

## RECOMENDACIÓN UIT-R BT.1549\*

**Protocolo de enlace de datos para el canal de interacción**

(Cuestión UIT-R 16/6)

(2001)

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

*considerando*

- a) los progresos realizados en el procesamiento de la información y las tecnologías de comunicación;
- b) los rápidos avances hacia sistemas de distribución de televisión digital y televisión mejorada;
- c) la necesidad de lograr la interactividad en esos sistemas para diversos objetivos;
- d) el desarrollo de métodos de comunicación por diversos medios de distribución para recibir de los espectadores la información de retorno relativa al material de programa (imagen, sonido y datos);
- e) la disponibilidad de medios de almacenamiento masivo que permiten la interacción sin los requisitos de un canal de retorno;
- f) el elevado número de receptores domésticos que probablemente van a resultar afectados por la adopción de los servicios interactivos;
- g) el gran número de sistemas multimedios domésticos que probablemente van a resultar afectados por la adopción de los servicios interactivos;
- h) que la información de retorno procedente de los espectadores también se puede suministrar de forma no automática (los espectadores deben almacenar la información y encargarse de la entrega de la misma);
- j) la existencia de la Recomendación UIT-R BT.1369 – Principios básicos aplicables a una familia mundial común de sistemas para la prestación de servicios de televisión interactivos;
- k) la necesidad de contar con protocolos más sencillos que los de la Recomendación UIT-R BT.1434 que soporten un protocolo basado en el protocolo de Internet (IP) de manera que pueda lograrse más fácilmente la introducción de servicios interactivos utilizando un canal de retorno;

---

\* La Comisión de Estudio 6 de Radiocomunicaciones efectuó modificaciones de redacción en esta Recomendación en 2002 de conformidad con la Resolución UIT-R 44.

l) que la red telefónica pública con conmutación (RTPC)/red digital de servicios integrados (RDSI) es uno de los canales de interacción más genéricos en muchos países;

m) el requisito de que los protocolos más sencillos también deben soportar un nivel de seguridad sencillo,

*recomienda*

1 que se aplique el protocolo de capa de enlace de datos para el canal de interacción especificado en el Anexo 1 cuando se utilicen módems de baja velocidad de transmisión de datos y protocolos de transferencia de datos sencillos.

## ANEXO 1

### Protocolo de enlace de datos para el canal de interacción

#### 1 Alcance

Esta Recomendación especifica el protocolo de capa de enlace de datos que puede aplicarse cuando se utilicen módems de baja velocidad de transmisión de datos y protocolos de transferencia de datos sencillos para el canal de interacción (es decir, protocolos no basados en IP tales como el de control de alto nivel del enlace de datos (HDLC, *high-level data link control*) (ISO 3309, 4335, 7809), procedimiento de control de modo básico para sistemas de comunicaciones de datos (ISO 1745), etc.).

#### 2 Referencias

Recomendación UIT-T X.28 – Interfaz equipo terminal de datos/equipo de terminación del circuito de datos para los equipos terminales de datos arrítmicos con acceso a la facilidad de ensamblado/desensamblado de paquetes en una red pública de datos situada en el mismo país.

#### 3 Modelos de referencia

##### 3.1 Modelo de conexión supuesta para sistemas interactivos

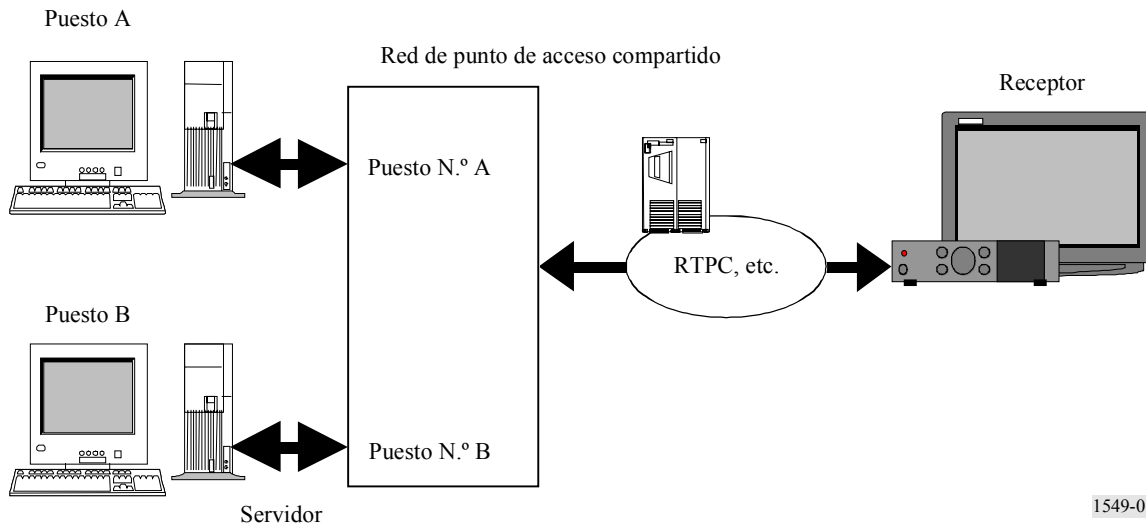
A continuación se describe un modelo de conexión supuesta para sistemas interactivos al que puede aplicarse este protocolo de capa de enlace.

NOTA 1 – Este modelo se ajusta al modelo del sistema de la Recomendación UIT-T J.110 y se adapta al modelo lógico de la Recomendación UIT-T J.111 salvo que no se utiliza el canal S2 para carga de datos.

FIGURA 1

**Modelo de conexión bidireccional simétrico**

(Modelo de conexión directa: utilizando la red de punto de acceso compartido los receptores pueden seleccionar fácilmente la conexión directa con cualquier servidor central (servidor))



1549-01

### 3.2 Fases de la transferencia de datos

Los protocolos que utilizan la RTPC para servicios interactivos bidireccionales constan de las cinco fases siguientes:

- *Fase 1:* Fase de conexión de línea
- *Fase 2:* Fase del establecimiento del enlace de datos
- *Fase 3:* Fase de transmisión de datos
- *Fase 4:* Fase de terminación del enlace de datos
- *Fase 5:* Fase de desconexión de línea.

## 4 Protocolo de enlace de datos para el canal de interacción

### 4.1 Condiciones

#### 4.1.1 Condiciones de telecomunicación

Las condiciones de telecomunicación para el módem del receptor aparecen en el Cuadro 1.

CUADRO 1

**Condiciones de telecomunicación para el módem del receptor**

	<b>Parámetros</b>	<b>Nota</b>
Longitud de los datos (longitud de carácter)	8 bits	Condiciones de comunicación para la conexión de línea
Paridad	Ninguna	
Bit de parada	1 bit	
Sistema del código de transmisión	Especificado para cada aplicación	
Retorno de eco local	Ninguno (puede utilizarse retorno de eco distante)	
Control CR/LF	Del receptor al servidor: únicamente se envía CR. Del servidor al receptor: se envían CR y LF.	
Código para el delimitador de transmisión	CR (0D H)	
Código para nueva línea	LF (0A H)	
Código para introducir corrección	BS (08 H)	
Secuencia de transferencia de datos	Especificada para cada aplicación	Condiciones de comunicación para el módem
Modo de transmisión	Transmisión completamente dúplex asíncrona	
Velocidad de transmisión	Por encima de la Recomendación UIT-T V.22bis (2 400 bit/s)	
Control del flujo	RS/CS	
Clase MNP	Clase 4 o por encima	

CR: delimitador de transmisión

LF: código para nueva línea

MNP: Microcom Networking Protocol

**4.1.2 Módem**

El módem deberá soportar las especificaciones señaladas más arriba iguales a las de la Recomendación UIT-T V.22bis o superiores (por ejemplo, Recomendaciones UIT-T V.22bis, UIT-T V.32 y UIT-T V.32bis) y con un esquema de corrección de errores igual a MNP4 o superior (por ejemplo, MNP4, MNP5, Recomendaciones UIT-T V.42 y UIT-T V.42bis).

**4.1.3 Fase de conexión y de desconexión de línea**

Durante la fase de conexión y desconexión de línea, el receptor se conecta al servidor, y se desconecta del mismo, utilizando la RTPC etc. La conexión y desconexión de línea se controlan por instrucciones AT (*attention*) para los adaptadores de terminal (TA) de módem y los adaptadores de comunicaciones de datos (ADP, *data communication adapters*) de telefonía móvil.

**4.2 Protocolo para la fase de establecimiento y terminación del enlace de datos**

En esta fase, que se inicia una vez efectuada la conexión de la línea, se establece una transmisión de datos entre el receptor y un servidor. Además, una vez completada la transmisión de datos, el enlace entre el receptor y el servidor finaliza. Estas fases pueden aplicarse a los protocolos de transferencia de datos que no especifican la dirección de destino para cada uno de los paquetes de datos. Por lo tanto, esta fase es aplicable a varios tipos de protocolos para los canales de interacción.

Cuando se utilizan módems básicos, los protocolos de detección y corrección de errores se realizan ambos en la capa física (MNP4), la capa de enlace de datos o la capa de red, la que esté especificada en la regla operacional.

El Cuadro 2 muestra la pila de protocolo para esta fase.

**CUADRO 2**  
**Pila de protocolo para la fase de establecimiento y terminación del enlace de datos**

	Pila de protocolo	
Capa de aplicación	Seleccionada de acuerdo al servicio	
Capa de enlace de datos	Protocolo conforme a una parte de la Recomendación UIT-T X.28 (Se necesita un dispositivo para especificar el número del servidor central)	
Capa física	Receptor	Servidor central
Módem básico	Recomendación UIT-T V.22bis y posteriores	

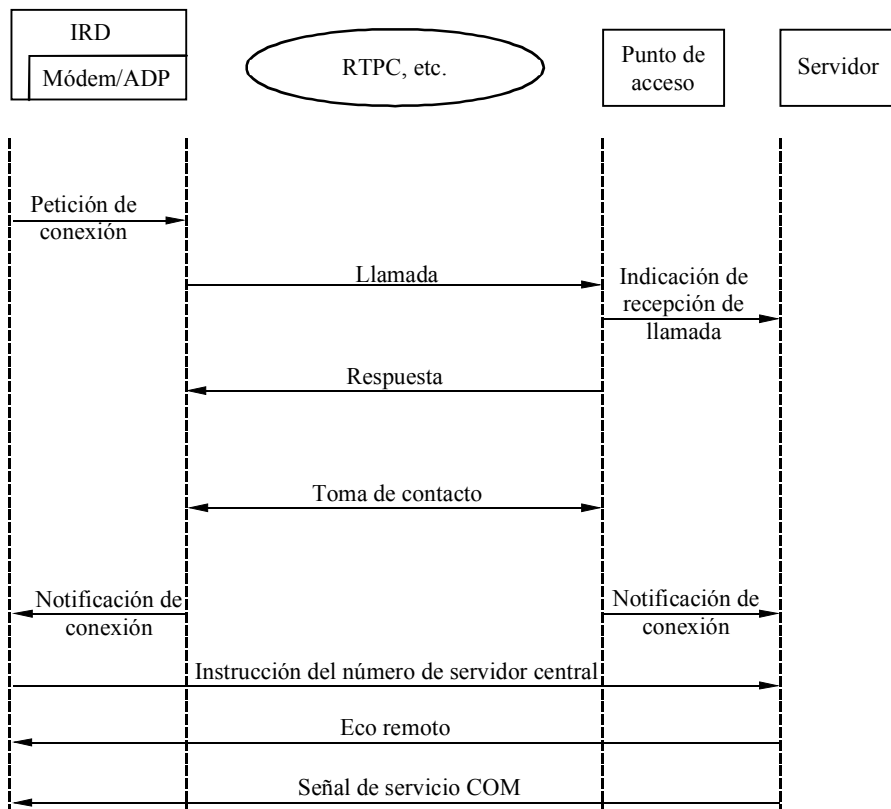
**4.3 Número de servidor central**

Cuando los receptores se conectan a servidores a través de redes telefónicas, deben conectarse en primer lugar al punto de acceso compartido y enviar la instrucción del número de servidor central para identificar a los servidores centrales.

**4.4 Secuencias**

**4.4.1 Secuencia de conexión**

FIGURA 2  
**Secuencia normal**



ADP: adaptador  
IRD: receptor-decodificador integrado

FIGURA 3  
**Secuencia de error**  
**(error causado por la instrucción del número de servidor central)**

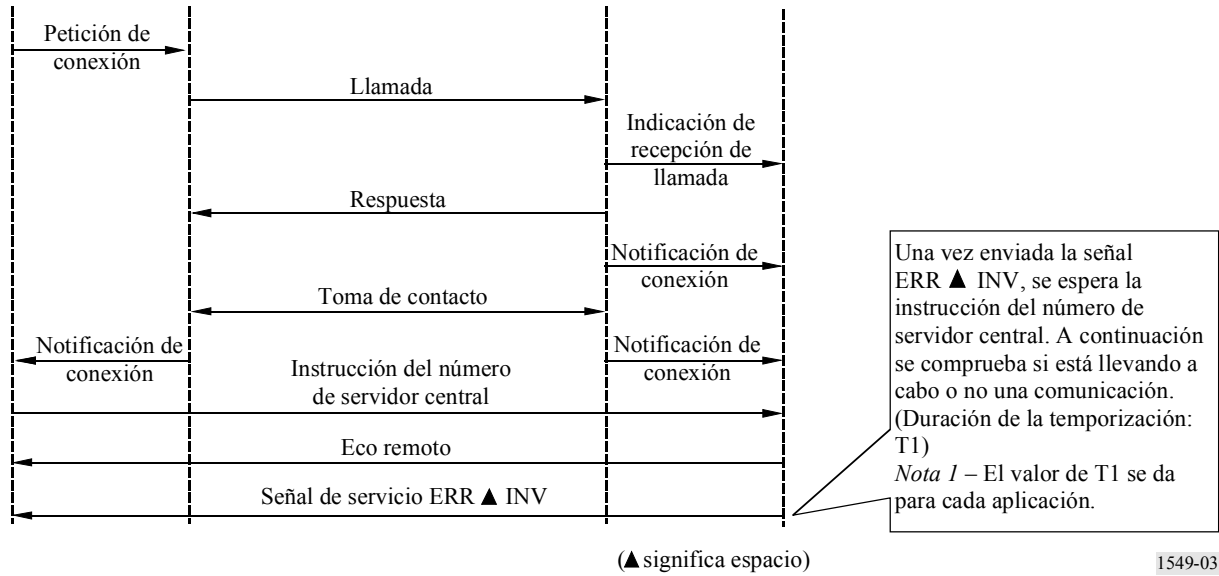


FIGURA 4  
**Secuencia de error**  
**(error causado por el proceso de temporización del servidor central tras esperar la instrucción del número de servidor central)**

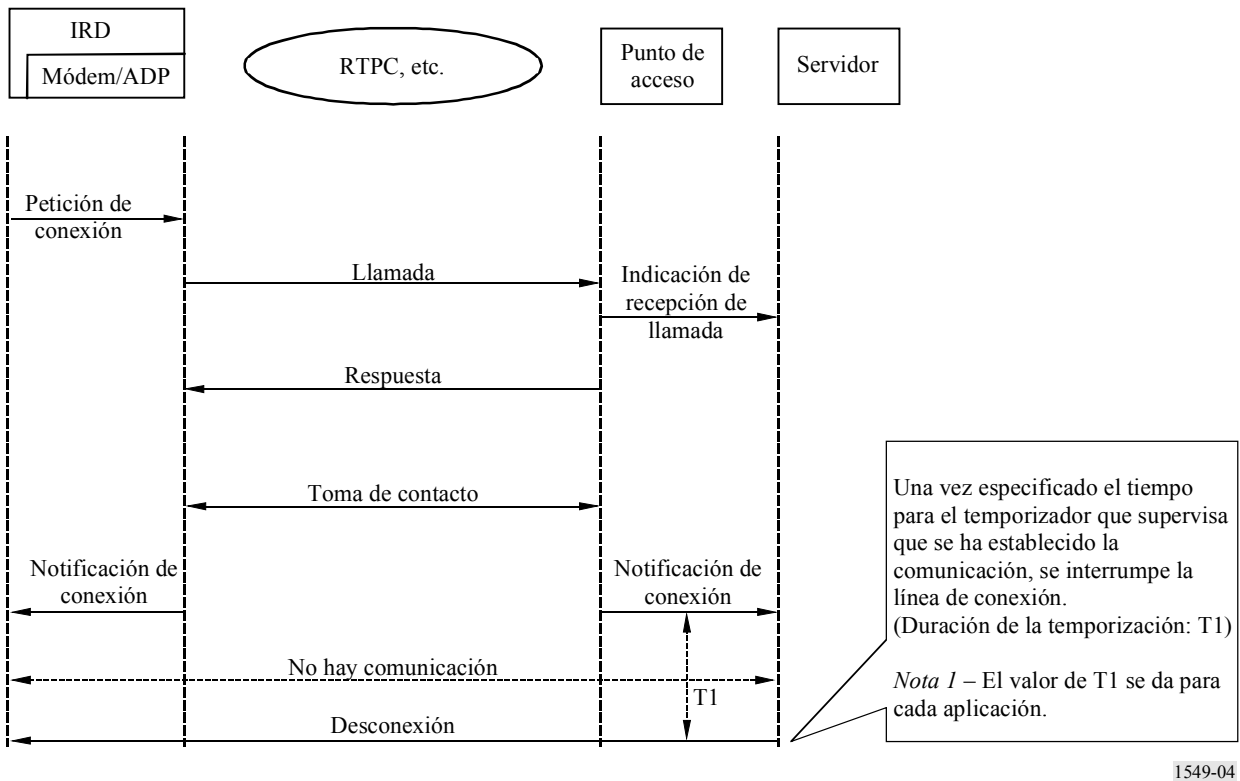


FIGURA 5  
**Secuencia de error**  
 (rechazo de la recepción de llamada causada por el servidor)

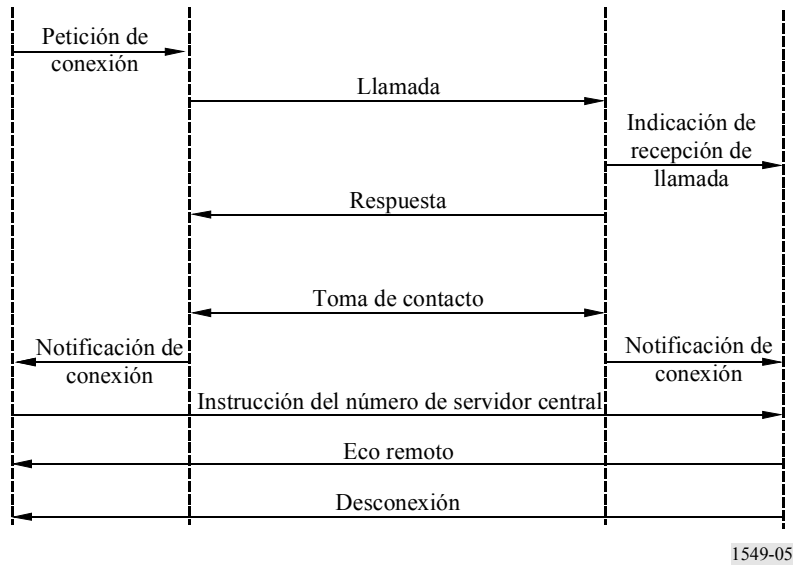


FIGURA 6  
**Secuencia de error**  
 (error del eco remoto)

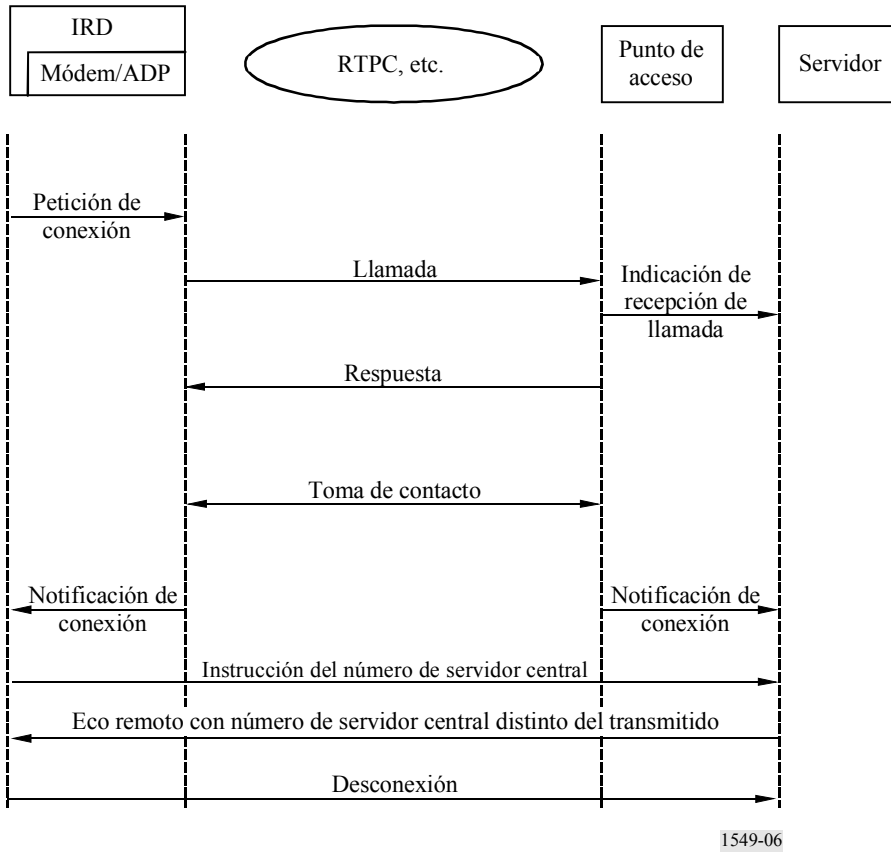


FIGURA 7  
**Secuencia de error**  
**(temporización en el receptor tras la espera del eco remoto)**

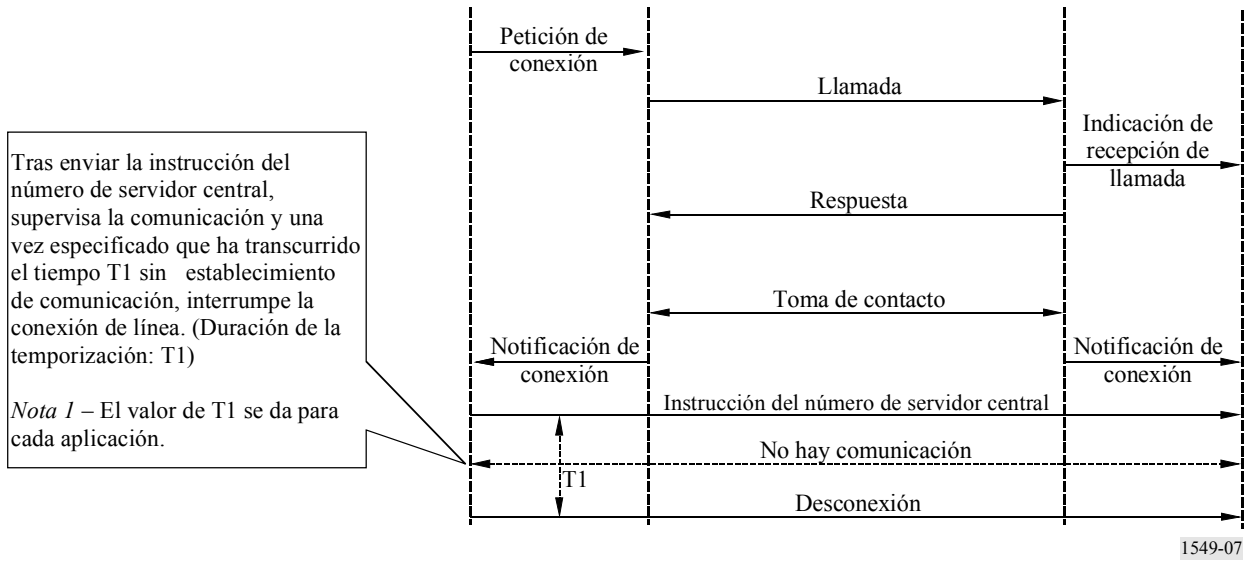


FIGURA 8  
**Secuencia de error**  
**(error de la señal de servicio)**

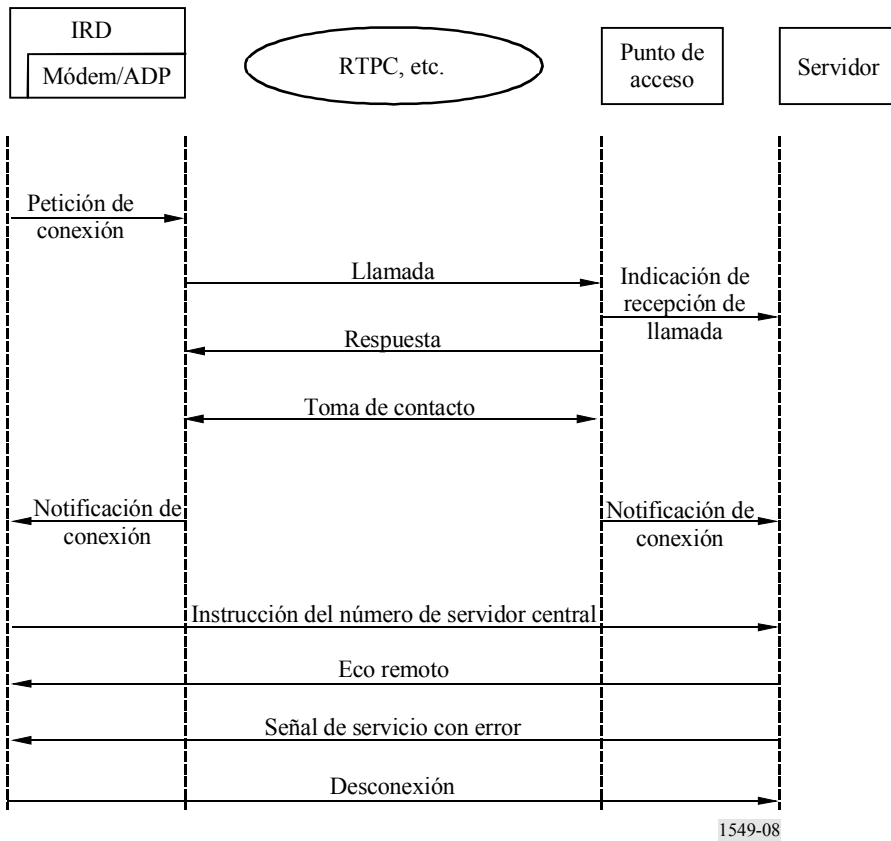
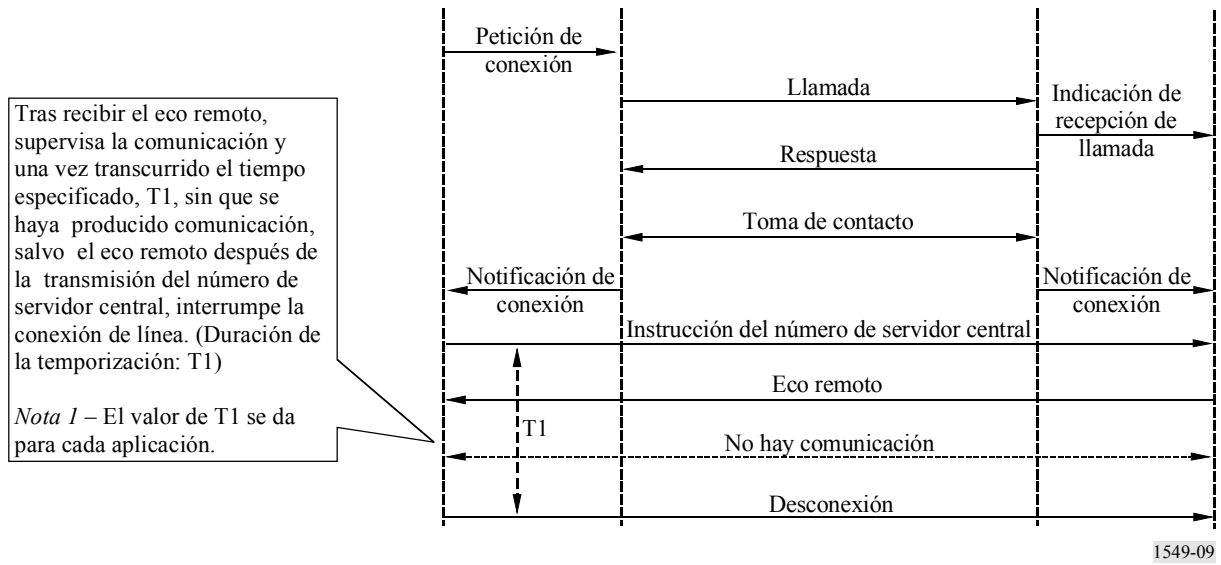




FIGURA 9  
**Secuencia de error**  
 (interrupción en el receptor tras la espera de la señal de servicio)



#### 4.4.2 Secuencia de interrupción

FIGURA 10  
**Desconexión iniciada por los receptores**

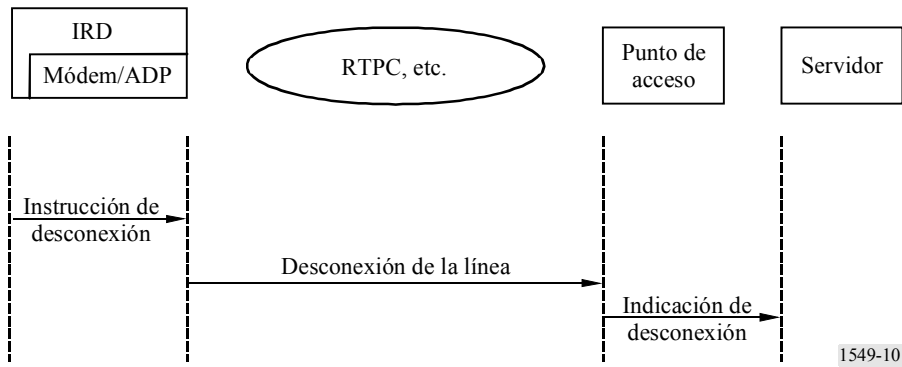
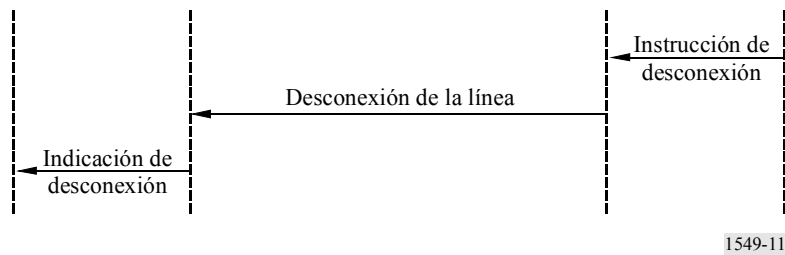


FIGURA 11  
**Desconexión iniciada por el servidor**



En el Cuadro 3 aparece un ejemplo de formato de la instrucción del número de servidor central y de la señal de servicio.

CUADRO 3

### Ejemplo de formato de la instrucción del número de servidor central y de la señal de servicio

		Formato	Nota
Instrucción del número de servidor central		$N_1 N_2 N_3 N_4 N_5 N_6 N_7 N_8$ CR Caracteres que devuelve el eco $N_1 N_2 N_3 N_4 N_5 N_6 N_7 N_8$ CR LF	Se devuelven en eco 8 caracteres alfanuméricos
Señal de servicio	Notificación de conexión	CR LF COM CR LF	CR LF
	Error de instrucción	CR LF ERR ▲ INV CR LF	▲ significa espacio

#### 4.4.3 Comportamiento del receptor después de transmitir la instrucción del número de servidor central

##### 4.4.3.1 Espera del eco remoto del número anfitrión transmitido

Tras enviar el número anfitrión, el receptor pasa al estado de espera a fin de recibir el eco remoto. El comportamiento de los receptores en este estado se muestra en el Cuadro 4.

CUADRO 4

### Comportamiento de los receptores a la espera del eco remoto

Señal recibida	Comportamiento tras recibir la señal
El mismo eco remoto que el número de servidor central transmitido Recepción de $N_1 N_2 N_3 N_4 N_5 N_6 N_7 N_8$ CR LF (8 caracteres antes de CR LF se comparan y los otros caracteres se ignoran)	Pasa al estado de espera para la señal de servicio
Eco remoto distinto del número anfitrión transmitido Recepción de ■■■■CR LF (■■■■ significa cadenas de código con cualquier longitud mayor de 0 bytes distintas a $N_1 N_2 N_3 N_4 N_5 N_6 N_7 N_8$ )	Desconecta la línea inmediatamente
Tras enviar el número de servidor central o reenviarle, no recibe CR LF en el tiempo especificado (duración de la temporización T1) <sup>(1)</sup>	Desconecta la línea inmediatamente

<sup>(1)</sup> El temporizador del receptor que supervisa la comunicación arranca a partir de la transmisión de la instrucción de número de servidor central o su retransmisión. (El valor de T1 se especifica para cada aplicación.)

#### 4.4.3.2 Espera de la señal de servicio

Tras recibir el mismo eco remoto que el número de servidor central transmitido, N<sub>1</sub> N<sub>2</sub> N<sub>3</sub> N<sub>4</sub> N<sub>5</sub> N<sub>6</sub> N<sub>7</sub> N<sub>8</sub> CR LF, el receptor pasa al estado de espera para la señal de servicio. En el Cuadro 5 se indica el comportamiento de los receptores que se encuentran en este estado.

CUADRO 5

#### Comportamiento de los receptores a la espera de la señal de servicio

Señal recibida	Comportamiento tras recibir la señal
Señal de servicio correcta (notificación de conexión) <sup>(1)</sup> Recepción de CR LF COM CR LF	Pasa a la secuencia de transferencia de datos
Señal de servicio correcta (error de instrucción) <sup>(1)</sup> Recepción de CR LF ERR▲INV CR LF (▲ significa espacio)	Retransmite inmediatamente el número de servidor central. Número de retransmisiones: 3 veces. (Desconecta cuando CR LF ERR▲INV CR LF se recibe cuatro veces)
Señal de servicio con errores <sup>(1)</sup> Recepción de CR LF COM◇, CR LF ERR○, o CR LF□□□CR LF (◇ significa códigos distintos a CR. ○ significa códigos distintos al espacio. □□□□ significa cadenas con cualquier longitud mayor de 0 bytes distintas de COM y ERR▲INV)	Desconecta la línea inmediatamente
Tras enviar el número de servidor central o reenviarle, no recibe la señal de servicio correcta en el tiempo especificado (duración de la temporización T1) <sup>(2)</sup>	Desconecta la línea inmediatamente

(1) Los datos recibidos en el periodo transcurrido entre la transición al estado de espera de la señal de servicio y el instante en que se recibe el primer CR LF se ignoran.

(2) El temporizador del receptor que supervisa la comunicación arranca a partir de la transmisión de la instrucción del número de servidor central o su retransmisión. (El valor de T1 se especifica para cada aplicación.)

#### 4.4.4 Eco remoto

Cuando un receptor envía la instrucción del número anfitrión, el lado anfitrión devuelve el eco al receptor. Por consiguiente, en el receptor no es necesaria la devolución del eco local.

El lado anfitrión devuelve el eco tras recibir la instrucción del número anfitrión y envía la señal de servicio a continuación.

#### 4.4.5 Arranque del temporizador en el lado del servidor

El temporizador en el lado del servidor central que supervisa la comunicación inicia el cómputo una vez completada la conexión de línea (fin de la negociación del módem). El valor de la temporización T1 se especifica de acuerdo con su instante de arranque. El temporizador se reinicializa tras enviar CR LF ERR▲INV CR LF.

## APÉNDICE 1

## AL ANEXO 1

**Ejemplo de protocolos utilizados para conexiones directas (fase de transmisión de datos) junto con el protocolo de enlace de datos especificados (fase de establecimiento y terminación del enlace de datos)**

En los siguientes protocolos, los protocolos de detección y corrección de errores se realizan en la capa física (MNP4), la capa de enlace de datos o la capa de red, la que esté especificada en la regla operacional.

NOTA 1 – Los protocolos en la capa física en esta Recomendación tienen el mismo significado que la capa física y la capa de transporte en las Recomendaciones UIT-T J.111 (o en la Recomendación UIT-R BT.1434) y UIT-T J.113 (o en la Recomendación UIT-R BT.1435). Los protocolos de enlace de datos y de capas superiores tienen el mismo significado que los protocolos independientes de red de la Recomendación UIT-T J.111. Estas diferencias proceden de la capa del protocolo IP. En esta especificación, IP se indica en la capa de red la cual está indicada a su vez en la capa media más alta de la Recomendación UIT-T J.111.

## CUADRO 6

**Pila de protocolo de comunicaciones de texto**

		Pila de protocolo	
Capa de aplicación		Seleccionada de acuerdo al servicio	
Capa de enlace de datos		No hay procedimiento (protocolo teleimpresor (TTY))	
Capa física		Receptor	Servidor central
Módem básico		Recomendación UIT-T V.22 <i>bis</i> y posteriores	
Ejemplos de módem opcional			
	Módem avanzado	Recomendación UIT-T V.34 y posteriores + UIT-T V.42 <i>bis</i>	
	Telefonía móvil (servicio con conmutación de circuitos)	PDC <sup>(1)</sup> : 9 600 bit/s	PDC: 9 600 bit/s o Recomendación UIT-T V.32 <i>bis</i> + UIT-T V.42 <i>bis</i> <sup>(2)</sup>
	PHS <sup>(3)</sup>	PIAFS <sup>(4)</sup> : 32 kbit/s o más	

(1) Sistemas celulares digitales personales: PDC de la Recomendación UIT-R M.1073 – Sistemas celulares digitales de telecomunicaciones móviles terrestres.

(2) Convertidos a datos analógicos por la red de telefonía móvil (lo mismo en lo sucesivo).

(3) Sistema de teléfonos portátiles personales: Sistema 6 de la Recomendación UIT-R M.1033 – Características técnicas y de explotación de los teléfonos sin cordón y sistemas de telecomunicaciones sin hilos.

(4) Norma del foro de acceso a Internet PHS.

NOTA 1 – Esta pila de protocolo podría hacerse extensiva a otras redes de telefonía móvil incluidas las telecomunicaciones móviles internacionales-2000 (IMT-2000). Puede considerarse el soporte de estas redes para la creación de la Recomendación.

CUADRO 7a

**Pilas de protocolo de comunicaciones para transmisiones binarias**

		<b>Pila de protocolo</b>	
Capa de aplicación		Seleccionada de acuerdo al servicio	
Capa de enlace de datos		Procedimiento de control de modo básico para sistemas de comunicaciones de datos (ISO 1745) (sólo se crean las funciones necesarias) Modo independiente del código	
Capa física		Receptor	Servidor central
Módem básico		Recomendación UIT-T V.22 <i>bis</i> y posteriores	
Ejemplos de módem opcional			
	Módem avanzado	Recomendación UIT-T V.34 y posteriores + UIT-T V.42 <i>bis</i>	
	Telefonía móvil (servicio con conmutación de circuitos)	PDC <sup>(1)</sup> : 9 600 bit/s	PDC: 9 600 bit/s o Recomendación UIT-T V.32 <i>bis</i> + UIT-T V.42 <i>bis</i> <sup>(2)</sup>
	PHS <sup>(3)</sup>	PIAFS <sup>(4)</sup> : 32 kbit/s o más	

(1), (2), (3) y (4) Véanse las Notas (1), (2), (3) y (4) del Cuadro 6.

NOTA 1 – Esta pila de protocolo podría hacerse extensiva a otras redes de telefonía móvil, incluidas las IMT-2000. Puede considerarse el soporte de estas redes para la creación de la Recomendación.

CUADRO 7b

**Pilas de protocolo de comunicaciones para transmisiones binarias**

		<b>Pila de protocolo</b>	
Capa de aplicación		Seleccionada de acuerdo al servicio	
Capa de enlace de datos		Procedimiento de control de modo básico para sistemas de comunicaciones de datos (ISO 1745) Modo independiente del código	
Capa física		Receptor	Servidor central
Módem básico		Recomendación UIT-T V.22 <i>bis</i> y posteriores	
Ejemplos de módem opcional			
	Módem avanzado	Recomendación UIT-T V.34 y posteriores + UIT-T V.42 <i>bis</i>	
	Telefonía móvil (servicio con conmutación de circuitos)	PDC <sup>(1)</sup> : 9 600 bit/s	PDC: 9 600 bit/s o Recomendación UIT-T V.32 <i>bis</i> + UIT-T V.42 <i>bis</i> <sup>(2)</sup>
	PHS <sup>(3)</sup>	PIAFS <sup>(4)</sup> : 32 kbit/s o más	

(1), (2), (3) y (4) Véanse las Notas (1), (2), (3) y (4) del Cuadro 6.

NOTA 1 – Esta pila de protocolo podría hacerse extensiva a otras redes de telefonía móvil, incluidas las IMT-2000. Puede considerarse el soporte de estas redes para la creación de la Recomendación.