



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

**CCITT**

COMITÉ CONSULTIVO  
INTERNACIONAL  
TELEGRÁFICO Y TELEFÓNICO

**Q.400**

**Suplemento 2**  
(11/1988)

SERIE Q: CONMUTACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

Suplementos a las Recomendaciones de la Serie Q  
relativos a los sistemas de señalización R1 y R2

---

**EXPLOTACIÓN BIDIRECCIONAL DE LA  
VERSIÓN DE SEÑALIZACIÓN DE  
LÍNEA ANALÓGICA DEL SISTEMA DE  
SEÑALIZACIÓN R2**

Reedición de la Recomendación Q.400, Suplemento N.º 2  
del CCITT, publicada en el Libro Azul,  
Fascículo VI.4 (1988)

---

## NOTAS

1 La Recomendación Q.400 Suplemento N.º 2 del CCITT se publicó en el fascículo VI.4 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.

## EXPLOTACIÓN BIDIRECCIONAL DE LA VERSIÓN DE SEÑALIZACIÓN DE LÍNEA ANALÓGICA DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN R2

### 1 Explotación bidireccional

En principio, el sistema de señalización R2 está especificado para la explotación unidireccional. Las siguientes cláusulas sólo se aplican, por consiguiente, a los casos en que las Administraciones hayan convenido, por mutuo acuerdo, utilizar la explotación bidireccional.

Los equipos destinados a utilizarse tanto para la explotación bidireccional como unidireccional deben diseñarse de modo que puedan adaptarse fácilmente a los requisitos de ambos modos de explotación.

Una particularidad de la explotación bidireccional con el presente sistema es la imposibilidad de distinguir, en cualquier extremo del circuito, una señal de bloqueo de una señal de toma, ya que el cambio de la condición de señalización correspondiente a estas señales es la misma, esto es, de *tono presente* a *tono ausente*.

En caso de toma simultánea en los dos extremos de un circuito de explotación bidireccional el tono se desconecta en los dos sentidos de transmisión, lo que constituye el criterio que permite detectar la toma simultánea.

Las disposiciones especiales que deben adoptarse para permitir la explotación bidireccional conciernen a los dos casos citados. Para todas las demás fases de señalización, son válidas las especificaciones establecidas para la explotación unidireccional.

#### 1.1 Estados normales de señalización

##### 1.1.1 Toma simultánea

Cuando el equipo de señalización de un extremo de un circuito bidireccional toma ese circuito desconectando el tono de señalización, debe asegurarse de que el tono en el sentido opuesto no desaparece en el transcurso de los  $250 \pm 50$  ms después de la interrupción del tono en el sentido hacia adelante. Si el equipo de señalización detecta la desaparición del tono durante este intervalo, esa desaparición indica una toma simultánea. Cada extremo debe volver al estado de reposo después de enviar la señal de fin y de reconocer la condición de *tono presente* en el canal de señalización.

Sin embargo, aunque experimente una toma inmediata para una comunicación de salida, cada extremo debe mantener la condición de *tono presente* durante 100 ms por lo menos en el canal de señalización de salida, para asegurarse de que el otro extremo ha detectado el final del estado de toma simultánea.

Aunque haya sido identificada una toma simultánea, se transmite hacia atrás la condición de *tono ausente*. Esto se considerará como una señal de respuesta errónea y dará lugar a la liberación de la conexión, de conformidad con el § 2.2.3 de las especificaciones. Sin embargo, como se especifica en el § 1.2.1, no debe enviarse la señal de fin (condición de *tono presente*) hasta que la condición de *tono ausente* se haya mantenido durante  $1250 \pm 250$  ms, como mínimo. Después de enviar la señal de fin, cada extremo vuelve al estado de reposo transcurridos  $250 \pm 50$  ms (véase el § 2.2.2.6 de las especificaciones) e identificado la condición de *tono presente* enviado por el otro extremo.

Como medida preventiva, se recomienda que cada central de un haz de circuitos bidireccionales emplee una selección de circuitos en orden inverso para reducir al mínimo las tomas simultáneas.

##### 1.1.2 Duración mínima del estado de reposo después de la liberación de guarda

Al liberarse un circuito bidireccional, el extremo que haya actuado como de llegada debe mantener la condición de *tono presente* durante 100 ms, por lo menos, para asegurarse de que la secuencia de liberación de guarda ha sido identificada en el otro extremo.

##### 1.1.3 Bloqueo

Cuando un circuito bidireccional se bloquea manualmente en la condición de reposo en un extremo (A), la señal de bloqueo debe transmitirse al otro extremo (B), que la interpretará no obstante como una señal de toma. Esto significará que se ha tomado un registrador R2 de llegada, pero sin recibir ninguna señal entre registradores. Finalizando el periodo de temporización de este registrador, el circuito debe mantenerse bloqueado localmente (en el extremo B) para todas las llamadas en el sentido B-A mientras persista la condición de *tono ausente* en el sentido A-B.

Para evitar ciertas dificultades (véanse los § 1.2.1 y 1.2.2) y contrariamente a lo especificado en el § 2.2.3.5 de las especificaciones, la condición de señalización de *tono ausente* no se aplica en el sentido opuesto (B-A) al sentido de bloqueo (A-B).

Cuando se suprime el bloqueo en el extremo A, vuelve a transmitirse en el sentido A-B el tono de señalización, y el extremo B interpreta la aparición del tono como señal de fin, lo que produce la secuencia de liberación de guarda en el sentido B-A.

## 1.2 Estados anormales de señalización

Los casos descritos a continuación se relacionan con interrupciones de los canales de señalización o con averías del equipo de señalización de línea. La protección contra las interrupciones no funciona en estos casos.

En cualquier circuito, la interrupción de uno o ambos canales de señalización puede dar lugar a secuencias de señalización diferentes de las descritas en el § 2.2.3 de las especificaciones para la explotación unidireccional.

1.2.1 Cuando la interrupción del canal de señalización en uno de los dos sentidos produzca un estado de señalización que corresponda al bloqueo, se iniciará la secuencia de liberación de guarda en el instante en que termine la interrupción (véase el § 1.1.3).

La secuencia de liberación de guarda implica la desconexión del tono de señalización en el sentido hacia atrás durante  $450 \pm 90$  ms. En la explotación bidireccional, esta condición de *tono ausente* no debe interpretarse como una toma. Para evitar la repetición del intercambio de secuencias de liberación de guarda deben tomarse ciertas precauciones.

Conviene entonces ajustarse a las especificaciones suplementarias siguientes:

- cuando la duración de la condición de señalización *tono ausente* haya sido inferior a  $750 \pm 150$  ms, el restablecimiento de la condición de señalización de *tono presente* no produce el envío de una secuencia de liberación de guarda;
- una vez establecida la condición que corresponde a la toma, ésta debe mantenerse, en contra de lo especificado en el § 2.2.2.1 de las especificaciones, durante  $1250 \pm 250$  ms, como mínimo.

Cuando la interrupción de uno de los canales de señalización haya provocado el bloqueo del circuito en un extremo (B), como se describe más arriba, dicho circuito podrá tomarse en el otro extremo (A). El extremo A no habrá recibido la señal de bloqueo del extremo B (véase el § 1.1.3), pues ello hubiese provocado el bloqueo permanente del circuito, que no podría entonces restablecerse por sí mismo para su funcionamiento normal. De producirse una toma en ese momento, se produciría la pérdida de una comunicación; pero subsecuentemente, como no se podrá transmitir la señal de fin, el circuito permanecerá bloqueado en el extremo A. El resto de la secuencia de señalización para el retorno del circuito afectado a la condición de reposo se ajusta a la especificación para los circuitos unidireccionales.

1.2.2 Los equipos situados en cada terminal de línea interpretan la interrupción de los dos canales de señalización de un circuito como una toma; el bloqueo de estos equipos tiene lugar una vez expirado el periodo de temporización de los registradores R2 de llegada.

Si después de una interrupción se restablece solamente un canal de señalización, el equipo del extremo de llegada asociado a dicho canal interpretará la condición de *tono presente* como una señal de fin e iniciará por consiguiente la secuencia de liberación de guarda. El equipo terminal de ese extremo volverá al estado de reposo, mientras que el equipo terminal del otro extremo permanecerá bloqueado. Esta es la situación considerada en el § 1.2.1 anterior.

Cuando el restablecimiento de los dos canales de señalización se produce simultáneamente, los equipos terminales de los dos extremos interpretan la aparición del tono de señalización como una señal de fin, lo que produce en los dos extremos la secuencia de liberación de guarda. De ello resulta que los equipos terminales de los dos extremos comprueban nuevamente la condición de *tono ausente* durante un breve intervalo.

Para evitar el bloqueo permanente del circuito en estas condiciones, es conveniente ajustarse a la siguiente especificación complementaria:

- cuando tras un bloqueo, el equipo de señalización de línea de un extremo (A) de un circuito bidireccional ha reconocido la señal de fin, debe terminar la secuencia de liberación de guarda y restablecer el tono de señalización en el sentido A-B, después de transcurridos  $450 \pm 90$  ms, incluso si está interrumpido el tono en el sentido B-A. Si esta interrupción (en el sentido B-A) es inferior a  $750 \pm 150$  ms, el circuito vuelve al estado de reposo cuando se establece el tono en los dos sentidos. Si la interrupción es superior a  $750 \pm 150$  ms, el restablecimiento del tono de señalización en el sentido B-A iniciará una nueva secuencia de liberación de guarda en el sentido A-B (véase el § 1.2.1).

1.2.3 Si en un extremo de un circuito bidireccional se produce un estado anormal según el § 2.2.3.3 de las especificaciones, ese extremo quedará bloqueado para el tráfico de salida. Sin embargo, tal bloqueo no debe impedir el uso del circuito en el sentido opuesto.

## **2 Condiciones especiales relativas a la protección contra las interrupciones de la explotación bidireccional**

2.1 Si en un circuito bidireccional aparece una condición de explotación que permite determinar sin posibilidad de equívoco el extremo de salida y el extremo de llegada del circuito, las especificaciones relativas a la protección contra las interrupciones para una explotación unidireccional son también aplicables al circuito en explotación bidireccional.

2.2 Cuando un circuito bidireccional se halle en estado de reposo, el funcionamiento de la protección contra las interrupciones en un sentido de transmisión debe asegurar el mantenimiento de la condición de señalización existente en este instante en el canal de señalización en el otro sentido. Esta especificación es contraria a la prevista para la explotación unidireccional [véase el § 2.4.2.1, a), i)] de las especificaciones. Tal precaución permite evitar el bloqueo permanente de un circuito bidireccional en caso de interrupción intempestiva de los canales de transmisión en ambos sentidos al mismo tiempo. Esto no asegura el bloqueo inmediato del circuito, que sólo tendrá lugar después de la toma del circuito por la comunicación subsiguiente.

2.3 En todas las condiciones de explotación comprendidas entre el estado de *reposo* y la condición existente en el instante en que se determina el sentido en que se ha tomado el circuito bidireccional (vease lo anterior), la protección contra las interrupciones bloqueará al equipo de señalización de línea de los dos extremos en el estado en que se encontraba antes del funcionamiento de la protección contra las interrupciones.

## SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

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