalización de la Recomendación V.21 a 300 bit/s, y facultativamente, puede proporcionar la estructura de trama HDLC mediante cualquiera de los métodos de señalización que soporte. En dichos modos, el DCE realiza diversas tareas:

- a) transmite banderas sobre la línea en reposo;
- b) reconoce y suprime las banderas que recibe;
- c) realiza la supresión/inserción del bit cero en la trama HDLC;
- d) genera FCS para las tramas transmitidas;
- e) detecta y verifica FCS para las tramas recibidas;
- f) reconoce las tramas finales.

El DTE proporciona todos los restantes servicios HDLC.

Estas facilidades se invocan utilizando las instrucciones +FTH = <MOD> y +FRH = <MOD> (véanse 8.3.5 y 8.3.6).

7.5 Respuesta al mensaje de error de portadora facsímil

Los DCE facsímil de clase de servicio 1 reciben instrucciones del DTE para identificar un tono o señal portadora determinada. Si el DCE detecta una señal diferente, informa al DTE con un mensaje +FCERROR (véase 8.4). Ello permite que el DTE ordene al DCE que detecte un tono o señal portadora alternativa.

8 Respuestas e instrucciones de la clase de servicio 1

Esta cláusula contiene las descripciones detalladas de cada instrucción del DTE y del mensaje de respuesta del DCE, incluyendo la sintaxis, los argumentos permitidos y la descripción de acciones, códigos de resultado, los sucesos que provocan la suspensión de las mismas y, finalmente, referencias cruzadas.

8.1 Resumen de instrucciones

Véase el Cuadro 5.

CUADRO 5/T.31

Resumen de instrucciones de clase de servicio 1

Instrucción	Referencia	Descripción
+FCLASS	8.2.1 a 8.2.3	Seleccionar, leer o verificar la clase de servicio (Nota 1)
+FTS = <Tiempo>	8.3.1	Detener la transmisión y pausa
+FRS = <Tiempo>	8.3.2	Esperar silencio
+FTM = <MOD>	8.3.3	Transmitir datos con portadora <MOD>
+FRM = <MOD>	8.3.4	Recibir datos con portadora <MOD>
+FTH = <MOD>	8.3.5	Transmitir datos HDLC con portadora <MOD>
+FRH = <MOD>	8.3.6	Recibir datos HDLC con portadora <MOD>
+FAR = <abierto/cerrado>	8.5.1	Control de recepción adaptable
+FCL =	8.5.2	Temporización de pérdida de portadora
+FDD = <valor>	8.5.3	Control de sustitución del carácter de escape doble
+FIT = <tiempo>, <acción>	8.5.4	Temporización de inactividad del DTE
+GMI?	6.1.4/V.25 <i>ter</i>	Informa de ID del fabricante
+GMM?	6.1.5/V.25 <i>ter</i>	Informa de ID del modelo
+GMR?	6.1.6/V.25 <i>ter</i>	Informa de ID de la revisión
+IPR =	6.2.10/V.25 <i>ter</i>	Velocidad de puerta serie DTE-DCE local
+IFC =	6.2.12/V.25 <i>ter</i>	Control de flujo DTE-DCE local
A	6.3.5/V.25 <i>ter</i>	Respuesta
D <cadena>	6.3.1/V.25 <i>ter</i>	Marcar
H	6.3.6/V.25 <i>ter</i>	Descolgar
<p>NOTA – Algunas de estas instrucciones y parámetros se definen para otras clases de servicio del DCE facsímil. Cualquier DCE facsímil que soporte múltiples clases de servicio implementa sólo uno de dichos parámetros comunes, visible para la clase de servicio que soporte dichos parámetros comunes; el valor de dichos parámetros se mantiene durante los cambios de clase de servicio facsímil.</p>		

Todas las instrucciones de acción (véanse 8.3.1 a 8.3.6) devuelven un código de resultado ERROR si se generan cuando el DCE está colgado.

Todas las instrucciones que utilicen el valor <MOD> y todos los parámetros pueden probarse para la gama de valores soportados por el DCE, utilizando la sintaxis +<instrucción> = ? El DCE devuelve texto de información que consiste en una lista con todos los valores soportados, separados por comas. Por ejemplo, una instrucción «+FTH = ?» dirigida a un DCE de clase 1 informaría: <CR> <LF> <<3>> <CR> <LF> (ATV1). Un DCE con todas las posibilidades informaría (con ATVO, 6.2.6/V.25 *ter*):

3,24,48,72,73,74,96,97,98,121,122,145,146<CR>.

El parámetro MOD puede tomar los valores siguientes (véase el Cuadro 6):

CUADRO 6/T.31

Códigos de selección de modulación de una instrucción de clase de servicio 1

Valor de <MOD>	Modulación	Tiempo de acondicionamiento	Velocidad (bit/s)	Requerido
3	Cláusula 2/V.21		300	+FTH y +FRH
24	Rec. V.27 <i>ter</i>		2 400	+FTM y +FRM
48	Rec. V.27 <i>ter</i>		4 800	+FTM y +FRM
72	Rec. V.29		7 200	
73	Rec. V.17	Largo	7 200	
74	Rec. V.17	Corto	7 200	
96	Rec. V.29		9 600	
97	Rec. V.17	Largo	9 600	
98	Rec. V.17	Corto	9 600	
121	Rec. V.17 o V.33	Largo	12 000	
122	Rec. V.17	Corto	12 000	
145	Rec. V.17 o V.33	Largo	14 400	
146	Rec. V.17	Corto	14 400	

Todos los restantes códigos quedan reservados.

NOTA – La utilización de la Recomendación V.34 para la transparencia de datos queda en estudio.

8.2 Identificación y control de capacidades

8.2.1 Indicación de clase de servicio, +FCLASS?

La instrucción +FCLASS? es la que identifica la clase de servicio vigente en un DCE facsímil. La respuesta de texto de información consta de un valor único:

- 0 indica un módem de datos (por ejemplo, Recomendación V.25 *ter*);
- 1.0 indica un DCE facsímil de clase de servicio 1;
- 2.0 indica un DCE facsímil de clase de servicio 2 (por ejemplo, Recomendación T.32).

Los restantes valores están reservados.

NOTA – Algunos DCE existentes aceptan e informan los valores 1 (3/1 de IRA) y 2 (3/2 de IRA) para +FCLASS.

8.2.2 Capacidades de clase de servicio, +FCLASS = ?

La instrucción FCLASS=? verifica cuáles son las clases de servicio disponibles en un DCE facsímil. La respuesta de texto de información es una lista de valores separados por comas. Por ejemplo, el texto de información con el que responde un DCE que soporte comunicaciones de datos y clase de servicio 1 facsímil es «0,1.0» .

8.2.3 Selección de clase de servicio, +FCLASS = <valor>

Mediante la instrucción «+FCLASS = <valor>» el DTE puede establecer la clase de servicio a partir de las opciones disponibles (véase más arriba). El DTE configura al DCE con la clase de servicio 1 mediante la instrucción: «AT+FCLASS = 1.0».

NOTA – Cuando +FCLASS = 1.0, pueden utilizarse parámetros definidos en otras normas – véase la Recomendación V.25 *ter* – (por ejemplo, ATV, ATX, AT&D, ATS7, ATS8). Sin embargo, esta Recomendación no especifica la relación entre los valores de los parámetros que se han fijado cuando +FCLASS = 1.0 o cuando +FCLASS = 0. El DTE debe establecer dichas instrucciones explícitamente mientras +FCLASS = 1.0.

8.3 Instrucciones de acción de clase de servicio 1

8.3.1 Silencio en transmisión, +FTS = <Tiempo>

- Sintaxis escrita: +FTS = <tiempo>
- Valores válidos: véase el Cuadro 6
- Valor por defecto: ninguno
- Valores obligatorios: 0-255

La instrucción +FTS = <tiempo> hace que el DCE detenga la transmisión. El DCE espera durante un tiempo predeterminado, y envía un código de resultado SATISFACTORIO al DTE. El valor de <tiempo> se fija en intervalos de 10 milisegundos.

8.3.2 Silencio en recepción, +FRS = <Tiempo>

- Sintaxis escrita: +FRS = <tiempo>
- Valores válidos: véase el Cuadro 6
- Valor por defecto: ninguno
- Valores obligatorios: 0-255

La instrucción +FRS = <tiempo> hace que el DCE quede en escucha e informe con un código de resultado SATISFACTORIO cuando ha habido silencio en la línea durante un tiempo predeterminado. El valor de <tiempo> se fija en intervalos de 10 milisegundos. La instrucción termina cuando la línea ha permanecido en silencio durante el tiempo requerido o cuando el DTE envía al DCE un carácter distinto a DC1 (0/1) o DC3 (0/3), el cual se descarta. En cualquier caso, al DTE se devuelve el código de resultado SATISFACTORIO.

8.3.3 Transmisión de facsímil, +FTM = <MOD>

- Sintaxis escrita: +FTM = <MOD>
- Valores válidos: véase el Cuadro 6
- Valor por defecto: ninguno
- Valores obligatorios: 24, 48

La instrucción +FTM = <MOD> hace que el DCE transmita datos empleando la modulación seleccionada en <MOD>. <MOD> puede tomar los valores que se muestran en el Cuadro 6.

El DCE devuelve el código de resultado CONECTAR y transmite la secuencia de acondicionamiento adecuada al modo seleccionado, seguida permanentemente de bits 1 hasta que se reciben datos del DTE. Durante la ejecución de la instrucción +FTM, el DCE genera el código de resultado CONECTAR al comenzar la transmisión del acondicionamiento requerido por el esquema de modulación seleccionado, en lugar de hacerlo al finalizar el período de acondicionamiento.

El DCE detecta los caracteres <DLE> <ETX> como indicadores de fin del flujo de datos, tal como se describe en 6.11.

El DCE filtra el flujo de datos, tal como se especifica en 6.11.1 y almacena los datos en el tampón. El DCE utiliza el método de control de flujo configurado para detener al DTE cuando sea necesario.

Si la memoria tampón de transmisión del DCE se queda vacío y el último carácter transmitido es IRA NULO (0/0), el DCE continúa transmitiendo caracteres NULO hasta que el DTE envíe más datos o transcurren cinco segundos. Después de transcurridos cinco segundos con el tampón de transmisión vacío, el DCE desconecta la portadora de transmisión y vuelve al estado de instrucción, devolviendo un código de resultado de ERROR.

Si la memoria tampón de transmisión del DCE queda vacío pero el último carácter transmitido no es el carácter NULO, el DCE apaga la portadora de transmisión, retorna al estado de instrucción y envía al DTE el código de resultado SATISFACTORIO.

NOTA – A fin de producir con la suficiente fiabilidad $1,5 \pm 0,15$ segundos de bits cero para el TCF, el DCE debe enviar suficiente número de caracteres <NULO> (0/0 de IRA) para que se generen el número requerido de bits cero.

8.3.4 Recepción de facsímil, +FRM = <MOD>

- Sintaxis escrita: +FRM = <MOD>
- Valores válidos: véase el Cuadro 6
- Valor por defecto: ninguno
- Valores obligatorios: 24, 48

La instrucción +FRM = <MOD> hace que el DCE pase al modo de recepción utilizando la modulación especificada en <MOD>. <MOD> puede tomar los valores que se muestran en el Cuadro 6.

Cuando se detecta la portadora seleccionada, el DCE envía al DTE el código de resultado CONECTAR. Si se detecta una señal diferente y +FAR = 0 (véase 8.5.1), el DCE envía al DTE el código de resultado +FCERROR (Error de conexión, véase 8.4), y vuelve al estado de instrucción; si +FAR = 1, véase 8.5.1.

El DCE transfiere al DTE todos los modelos de datos recibidos mediante tramas de octetos con octeto de arranque y de parada, incluyendo las marcas iniciales o banderas. El DCE indicará el final del flujo de datos mediante los caracteres <DLE> <ETX>. El DCE filtra los flujos de datos tal como se especifica en 6.11.2.

El DCE vuelve al estado de instrucción cuando pierde la portadora, y envía al DTE al código de resultado NO PORTADORA.

El DCE acata lo especificado por el control de flujo del DTE. Mientras el DCE está en este modo, el DTE le envía cualquier carácter distinto de DC1 o DC3, el DCE pasa entonces al estado de instrucción y envía al DTE el código de resultado SATISFACTORIO.

8.3.5 Transmisión de HDLC, +FTH = <MOD>

- Sintaxis escrita: +FTH = <MOD>
- Valores válidos: véase el Cuadro 6
- Valor por defecto: ninguno
- Valores obligatorios: 3

La instrucción +FTM = <MOD> hace que el DCE transmita datos con estructura de trama de protocolo HDLC y utilizando la modulación seleccionada. <MOD> puede tomar cualquiera de los valores que se muestran en el Cuadro 6.

El DCE envía al DTE el código de resultado CONECTAR y transmite (si se necesita) el acondicionamiento convertidor de señal seguido de banderas hasta que el DTE envía el primer octeto de datos. Durante la ejecución de la instrucción +FTH el DCE genera el código de resultado CONECTAR al comienzo de la transmisión del acondicionamiento necesario conforme al esquema de modulación seleccionado, en lugar de hacerlo al final del acondicionamiento.

Tal como se especifica en 6.11.1, el DCE decodifica el flujo de datos e identifica los caracteres <DLE> <ETX> como indicación de fin de flujo de datos.

Cuando el tampón queda vacío, el DCE calcula y añade a la trama la secuencia de verificación de trama (Frase Check Sequence, FCS) y una bandera de cierre. EL DCE debe asegurar que se envía el número mínimo de banderas exigidas por la Recomendación T.30 antes de que el DTE comience a transmitir datos. Nótese que el DTE debe indicar siempre el final de las tramas HDLC transmitidas añadiendo la secuencia <DLE> <ETX>.

El DCE verifica el bit de trama final en el campo de control de cada trama; es el quinto bit recibido del segundo octeto de cada trama. Si el bit de trama final es 1, el DCE deja de transmitir una vez enviada la trama, retorna al estado de instrucción y envía al DTE el código de resultado SATISFACTORIO. Si el bit de trama final es 0, el DCE envía al DTE el código de resultado SATISFACTORIO y continúa transmitiendo banderas hasta que el DTE toma una de las acciones siguientes:

- a) si el DTE envía datos adicionales, el DCE transmite otra trama;
- b) si el DTE sólo envía <DLE> <ETX> (trama nula), el DCE desactiva la transmisión de la portadora y envía al DTE el código de resultado SATISFACTORIO;
- c) si transcurren 5 segundos desde que el DCE informa del código de resultado CONECTAR sin que el DTE transmita ningún dato adicional, el DCE desactiva la transmisión de la portadora, retorna al modo de instrucción y envía al DTE el código de resultado ERROR.

Mientras se encuentra en este modo, el DCE realiza las funciones de transparencia HDLC y de generación de FCS.

El DCE almacena los datos mientras se encuentra en el modo de transmisión de HDLC. El DCE utiliza el método configurado de control de flujo para que el DTE haga una pausa cuando sea necesario.

8.3.6 Recepción de HDLC, +FRH = <MOD>

- Sintaxis escrita: +FRH = <MOD>
- Valores válidos: véase el Cuadro 6
- Valor por defecto: ninguno
- Valores obligatorios: 3

La instrucción +FRM = <MOD> hace que el DCE reciba datos con estructura de trama HDLC utilizando la modulación seleccionada en <MOD>, y que entregue al DTE la siguiente trama recibida. El Cuadro 6 muestra los posibles valores de <MOD>.

Si el DCE detecta la portadora seleccionada con una bandera HDLC, envía al DTE el código de resultado CONECTAR. Cuando se detecta la portadora seleccionada, el DCE envía al DTE el código de resultado CONECTAR. Si se detecta una señal diferente, y +FAR = 0 (véase 8.5.1), el DCE envía al DTE el código de resultado +FCERROR (Error de conexión, véase 8.4), y vuelve al estado de instrucción; si +FAR = 1, véase 8.5.1. Cuando pierde la portadora, el DCE vuelve al estado de instrucción y envía al DTE el código de resultado NO PORTADORA.

El DCE elimina las banderas y recibe y almacena las tramas. Los datos recibidos son transferidos al DTE, comenzando con el primer octeto no-bandera y terminando con el último octeto FCS. El DTE puede ignorar el valor de los octetos FCS, realiza la supresión de los bit-cero de HDLC y la verificación de errores. El DCE filtra el flujo de datos tal como se especifica en 6.11.2.

Una vez que se transfieren los octetos FCS, el DCE indica el final de la trama mediante los octetos <DLE> <ETX> e informa al DTE del resultado de la recepción de la misma:

- a) si la trama se ha recibido correctamente (FCS es SATISFACTORIO), el DCE devuelve el código de resultado SATISFACTORIO;
- b) si la trama se recibe con errores (FCS no es SATISFACTORIO, o se ha perdido la portadora o se han perdido datos debido a desbordamiento), el DCE devuelve el código de resultado ERROR y descarta la trama.

Después del código de resultado de estado, el DCE puede aceptar nuevas instrucciones del DTE.

El DCE acata el control de flujo establecido desde el DTE (véase +IFC en 6.2.12/V.25 *ter*). Si el DTE envía al DCE cualquier carácter distinto a DC1 o DC3 mientras que el DCE se encuentra en este modo, el DCE pasa al estado de instrucción y devuelve el código de resultado SATISFACTORIO, pudiendo descartar cualquiera de los datos almacenados en el tampón.

Después de enviar el código de resultado que indica que se ha recibido la trama completa, el DCE continúa la recepción y almacenamiento de datos en el modo seleccionado. Si el DTE genera otra instrucción +FRH = <MOD>, el DCE devuelve otro código de resultado CONECTAR y continúa la recepción HDLC. Si el DTE genera cualquier instrucción que cambie la modulación, el DCE detiene la recepción, descarta cualquier dato almacenado y se acata dicha instrucción.

8.4 Códigos de resultado de clase de servicio 1

8.4.1 Error de conexión

Si el DCE detecta una portadora de datos o un tono de cualquier tipo diferente al especificado en las instrucciones +FRM o +FRH, envía un código de resultado +FCERROR y vuelve al estado de instrucción. Ello permite que el DTE se recupere por reconfiguración del DCE a fin de determinar la naturaleza de dicha señal.

El mensaje +FCERROR tiene la sintaxis siguiente:

- Descriptiva Numérica
- +FCERROR +F4

8.4.2 Informe de detección de modulación adaptable

Si el parámetro +FAR se pone a 1, y si se detectan las banderas de la Recomendación V.21 mientras se ejecutan las instrucciones +FRH = <mod> o +FRM = <mod>, el DCE genera un código de resultado intermedio para indicar recepción V.21 (véanse 8.3.4 y 8.3.6). Este informe se emite antes que el código de resultado final CONECTAR y tiene la sintaxis siguiente:

- +FRH:3

8.5 Parámetros de clase de servicio 1

Esta Recomendación contiene un parámetro para condicionar el uso de las instrucciones +FRM y +FRH, un parámetro para especificar el tratamiento de la secuencia de caracteres de escape y dos instrucciones para especificar temporizadores.

8.5.1 Control de recepción adaptable (+FAR)

- Sintaxis escrita: +FAR = <valor>
- Valores válidos: 0, 1
- Valor por defecto: 0
- Valores obligatorios: 0

Si se permite la recepción adaptable, el DCE detecta de forma adaptable la portadora del mensaje seleccionado o los mensajes de control conforme a la Recomendación V.21. Si se detecta la portadora esperada, el DCE actúa tal como se especifica en las respectivas instrucciones +FRM = <mod> o +FRH = <mod>. Si en lugar de ello se detecta la bandera preámbulo de la Recomendación V.21, el DCE genera un código de resultado intermedio +FRH:3, ejecutando una instrucción +FRH = 3 asociada.

- +FAR = 0 No se permite la recepción adaptable (valor por defecto).
- +FAR = 1 Se permite la recepción adaptable.

8.5.2 Temporizador de pérdida de portadora, +FCL

- Sintaxis escrita: +FCL = <tiempo>
- Valores válidos: <tiempo> = 0-255 en incrementos de 100 ms
- Valor por defecto: específico de cada fabricante
- Valores obligatorios: 0-255

El parámetro FCL permite al DTE seleccionar el retardo de pérdida de portadora del DCE comprendido entre la pérdida de portadora inicial y la pérdida de portadora cualificada, cuando el DCE renuncia y abandona el modo de recepción. Una pérdida de portadora intermedia (antes de que expire el temporizador FCL) se indica mediante la inserción del indicador de calidad de señal SQ-BAD en el flujo de datos recibidos.

En los modos de recepción sin estructura de trama, si el DCE detecta RTC tal como se describe en la Recomendación T.30 antes de la pérdida inicial de la portadora de alta velocidad, el DCE acepta de forma inmediata y cualificada la pérdida de portadora sin esperar a que expire el temporizador FCL.

En los modos de recepción con trama HDLC, si el DCE detecta la suspensión de la trama HDLC antes de la pérdida inicial de portadora de alta velocidad, o si el DCE detecta portadora V.21 después de la pérdida inicial de portadora de alta velocidad, el DCE acepta de forma inmediata y cualificada la pérdida de portadora, sin esperar a que expire el temporizador FCL.

8.5.3 Sustitución del carácter de doble escape, +FDD

- Sintaxis escrita: +FDD = <valor>
- Valores válidos: 0, 1, véase el Cuadro 7
- Valor por defecto: 0
- Valores obligatorios: 0

Este parámetro opcional condiciona la utilización del par <DLE><SUB> para codificar <1/0> <1/0> consecutivos. Puede utilizarse para prevenir la expansión incontrolada de datos con muchos <1/0>. En 6.11 se describe la utilización de las instrucciones <DLE> <carácter>. Véase el Cuadro 7.

CUADRO 7/T.31

Valores y funciones del parámetro +FDD

Valor de +FDD	DCE decodifica <DLE> <SUB> como	DCE codifica <1/0> <1/0> como
0	<DLE> <DLE> o descarte	<DLE> <DLE> <DLE> <DLE>
1	<DLE> <DLE>	<DLE> <SUB>

8.5.4 Temporizador de inactividad del DTE, +FIT

- Sintaxis escrita: +FIT = <tiempo>, <acción>
- Valores válidos: Tiempo = ilimitado, acción = 0,1
- Valor por defecto: Tiempo = 0, acción = 0
- Valores obligatorios: Tiempo = 0-255 (en segundos), acción = 0

Un DCE facsímil de clase de servicio 1 proporciona un temporizador de inactividad de DTE que permite al DCE abandonar un intento de conexión infructuoso en cualquier etapa de la transferencia facsímil. El temporizador de inactividad del DTE sólo funciona cuando el DCE está descolgado.

El parámetro <tiempo> indica la temporización de inactividad del DTE en segundos. El valor 0 indica que la temporización está desactivada. Valores superiores a 255 son opcionales para el fabricante del DCE. El parámetro <acción> tiene dos significados.

El temporizador de inactividad comienza cuando el DCE ha iniciado alguna acción que requiere la respuesta del DTE. Si el DTE responde, el DCE pone a cero el temporizador de inactividad. Los Cuadros 8 y 9 definen este conjunto de sucesos:

CUADRO 8/T.31

Sucesos de arranque y parada del temporizador de inactividad

Estado en línea	Evento de arranque de temporizador	Evento de parada de temporizador
Espera instrucción	DCE envía código de resultado final	DTE envía AT o <at>
Espera transmisión de datos	DCE envía CONECTAR después de instrucción +FTM o +FTH	DTE envía datos
Espera transmisión de datos	DCE envía <DC1> o CIERRA cto 106 de Rec. V.24	DTE envía datos
Espera para entregar datos recibidos	DCE envía <DC3> después de instrucción +FRM o +FRH	DTE envía <DC1>
Espera para entregar datos recibidos	DTE ABRE cto 133 de Rec. V.24 después de instrucción +FRM o +FRH	DTE cierra cto 133 de Rec. V.24

CUADRO 9/T.31

Respuestas del DCE a la inactividad del DTE

<acción>	Descripción
0	Al concluir la temporización el DCE cuelga, ejecutando una instrucción ATH implícita; pone entonces +FCLASS = 0 si el DCE soporta +FCLASS = 0
1	Al concluir la temporización, el DCE cuelga. Se utiliza para detectar posibles fallos del sistema, cuando no hay línea o cuando se produce inactividad del DTE durante un período mínimo de tiempo

Anexo A**Interfuncionamiento con DTE facsímil existentes**

(Este anexo es parte integrante de la presente Recomendación)

A fin de interfuncionar con los DTE facsímil existentes que utilicen las instrucciones de sintaxis +F, el DCE implementa una sintaxis adicional para las instrucciones de la Recomendación V.25 *ter* a las que se hace referencia en el Cuadro A.1. Véase también el Cuadro A.2.

CUADRO A.1/T.31

Funciones comunes a las Recomendaciones V.25 *ter* y T.31

Función	Instrucción V.25 <i>ter</i>	Referencia V.25 <i>ter</i>	Instrucción de sintaxis +F	Implementación recomendada
ID del módem	+GMI	6.1.4	+FMI	+FMI se define igual que +GMI
ID del modelo	+GMM	6.1.5	+FMM	+FMM se define igual que +GMM
ID de la revisión	+GMR	6.1.6	+FMR	+FMR se define igual que +GMR
Velocidad de la puerta	+IPR	6.2.10	+FPR	Véase el Cuadro A.2
Control de flujo	+IFC	6.2.12	+FLO	Véase el Cuadro A.2

CUADRO A.2/T.31

Implementación de la instrucción de sintaxis +F

Instrucción del DTE	Acción del DCE	Descripción o notas
+FMI?	Ejecuta +GMI?	Informa ID del fabricante del DCE
+FMM?	Ejecuta +GMM?	Informa ID del modelo de DCE
+FMR?	Ejecuta +GMR?	Informa ID de la revisión del DCE
+FLO = 0	Ejecuta +IFC = 0,0	Desactiva control de flujo
+FLO = 1	Ejecuta +IFC = 1,1	Selecciona control de flujo DC1/DC3
+FLO = 2	Ejecuta +IFC = 2,2	Selecciona control de flujo cto 106/133
+FPR = 0	Ejecuta +IPR = 0	Selecciona detección automática de velocidad
+FPR = 1	Ejecuta +IPR = 2400	Pone velocidad DTE-DCE a 2400 bit/s
+FPR = 2	Ejecuta +IPR = 4800	Pone velocidad DTE-DCE a 4800 bit/s
+FPR = 4	Ejecuta +IPR = 9600	Pone velocidad DTE-DCE a 9600 bit/s
+FPR = 8	Ejecuta +IPR = 19 200	Pone velocidad DTE-DCE a 19 200 bit/s
+FPR = 10	Ejecuta +IPR = 38 400	Pone velocidad DTE-DCE a 38 400 bit/s
+FPR = 18	Ejecuta +IPR = 57 600	Pone velocidad DTE-DCE a 57 600 bit/s
+FLO = ? (si se soportan todos los valores arriba listados)	Informa (0,1,2)	DCE soporta control de flujo DC1/DC3 y de cto 106/133
+FPR = ? (si se soportan todos los valores arriba listados)	Informa (0,1,2,4,8,10,18)	DCE soporta 2400, 4800, 9600, 19 200, 38 400 y 57 600 bit/s
+FLO? (si +IFC = 0,0)	Informa 0	Desactivado el control de flujo de DTE-DCE
+FLO? (si +IFC = 1,1)	Informa 1	El control de flujo DTE-DCE es DC1/DC3
+FLO? (si +IFC = 2,2)	Informa 2	El control de flujo DTE-DCE es cto 106/133 de Recomendación V.24
+FLO? (todos los demás valores de +IFC)	Informa 255	255 indica valor inválido
+FPR? (si +IPR = 0)	Informa 0	Detección automática de velocidad DTE-DCE
+FPR? (si +IFC = 2400)	Informa 1	Velocidad DTE-DCE es 2400 bit/s
+FPR? (si +IFC = 4800)	Informa 2	Velocidad DTE-DCE es 4800 bit/s
+FPR? (si +IFC = 9600)	Informa 4	Velocidad DTE-DCE es 9600 bit/s
+FPR? (si +IFC = 19 200)	Informa 8	Velocidad DTE-DCE es 19 200 bit/s
+FPR? (si +IFC = 38 400)	Informa 10	Velocidad DTE-DCE es 38 400 bit/s
+FPR? (si +IFC = 57 600)	Informa 18	Velocidad DTE-DCE es 57 600 bit/s
+FPR? (todos los demás valores de +IPR)	Informa 255	255 indica valor inválido

Apéndice I

Ejemplos de sesiones de la clase de servicio 1

(Este apéndice no es parte integrante de la presente Recomendación)

Ejemplos de sesiones – Transmisión y recepción de imágenes facsímil grupo 3 con instrucciones y respuesta de Clase 1

En este apéndice se desarrollan algunos casos de intercambio entre el DTE y el DCE. Se intercalan comentarios para ilustrar como deben tratarse las distintas situaciones planteadas. Las instrucciones y respuestas aparecen en letras mayúsculas, los comentarios están en minúsculas.

Las descripciones y diagramas de flujo de los procedimientos de facsímil grupo 3 así como los requisitos de temporización figuran en la Recomendación T.30. Las abreviaturas figuran en el Apéndice II/T.30.

NOTA – Todos los flujos de datos que se identifican mediante <..trama> se terminan con los caracteres <DLE> <ETX> (1/0, 0/3 de IRA) y se filtran como se describe en 6.11.

I.1 Secuencia de llamada, transmitiendo un facsímil de una sola página

CUADRO I.1/T.31

Instrucciones del DTE	Respuestas del DCE	Acción del DCE local	Acción de la estación distante	Notas
AT+FCLASS = 1.0	SATISFACTORIO	Se fija en clase 1		
ATD <cadena>	CONECTAR <trama NSF> <DLE> <ETX> SATISFACTORIO	marca y envía CNG busca Rec. V.21 detecta banderas	respuestas envía CED, Rec. V.21 envía banderas HDLC envía trama NSF	AT+FRH = 3 implícito en la marcación y con +FCLASS = 1.0
AT+FRH = 3	CONECTAR <trama de datos CS1> <DLE> <ETX> SATISFACTORIO	detecta bandera recibe CS1 recibe FCS acepta FCS	envía trama CS1 verifica FCS	estado de trama SATISFACTORIO
AT+FRH = 3	CONECTAR <trama de datos DIS> <DLE> <ETX> SATISFACTORIO	detecta bandera recibe DIS recibe FCS acepta FCS	envía trama DIS envía FCS	el DTE debe detectar bit de trama final para anticipar pérdida de portadora
AT+FRH = 3	NO PORTADORA	detecta pérdida de portadora	cae la portadora	
AT+FTH = 3 <datos trama TSI> <DLE> <ETX> <datos trama DCS> <DLE> <ETX>	CONECTAR CONECTAR SATISFACTORIO	envía portadora V.21 envía banderas envía trama TSI envía FCS envía banderas envía trama DCS envía FCS, banderas cae la portadora	detecta portadora detecta banderas recibe trama TSI recibe trama DCS	el bit de trama final puesto a cero indica al DCE que hay otra trama. El bit de trama final puesto a uno indica al DCE que no habrá más tramas
AT+FTS = 8; +FTM = 96 <esquema datos TCF> <DLE> <ETX>	CONECTAR SATISFACTORIO	espera 80 ms envía portadora V.29 envía datos TCF cae la portadora	detecta portadora recibe datos TCF	

CUADRO I.1/T.31 (fin)

Instrucciones del DTE	Respuestas del DCE	Acción del DCE local	Acción de la estación distante	Notas
AT+FRH = 3	CONNECT <trame CFR> <DLE> <ETX> SATISFACTORIO	detecta portadora detecta banderas recibe trama CFR verifica FCS acepta FCS	envía portadora V.21 envía banderas envía trama CFR envía FCS	pone a uno bit de trama final trama SATISFACTORIA
AT+FRH = 3	NO PORTADORA	detecta pérdida de portadora	cae la portadora	
AT+FTM = 96 <datos imagen página> <DLE> <ETX>	CONECTAR SATISFACTORIO	envía portadora V.29 envía datos página cae la portadora	detecta portadora recibe página	
AT+FTS = 8; +FTH = 3 <datos trama EOP> <DLE> <ETX>	CONECTAR SATISFACTORIO	espera 80 ms envía portadora V.21 envía banderas envía trama EOP envía FCS cae la portadora	detecta portadora detecta banderas recibe EOP	trama final
AT+FRH = 3	CONECTAR <datos trama MCF> <DLE> <ETX> SATISFACTORIO	detecta portadora detecta banderas recibe trama MCF verifica FCS acepta FCS	envía portadora V.21 envía banderas envía trama MCF envía FCS	pone a uno bit de trama final trama SATISFACTORIA
AT+FRH = 3	NO PORTADORA	detecta pérdida de portadora	cae la portadora	
AT+FTH = 3 <trama DCN> <DLE> <ETX>	CONECTAR SATISFACTORIO	envía portadora V.21 envía banderas envía trama DCN envía FCS cae la portadora	detecta portadora detecta banderas recibe DCN	trama final
ATH0	SATISFACTORIO	descuelga	descuelga	

I.2 Respuesta y recepción de un facsímil de una sola página

CUADRO I.2/T.31

Instrucciones del DTE	Respuestas del DCE	Acción del DCE local	Acción del equipo distante	Notas
AT+FCLASS = 1.0	SATISFACTORIO	Se fija en clase 1		
	LLAMADA <-	detecta llamada	marca [, envía CNG]	
ATA <datos trama CSI> <DLE> <ETX> <datos trama DIS> <DLE> <ETX>	CONECTAR CONECTAR SATISFACTORIO	descuelgue, envía CED, envía portadora V.21 envía bandera(s) envía datos CSI envía FCS envía bandera(s) envía datos DIS envía FCS y banderas cae la portadora	recibe CED, detecta portadora detecta banderas recibe CSI recibe FCS recibe banderas recibe DIS recibe banderas	AT+FTH = 3 está implícito respondiendo +FCLASS = 1.0. no trama final trama final

CUADRO I.2/T.31 (fin)

Instrucciones del DTE	Respuestas del DCE	Acción del DCE local	Acción del equipo distante	Notas
AT+FRH = 3	CONECTAR <datos trama TSI> <DLE> <ETX> SATISFACTORIO	detecta portadora detecta banderas recibe TSI recibe FCS acepta FCS	envía portadora V.21 envía banderas envía trama TSI envía FCS	trama SATISFACTORIA
AT+FRH = 3	CONECTAR <datos trama DCS> <DLE> <ETX> SATISFACTORIO	recibe DCS recibe FCS acepta FCS	envía trama DCS envía FCS	poner a uno bit de trama final trama SATISFACTORIA
AT+FRH = 3	NO PORTADORA	detecta pérdida de portadora	cae la portadora	el DTE no verificó el bit de la trama final y genera de nuevo la instrucción +FRH = 3
AT+FRM = 96	CONECTAR <datos TCF> <DLE> <ETX> NO PORTADORA	detecta portadora recibe TCF detecta pérdida de portadora	espera 75 ms envía portadora V.29 envía datos TCF cae la portadora	
AT+FTH = 3 <datos trama CFR> <DLE> <ETX>	CONECTAR SATISFACTORIO	envía portadora V.21 envía banderas envía trama CFR envía FCS cae la portadora	detecta portadora detecta banderas recibe trama CFR	trama final
AT+FRM = 96	CONECTAR <datos imagen página> <DLE> <ETX> NO PORTADORA	detecta portadora recibe página detecta pérdida de portadora	envía portadora V.29 envía datos de página cae la portadora	
	CONECTAR <datos trama EOP> <DLE> <ETX> SATISFACTORIO	detecta portadora detecta banderas recibe EOP recibe FCS acepta FCS	espera 75 ms envía portadora V.21 envía banderas envía trama EOP envía FCS	trama SATISFACTORIA
AT+FRH = 3	NO PORTADORA	detecta pérdida de portadora	cae la portadora	
AT+FTH = 3 <datos trama MCF> <DLE> <ETX>	CONECTAR SATISFACTORIO	envía portadora V.21 envía banderas envía trama MCF envía FCS cae la portadora	detecta portadora detecta banderas recibe trama MCF	trama final
AT+FRH = 3	CONECTAR <datos trama DCN> <DLE> <ETX> SATISFACTORIO	recibe portadora detecta banderas recibe DCN recibe FCS acepta FCS	envía portadora V.21 envía banderas envía trama DCN envía FCS	trama SATISFACTORIA
AT+FRH = 3	NO PORTADORA	detecta pérdida de portadora	cae la portadora	
ATH0	SATISFACTORIO	cuelga		fin de la sesión

Apéndice II

Recomendaciones para la compatibilidad de los DTE

(Este apéndice no es parte integrante de la presente Recomendación)

II.1 Aclaraciones sobre la transición de la recepción de HDLC a la transmisión

Si tras la recepción de una trama final HDLC de una serie de tramas, el DTE no consigue recibir las señales de indicación de fin procedentes del equipo distante (es decir, hay pérdida de portadora), puede ocurrir que la transmisión comience antes de que el facsímil distante haya desconectado su modulador; dicho facsímil distante puede entonces no recibir toda la secuencia de acondicionamiento, de forma que toda transmisión resulte infructuosa. Aunque la Recomendación T.30 no prohíbe la transición rápida de la dirección de transmisión, ésta no se recomienda dada la posibilidad que existe de que ocurra el mencionado solape de señales.

El DTE puede evitar el solapamiento entre las portadoras transmitida y recibida de tres formas distintas:

- a) generar una instrucción +FRH adicional esperar el código de resultado NO PORTADORA que indica la pérdida de la señal recibida (nótese que, en algunos casos, puede producirse ruido en la línea durante la pérdida de la portadora, y el DCE puede entregar algunos datos y un código de resultado ERROR; dichos eventos deben ignorarse una vez que se ha recibido una trama con el bit «final» puesto a 1);
- b) utilizar la instrucción +FRS para hacer que el DCE espere el silencio antes de comenzar la transmisión; o
- c) utilizar la instrucción +FTS para insertar un período de tiempo de duración fija antes de iniciar la transmisión.

II.2 Aclaraciones sobre la transición entre esquemas de modulación en transmisión

La Recomendación T.30 establece que los dispositivos facsímil inserten 75 ± 20 milisegundos de silencio cuando se pasa de un esquema de modulación a otro. Debe ser el soporte lógico del DTE el que especifique cuando debe insertarse este período de silencio. La instrucción +FTS es el método preferido para implementar este período de silencio. Por ejemplo, si el DCE ha estado transmitiendo datos de imágenes en el modo +FTM = 96, después de finalizar la transmisión con <DLE> <ETX> y de recibir el código de resultado SATISFACTORIO, el DTE puede insertar 70 milisegundos de silencio y pasar al modo V.21/HDLC para enviar el mensaje posterior a la página utilizando la cadena de instrucción «AT+FTS = 7; +FTH = 3».