

Unión Internacional de Telecomunicaciones

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

Q.1970

(09/2006)

SERIE Q: CONMUTACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

Especificaciones de la señalización relacionada con el control de llamada independiente del portador

Protocolo de control de portador con protocolo Internet para el control de llamada independiente del portador

Recomendación UIT-T Q.1970

UIT-T



RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE Q
CONMUTACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

SEÑALIZACIÓN EN EL SERVICIO MANUAL INTERNACIONAL	Q.1–Q.3
EXPLOTACIÓN INTERNACIONAL SEMIAUTOMÁTICA Y AUTOMÁTICA	Q.4–Q.59
FUNCIONES Y FLUJOS DE INFORMACIÓN PARA SERVICIOS DE LA RDSI	Q.60–Q.99
CLÁUSULAS APLICABLES A TODOS LOS SISTEMAS NORMALIZADOS DEL UIT-T	Q.100–Q.119
ESPECIFICACIONES DE LOS SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN N.º 4, 5, 6, R1 Y R2	Q.120–Q.499
CENTRALES DIGITALES	Q.500–Q.599
INTERFUNCIONAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN	Q.600–Q.699
ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.º 7	Q.700–Q.799
INTERFAZ Q3	Q.800–Q.849
SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN DIGITAL DE ABONADO N.º 1	Q.850–Q.999
RED MÓVIL TERRESTRE PÚBLICA	Q.1000–Q.1099
INTERFUNCIONAMIENTO CON SISTEMAS MÓVILES POR SATÉLITE	Q.1100–Q.1199
RED INTELIGENTE	Q.1200–Q.1699
REQUISITOS Y PROTOCOLOS DE SEÑALIZACIÓN PARA IMT-2000	Q.1700–Q.1799
ESPECIFICACIONES DE LA SEÑALIZACIÓN RELACIONADA CON EL CONTROL DE LLAMADA INDEPENDIENTE DEL PORTADOR	Q.1900–Q.1999
RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS DE BANDA ANCHA (RDSI-BA)	Q.2000–Q.2999

Recomendación UIT-T Q.1970

Protocolo de control de portador con protocolo Internet para el control de llamada independiente del portador

Resumen

Esta Recomendación define el protocolo de control de portador con protocolo Internet para el control de llamada independiente del portador (BICC). El protocolo de control de portador con protocolo Internet para el BICC (IPBCP) se utiliza para el intercambio de características del tren de medios, de los números de puerto y de las direcciones IP de la fuente y del sumidero de un tren de medios a fin de establecer y permitir la modificación de los portadores IP. El intercambio de información con el IPBCP se efectúa durante el establecimiento de comunicación BICC. La información se puede intercambiar además después de establecida la comunicación. El IPBCP utiliza el protocolo de descripción de sesión (SDP) definido en RFC 4566 para codificar esta información.

Orígenes

La Recomendación UIT-T Q.1970 fue aprobada el 13 de septiembre de 2006 por la Comisión de Estudio 11 (2005-2008) del UIT-T por el procedimiento de la Recomendación UIT-T A.8.

PREFACIO

La UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) es el organismo especializado de las Naciones Unidas en el campo de las telecomunicaciones. El UIT-T (Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT) es un órgano permanente de la 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 Asamblea Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (AMNT), 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 1 de la AMNT.

En ciertos sectores de la tecnología de la información que corresponden a la esfera de competencia del UIT-T, se preparan las normas necesarias en colaboración con la ISO y la CEI.

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.

La observancia de esta Recomendación es voluntaria. Ahora bien, la Recomendación puede contener ciertas disposiciones obligatorias (para asegurar, por ejemplo, la aplicabilidad o la interoperabilidad), por lo que la observancia se consigue con el cumplimiento exacto y puntual de todas las disposiciones obligatorias. La obligatoriedad de un elemento preceptivo o requisito se expresa mediante las frases "tener que, haber de, hay que + infinitivo" o el verbo principal en tiempo futuro simple de mandato, en modo afirmativo o negativo. El hecho de que se utilice esta formulación no entraña que la observancia se imponga a ninguna de las partes.

PROPIEDAD INTELECTUAL

La UIT señala a la atención la posibilidad de que la utilización o aplicación de la presente Recomendación suponga el empleo de un derecho de propiedad intelectual reivindicado. La UIT no adopta ninguna posición en cuanto a la demostración, validez o aplicabilidad de los derechos de propiedad intelectual reivindicados, ya sea por los miembros de la UIT o por terceros ajenos al proceso de elaboración de Recomendaciones.

En la fecha de aprobación de la presente Recomendación, la UIT no ha recibido notificación de propiedad intelectual, protegida por patente, que puede ser necesaria para aplicar esta Recomendación. Sin embargo, debe señalarse a los usuarios que puede que esta información no se encuentre totalmente actualizada al respecto, por lo que se les insta encarecidamente a consultar la base de datos sobre patentes de la TSB en la dirección <http://www.itu.int/ITU-T/ipr/>.

© UIT 2007

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse por ningún procedimiento sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

ÍNDICE

	Página
1 Alcance	1
2 Referencias	1
3 Términos y definiciones	2
4 Abreviaturas, siglas o acrónimos	2
5 Descripción general	3
6 Mensajes IPBCP	3
6.1 Contenido del mensaje IPBCP	3
6.2 Campos de mensaje IPBCP	4
7 Transporte de mensajes IPBCP	5
8 Procedimientos	6
8.1 Establecimiento exitoso de portador IP	6
8.2 Modificación exitosa del portador IP	8
8.3 Liberación de portador IP	9
8.4 Procedimientos de compatibilidad	9
8.5 Procedimientos para condiciones excepcionales	10
9 Temporizadores	11
Apéndice I – Ejemplos de establecimiento y modificación de portador utilizando tipos de dirección de red alternativos	12
I.1 Establecimiento y modificación de portador – Dirección IPv6 seleccionada por la R-BIWF	12
I.2 Establecimiento de portador – Dirección IPv4 seleccionada por la R-BIWF	13

Recomendación UIT-T Q.1970

Protocolo de control de portador con protocolo Internet para el control de llamada independiente del portador

1 Alcance

Esta Recomendación define el protocolo de control de portador con protocolo Internet (IPBCP, *IP bearer control protocol*), adecuado para su utilización en entornos de red IP en los que se despliega el protocolo de control de llamada independiente del portador (BICC, *bearer independent call control*). El IPBCP puede ser utilizado también en otros entornos. El IPBCP del BICC se utiliza para el intercambio de las características del tren de medios, de los números de puerto y de las direcciones IP de la fuente y del sumidero de un tren de medios a fin de establecer y permitir la modificación de los portadores IP. El intercambio de información con el IPBCP se efectúa durante el establecimiento de la comunicación BICC y después de establecida la misma. El IPBCP utiliza el protocolo de descripción de sesión (SDP, *session description protocol*) definido en RFC 4566 [10] para codificar esta información.

2 Referencias

Las siguientes Recomendaciones del UIT-T y otras referencias contienen disposiciones que, mediante su referencia en este texto, constituyen disposiciones de la presente Recomendación. Al efectuar esta publicación, estaban en vigor las ediciones indicadas. Todas las Recomendaciones y otras referencias son objeto de revisiones por lo que se preconiza que los usuarios de esta Recomendación investiguen la posibilidad de aplicar las ediciones más recientes de las Recomendaciones y otras referencias citadas a continuación. Se publica periódicamente una lista de las Recomendaciones UIT-T actualmente vigentes. En esta Recomendación, la referencia a un documento, en tanto que autónomo, no le otorga el rango de una Recomendación.

- [1] Recomendación UIT-T Q.1901 (2000), *Protocolo de control de llamada independiente del portador*.
- [2] Recomendación UIT-T Q.1902.1 (2001), *Protocolo de control de llamada independiente del portador (conjunto de capacidades 2): Descripción funcional*.
- [3] Recomendación UIT-T Q.1902.2 (2001), *Protocolo de control de llamada independiente del portador (conjunto de capacidades 2) y parte usuario de la RDSI del sistema de señalización N.º 7: Funciones generales de mensajes y parámetros*.
- [4] Recomendación UIT-T Q.1902.3 (2001), *Protocolo de control de llamada independiente del portador (conjunto de capacidades 2) y parte usuario de la RDSI del sistema de señalización N.º 7: Formatos y códigos*.
- [5] Recomendación UIT-T Q.1902.4 (2001), *Protocolo de control de llamada independiente del portador (conjunto de capacidades 2): Procedimientos de llamada básica*.
- [6] Recomendación UIT-T Q.1902.5 (2001), *Protocolo de control de llamada independiente del portador (conjunto de capacidades 2): Excepciones al mecanismo de transporte de aplicación en el contexto del control de llamada independiente del portador*.
- [7] Recomendación UIT-T Q.1902.6 (2001), *Protocolo de control de llamada independiente del portador (conjunto de capacidades 2): Procedimientos de señalización genéricos para el soporte de los servicios suplementarios de la parte usuario de la red digital de servicios integrados y para el redireccionamiento de portador*.
- [8] IETF RFC 791 (1981), *Internet Protocol*.

- [9] IETF RFC 3550 (2003), *RTP: A Transport Protocol for Real-Time Applications*.
- [10] IETF RFC 4566 (2006), *SDP: Session Description Protocol*.
- [11] IETF RFC 2460 (1998), *Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification*.
- [12] IETF RFC 2833 (2000), *RTP Payload for DTMF Digits, Telephony Tones and Telephony Signals*.
- [13] IETF RFC 3388 (2002), *Grouping of Media Lines in the Session Description Protocol (SDP)*.
- [14] IETF RFC 4091 (2005), *The Alternative Network Address Types (ANAT) Semantics for the Session Description Protocol (SDP) Grouping Framework*.
- [15] Recomendación UIT-T Q.1970 (2001), *Protocolo de control de portador con protocolo Internet para el control de llamada independiente del portador*.

3 Términos y definiciones

Para los fines de esta Recomendación, se aplican las definiciones de UIT-T Q.1902.1 [2]. Además, en esta Recomendación se definen los términos siguientes.

3.1 portador con protocolo Internet: Asociación de plano bidireccional de usuario entre dos funciones BIWF para el transporte de información de trenes de medios a través de redes IP. Un portador IP es una ilustración de un tipo de conexión de red medular (BNC) definida en la cláusula 3/Q.1902.1 [2].

3.2 función de interfuncionamiento de portador de iniciación (I-BIWF, *initiating bearer interworking function*): Función BIWF que inicia el establecimiento de un portador IP.

3.3 función de interfuncionamiento de portador de recepción (R-BIWF, *receiving bearer interworking function*): Función BIWF que recibe una petición de establecimiento de portador IP.

3.4 tipo de dirección por defecto de red: Tipo de dirección (IPv4 o IPv6) que se utiliza en una red que funciona con la señalización definida en la versión 1 de IPBCP (Q.1970 (07/01) [15]).

4 Abreviaturas, siglas o acrónimos

En esta Recomendación se utilizan las siguientes abreviaturas, siglas o acrónimos.

BCF	Función de control de portador (<i>bearer control function</i>)
BICC	Control de llamada independiente del portador (<i>bearer independent call control</i>)
BIWF	Función de interfuncionamiento de portador (<i>bearer interworking function</i>)
BNC	Conexión de red medular (<i>backbone network connection</i>)
CSF	Función de servicio de llamada (<i>call service function</i>)
DTMF	Multifrecuencia bitono (<i>dual tone multi-frequency</i>)
I-BIWF	Función de iniciación de interfuncionamiento de portador (<i>initiating BIWF</i>)
IP	Protocolo Internet (<i>Internet protocol</i>)
IPBCP	Protocolo de control de portador de protocolo Internet (<i>IP bearer control protocol</i>)
R-BIWF	Función de recepción de función de interfuncionamiento de portador (<i>receiving BIWF</i>)
RTP	Protocolo de transporte en tiempo real (<i>real time transport protocol</i>)
SDP	Protocolo de descripción de sesión (<i>session description protocol</i>)
UDP	Protocolo de datagrama de usuario (<i>user datagram protocol</i>)

5 Descripción general

La finalidad del protocolo de control de portador IP (IPBCP) es intercambiar la información entre dos funciones BIWF necesaria para establecer o modificar portadores IP. El IPBCP utiliza el protocolo de descripción de sesión (SDP) definido en RFC 4566 [10] para codificar la información que se intercambia. Los descriptores SDP utilizados para el IPBCP contienen también atributos SDP específicos del IPBCP.

6 Mensajes IPBCP

El IPBCP utiliza mensajes para transportar información entre BIWF pares. El IPBCP define cuatro mensajes:

- El mensaje petición es enviado por una BIWF para iniciar la petición de establecimiento o de modificación de portador IP. La función BIWF que inicia la petición de establecimiento de portador IP se designa por I-BIWF.
- El mensaje aceptación es enviado por la BIWF que recibe el mensaje de establecimiento o de modificación de portador IP, si acepta la petición. La función BIWF que recibe la petición de establecimiento del portador IP se designa por R-BIWF.
- El mensaje confusión es enviado por una BIWF en respuesta a una petición de establecimiento o de modificación de portador IP, si no puede procesar el mensaje petición recibido.
- El mensaje rechazo es enviado por un BIWF en respuesta a una petición de establecimiento o modificación de portador si BIWF rechaza la petición.

Una I-BIWF una R-BIWF puede iniciar una petición de modificación de portador IP.

6.1 Contenido del mensaje IPBCP

Cada mensaje IPBCP consta de los siguientes campos SDP:

Campos de descripción de sesión y de tiempo:

- 1) versión del protocolo (v);
- 2) origen (o);
- 3) nombre de la sesión (s);
- 4) datos de la conexión (c);
- 5) atributo de la sesión (a) – El atributo de la sesión identifica la versión del protocolo IPBCP y el tipo de mensaje;
- 6) tiempo (t).

Campos de descripción de medios:

- 1) anuncio de medios (m);
- 2) datos de conexión de medios (c) – Datos de conexión adicionales para el soporte del tipo de dirección de red alternativa.
- 3) atributos de medios (a) – Atributos adicionales para el soporte de tipos dinámicos de cabida útil RTP, DTMF, otros tonos y señales y el tiempo de empaquetado.

NOTA 1 – Algunos de los campos y subcampos se incluyen porque son obligatorios y requeridos por el protocolo SDP, pero no son relevantes en un entorno IPBCP.

NOTA 2 – Los campos anteriores deben estar presentes en el orden especificado en RFC 4566 [10].

NOTA 3 – Se pueden incluir otros campos SDP en un mensaje IPBCP, pero no son requeridos por esta Recomendación y pueden ser descartados por el receptor si no los entiende.

NOTA 4 – El campo datos de conexión no está presente si lo están los campos datos de conexión de medios.

6.2 Campos de mensaje IPBCP

La siguiente lista describe los campos SDP utilizados por el IPBCP.

- 1) Versión del protocolo

v=0 se utiliza la versión 0 del SDP.

- 2) Origen

o=<username> <session id> <version> <network type> <address type> <address>

<username> se fija a "-"; no utilizado por IPBCP.

<session id> se fija a "0"; no utilizado por IPBCP.

<version> véase RFC 4566 [10].

<network> el tipo es "IN"; para Internet.

<address type> es "IP4" o "IP6"

<address> es la dirección IP asignada a la función BIWF que envía un mensaje IPBCP.

El receptor ignorará el contenido del subcampo de dirección. El protocolo IPBCP no requiere del contenido del campo origen.

NOTA 1 – Los subcampos anteriores tienen que respetar las reglas SDP.

- 3) Nombre de sesión

s=<session name> una cadena arbitraria que identifica la sesión. El IPBCP no requiere el contenido del campo nombre de sesión.

- 4) Datos de conexión

c=<network type> <address type> <connection address>

<network type> es "IN".

<address type> es "IP4" o "IP6".

<connection address> es una dirección unidifusión. Sólo se soportan trenes unidifusión (por ejemplo punto a punto) en esta versión del protocolo IPBCP. Para detalles véase RFC 4566 [10].

NOTA 2 – El campo datos de conexión no está presente si lo están los campos de datos de conexión de medios.

- 5) Tiempo

t=<start time> <stop time>

El emisor fijará <start time> y <stop time> de acuerdo a las reglas SDP. El receptor ignorará el contenido de este campo. Están autorizados los valores (0,0). El IPBCP no requiere el contenido del campo tiempo.

- 6) Atributo de sesión

El atributo de sesión SDP "ipbcp" proporciona los medios para identificar la versión del IPBCP y para distinguir entre los mensajes petición, aceptación, confusión y rechazo.

a=ipbcp: <version> <type>

<version> =2; esta Recomendación define la versión 2 del IPBCP. Véase en la Rec. UIT-T Q. 1970 (07/01), Protocolo de control de portador con protocolo Internet para el control de llamada independiente del portador [15] la definición de la versión 1 de IPBCP.

<type> = ("petición"/"aceptación"/"confusión"/"rechazo")

NOTA 3 – Como el protocolo IPBCP soporta solamente el establecimiento de portadores bidireccionales, estos portadores son por defecto del tipo enviar y recibir. Por consiguiente, no es necesario señalar el atributo SDP a=sendrecv.

El atributo de sesión SDP "group:ANAT" proporciona el soporte del tipo dirección de red alternativa. Puede encontrarse más al respecto en el RFC 3388 [13] y RFC 4091 [14].

a=group:ANAT <media stream identifier1> <media stream identifier2>

<media stream identifier1> = 1.

<media stream identifier2> = 2.

7) Anuncio de medios

m=<media> <port> <transport> <fmt list>

La lista "fmt list" está limitada sólo a un tipo de cabida útil. Para más detalles véase RFC 4566 [10].

8) Datos de conexión de medios

Para especificar los tipos de dirección de red alternativa, el formato de los datos de conexión de medios es el siguiente:

c=<network type> <address type> <connection address>

<network type> es "IN".

<address type> es "IP4" o "IP6".

<connection address> es una dirección de unidifusión. Sólo se soportan los trenes de unidifusión (por ejemplo, punto a punto) en esta versión de IPBCP. Pueden encontrarse más detalles en RFC 4566 [10].

9) Atributos de medios

Para especificar las capacidades de dígitos DTMF y de otros tonos y señales, el formato del atributo de medios es el siguiente:

a=fmtp:<format> <format specific parameters>

Para más detalles, véase RFC 2833 [12].

Para especificar los tipos de cabida útil dinámica RTP, los formatos del atributo de medios son:

a=rtpmap:<payload> <encoding name>/<clock rate>

Para más detalles, véase RFC 4566 [10].

Para especificar el tiempo de paquetización, el formato del atributo de medios es:

a=ptime:<packet time>

donde <packet time> es el tiempo de paquetización de medios en milisegundos. Para más detalles sobre el uso del atributo ptime con el protocolo RTP véase RFC 4566 [10].

Para agrupar los anteriores datos de conexión de medios y atributos de medios, el formato del atributo de medios es:

a=mid:<media stream identifier>

donde <media stream identifier> señala los datos de conexión de medios/grupo de atributo de medios como 1 ó 2, siendo 1 el grupo con mayor preferencia. Pueden encontrarse más detalles en RFC 3388 [13].

7 Transporte de mensajes IPBCP

El IPBCP supone un servicio de transporte de señalización punto a punto fiable, secuenciado entre BIWF pares.

8 Procedimientos

8.1 Establecimiento exitoso de portador IP

8.1.1 BIWF de iniciación

8.1.1.1 BIWF soporta sólo un tipo de dirección de red

Cuando una I-BIWF recibe una petición de una entidad de control para establecer un portador IP, debe enviar un mensaje petición a la función R-BIWF y arrancar el temporizador T1. El mensaje petición incluirá un anuncio de medios (campo "m"). El campo "c" debe incluir una dirección de interfaz dentro de la I-BIWF, que especifica la fuente y el sumidero del tren de medios proyectados en la I-BIWF. El mensaje petición puede contener también campos opcionales de atributos de medios tales como capacidades de tono y señal y tiempo de paquetización.

Al recibir un mensaje aceptación de la R-BIWF, la I-BIWF detendrá el temporizador T1 y verificará el mensaje aceptación. El establecimiento exitoso de portador IP requiere que:

- El anuncio de medios recibido sea el mismo incluido en el mensaje petición, excepto para el subcampo puerto, que puede ser diferente.
- Excepto para las capacidades ptime y de tono y señal, los campos de atributo de medios deben ser los mismos incluidos en el mensaje petición.
- Las capacidades opcionales ptime, tono y señal, si se incluyen en el mensaje aceptación, son valores aceptables.

Si la I-BIWF acepta el contenido del mensaje aceptación, el portador IP se establece exitosamente en ambas BIWF, y así se notificará a la entidad de control que inició la petición de establecimiento.

8.1.1.2 BIWF soporta tipos de dirección de red alternativos

Cuando una I-BIWF recibe una petición de una entidad de control para establecer un portador IP, debe enviar un mensaje petición a la función R-BIWF y arrancar el temporizador T1. El mensaje petición incluirá dos anuncios de medios (campos "m"), correspondientes a las dos direcciones de red alternativas. Los dos anuncios de medios deben ser idénticos, excepto el número de puerto, que puede ser distinto.

Los dos anuncios de medios y sus correspondientes datos de conexión de medios y atributos de medios se agrupan utilizando el atributo identificador de tren de medios ("a=mid"), correspondiente al atributo de sesión de grupo ("a=group"). El atributo identificador del tren de medios es obligatorio para ambos anuncios de medios.

Los primeros datos de conexión de medios (campo "c") incluirán una dirección de interfaz correspondiente al tipo de dirección preferida (es decir, IP4 o IP6) dentro de la I-BIWF, que especifica la fuente y el sumidero previstos del tren de medios preferido en la I-BIWF. Los segundos datos de conexión de medios (campo "c") incluirán una dirección interfaz correspondiente al segundo tipo de dirección preferida dentro de la I-BIWF, que especifica la fuente y el sumidero previstos del segundo tren de medios preferido en la I-BIWF. Si el tipo de dirección preferida es IPv4, el segundo tipo de dirección preferida será IPv6, si el tipo de dirección preferida es IPv6, el segundo tipo de dirección preferida será IPv4.

NOTA 1 – Debido a la presencia de los campos datos de conexión de medios asociados con cada anuncio de medios, no se incluyen en el mensaje petición los datos de conexión de sesión.

El mensaje petición también puede contener campos de atributos de medios facultativos, como capacidades de tono y señal y tiempo de paquetización. Estos campos de atributos de medios facultativos deben ser idénticos en ambos grupos de anuncios de medios.

Al recibir un mensaje aceptación de la R-BIWF, la I-BIWF detendrá el temporizador T1 y verificará el mensaje aceptación. El establecimiento exitoso de portador de IP requiere que:

- Los anuncios de medios recibidos sean idénticos a los incluidos en el mensaje petición, excepto el subcampo puerto, que puede ser diferente. Uno de estos subcampos puerto puede ser cero, lo que indica que este anuncio de medios no ha sido seleccionado por la R-BIWF.
- El orden y agrupación de los dos anuncios de medios sean idénticos a los del mensaje petición. El atributo identificador de tren de medios ("a=mid") es obligatorio para ambos anuncios de medios.
- A excepción de las capacidades ptime y de tono y señal, los campos de atributos de medios deben ser idénticos a los incluidos en el mensaje petición.
- Las capacidades opcionales ptime, tono y señal, si se incluyen en el mensaje aceptación, sean valores aceptables.

NOTA 2 – Se ignoran los datos de conexión de medios y los atributos de medios facultativos agrupados con los anuncios de medios que no se han seleccionado (es decir, el subcampo puerto es cero, los datos de conexión de medios indican "nulo" en la dirección IP).

Si la I-BIWF acepta el contenido del mensaje aceptación, el portador IP se establece exitosamente en ambas BIWF y así se notificará a la entidad de control que inició la petición de establecimiento.

8.1.2 BIWF de recepción

8.1.2.1 Si no está presente el atributo de sesión "group=ANAT"

Al recibir un mensaje petición de la I-BIWF, la R-BIWF examina la información del mensaje petición, y si es aceptable, contestará con un mensaje aceptación a la I-BIWF. El mensaje aceptación debe incluir un campo SDP "m". El campo "c" debe incluir una dirección de interfaz en la R-BIWF, que será la fuente y el sumidero del tren de medios en la R-BIWF. Excepto para el subcampo puerto, el campo "m" debe ser idéntico al recibido en el mensaje petición. El mensaje aceptación puede contener también campos de atributo de medios opcionales tales como capacidades de tono y señal y tiempo de paquetización. La devolución de un mensaje a la función I-BIWF implica que el portador IP ha sido establecido en la R-BIWF.

8.1.2.2 Si está presente el atributo de sesión "group=ANAT"

Al recibir un mensaje petición de la I-BIWF, la R-BIWF examina la información del mensaje petición y selecciona una dirección de interfaz correspondiente a uno de los tipos de dirección (es decir, IP4 o IP6) recibidos de la I-BIWF.

Si el mensaje petición recibido es aceptable, la R-BIWF contestará a la I-BIWF con un mensaje aceptación. El mensaje aceptación debe incluir dos campos SDP "m", uno de los cuales tendrá el número de puerto puesto a cero, indicando que este anuncio de medios no se ha seleccionado. El orden y la agrupación de los dos anuncios de medios serán idénticos a los del mensaje petición. A excepción del subcampo puerto, el campo "m" debe ser idéntico al correspondiente anuncio de medios recibidos en el mensaje petición.

El atributo identificador de tren de medios ("a=mid") es obligatorio para ambos anuncios de medios. El campo "c" asociado con el anuncio de medios seleccionado debe incluir una dirección de interfaz en la R-BIWF, que será la fuente y el sumidero del tren de medios en la R-BIWF. El campo "c" asociado con el anuncio de medios que no ha sido seleccionado contendrá una dirección IP "nula" ("0.0.0.0" para IPv4; "0:0:0:0:0:0:0" o "::" para IPv6). El mensaje aceptación puede también contener campos atributos de medios opcionales asociados con el anuncio de medios tales como capacidades de tono y señal y tiempo de paquetización.

NOTA – Debido a la presencia de los campos datos de conexión de medios asociados con cada anuncio de medios, no se incluyen en el mensaje aceptación los datos de conexión de sesión.

La devolución de un mensaje aceptación a la I-BIWF implica que el portador IP se ha establecido en la R-BIWF.

8.2 Modificación exitosa del portador IP

Una vez establecido un portador IP, puede ser modificado a petición de la entidad de control en la I-BIWF o en la R-BIWF. Solamente pueden modificarse la "fmt list" del campo anuncio de medios y los atributos de medios que se utilizan para un portador IP.

8.2.1 La función BIWF inicia la modificación del portador IP

8.2.1.1 Si el atributo de sesión "group=ANAT" no está presente en el establecimiento de portador

La BIWF que inicia la petición de modificación envía un mensaje petición a su BIWF par y arranca el temporizador T2. El mensaje petición debe incluir un solo anuncio de medios (campo "m") y los atributos de medios que se van a cambiar.

Al recibir un mensaje aceptación de la BIWF par, la BIWF que inició la petición de modificación del portador IP detiene el temporizador T2 y verifica el mensaje aceptación. La modificación exitosa del portador IP requiere que:

- El anuncio de medios recibido sea el mismo incluido en el mensaje petición, excepto para el subcampo puerto, que puede ser diferente.
- Excepto para las capacidades ptime y de tono y señal, los campos de atributo de medios deben ser los mismos incluidos en el mensaje petición.
- Las capacidades opcionales ptime, tono y señal, que se incluyen en el mensaje aceptación, son valores aceptables.

Si la BIWF acepta el contenido del mensaje aceptación, el portador IP se modifica exitosamente en ambas BIWF, y así se notificará a la entidad de control que inició la petición de modificación.

8.2.1.2 Si el atributo de sesión "group=ANAT" está presente en el establecimiento de portador

La BIWF que inicia la petición de modificación envía un mensaje petición a su BIWF par y arranca el temporizador T2. El mensaje petición debe incluir dos anuncios de medios (campos "m"), el atributo de tren de medios ("a=mid") para ambos anuncios de medios y los atributos de medios que se van a cambiar. El orden y agrupación de los dos anuncios de medios serán idénticos a los del establecimiento de portador. El subcampo puerto del anuncio de medios que no se utiliza se pondrá a cero.

Los campos "c" asociados con los anuncios de medios no se modificarán con respecto a los determinados durante el establecimiento de portador. El campo "c" asociado con el anuncio de medios que se utiliza contiene la dirección de conexión utilizada, el campo "c" asociado con el anuncio de medios que no se utiliza contiene una dirección "nula" ("0.0.0.0" para IPv4; "0:0:0:0:0:0:0:0" o "::" para IPv6).

NOTA – Debido a la presencia de los campos de datos de conexión de medios asociados con cada anuncio de medios, no se incluyen en el mensaje petición los datos de conexión de sesión.

Al recibir un mensaje aceptación de la BIWF par, la BIWF que inició la petición de modificación del portador IP detiene el temporizador T2 y verifica el mensaje aceptación. La modificación exitosa del portador IP requiere que:

- Los anuncios de medios recibidos sean los mismos incluidos en el mensaje petición, excepto el subcampo puerto, que puede ser diferente. El subcampo puerto del anuncio de medios que no se utiliza debe ser cero.

- El orden y agrupación de los dos anuncios de medios sean idénticos a los del mensaje petición. El atributo identificador del tren de medios ("a=mid") y los datos de conexión de medios ("c=") son obligatorios en ambos anuncios de medios.
- Excepto para las capacidades ptime y de tono y señal, los campos de atributos de medios deben ser los mismos incluidos en el mensaje petición.
- Las capacidades facultativas ptime, tono y señal, que se incluyen en el mensaje aceptación, sean valores aceptables.

Si la BIWF acepta el contenido del mensaje aceptación, el portador IP se modifica exitosamente en ambas BIWF, y así se notificará a la entidad de control que inició la petición de modificación.

8.2.2 Función BIWF que recibe la modificación de portador IP

8.2.2.1 Si el atributo de sesión "group=ANAT" no está presente en el establecimiento de portador

Al recibir un mensaje petición que se aplica a un portador IP existente, la BIWF verifica el mensaje petición y, si es aceptable, contesta con un mensaje aceptación. El mensaje aceptación debe contener un solo anuncio de medios (campo "m"). Excepto para el subcampo "puerto" el anuncio de medios debe ser idéntico al recibido en el mensaje petición. Las capacidades ptime, tono y señal pueden ser diferentes de los valores recibidos en el mensaje petición. La devolución de un mensaje aceptación implica que el portador IP ha sido modificado exitosamente en la BIWF.

8.2.2.2 Si el atributo de sesión "group=ANAT" está presente en el establecimiento de portador

Al recibir un mensaje petición que se aplica a un portador IP existente, la BIWF verifica el mensaje petición y, si es aceptable, contesta con un mensaje aceptación. El mensaje aceptación debe contener dos anuncios de medios (campos "m"), cuyo orden y agrupación serán idénticos a los del establecimiento de portador. El subcampo puerto del anuncio de medios que no se utiliza debe ponerse a cero. A excepción del subcampo "puerto", el anuncio de medios debe ser idéntico al recibido en el mensaje petición. El atributo identificador del tren de medios ("a=mid") y los datos de conexión de medios ("c=") son obligatorios para ambos anuncios de medios.

NOTA – Debido a la presencia de los campos datos de conexión de medios asociados con cada anuncio de medios, no se incluyen en el mensaje petición los datos de conexión de sesión.

Las capacidades ptime, de tono y señal pueden diferir de los valores recibidos en el mensaje petición. La devolución de un mensaje aceptación implica que el portador IP ha sido modificado exitosamente en la BIWF.

8.3 Liberación de portador IP

No hay intercambio de mensajes IPBCP entre las dos BIWF para liberar un portador IP.

NOTA – Cuando el IPBCP se utiliza en un entorno BICC, la liberación del portador IP es iniciada por la CSF.

8.4 Procedimientos de compatibilidad

El protocolo IPBCP utiliza un mecanismo de compatibilidad básico basado en los números de versión, incluidos en cada mensaje IPBCP. Cada revisión futura de la presente Recomendación debe soportar el subcampo versión. Las BIWF pares deben utilizar la misma versión de IPBCP en todos los mensajes relacionados con el mismo portador IP, excepto para el mensaje confusión, cuando la función R-BIWF no soporta la versión IPBCP de la I-BIWF.

Una R-BIWF que recibe un mensaje IPBCP con una versión no soportada retornará un mensaje confusión con la versión que soporta.

Una I-BIWF que recibe un mensaje confusión examinará el número de versión IPBCP indicado en el mensaje. Si el número de versión indicado en el mensaje confusión es soportado por la I-BIWF, puede reiniciar una petición de establecimiento de portador IP utilizando este número de versión. De otra manera, la función I-BIWF notifica a la entidad de control que inició la petición de establecimiento de portador IP.

8.4.1 Reinicio de la petición establecimiento de portador en una I-BIWF que soporta tipos de dirección de red alternativos

En el caso específico en que se recibe un mensaje confusión, que indica que la R-BIWF sólo soporta IPBCP versión 1, en respuesta a un mensaje petición donde se especificaba el atributo de sesión "group:ANAT", la I-BIWF reiniciará la petición de establecimiento de portador IP (véase 8.4 supra) enviando un mensaje petición conforme a 8.1.1.1 con:

- el atributo de sesión "ipbcp" indicando IPBCP versión 1;
- los datos de conexión de sesión (campo "c") incluirán una dirección de interfaz dentro de la BIWF, que especifica la fuente y el sumidero previstos del tren de medios en la I-BIWF. El tipo de dirección de red de esta dirección de interfaz se corresponderá con el tipo dirección de red por defecto.

NOTA – Esto implica que, en el caso de redes con diversas BIWF que soportan IPBCP versión 1 o versión 2, debe especificarse el tipo de dirección de red por defecto para dicha red, y todas las BIWF en esa red deberán soportar el tipo de dirección de red por defecto.

8.5 Procedimientos para condiciones excepcionales

8.5.1 Establecimiento de portador IP

8.5.1.1 Función BIWF de iniciación

Al recibir un mensaje rechazo o un mensaje aceptación incorrecto o erróneo de la R-BIWF, la I-BIWF detiene el temporizador T1, libera los recursos atribuidos al portador IP y notifica a la entidad de control que ha fallado el establecimiento de portador IP.

8.5.1.2 Función BIWF de recepción

8.5.1.2.1 Si no está presente el atributo de sesión "group=ANAT"

Al recibir un mensaje petición de la I-BIWF, la R-BIWF verificará el contenido del mensaje. Si es incorrecto o no se soporta el anuncio de medios ofrecido en el mensaje de petición, la R-BIWF contestará a la I-BIWF con un mensaje rechazo.

8.5.1.2.2 Si está presente el atributo de sesión "group=ANAT"

Al recibir un mensaje petición de la I-BIWF, la R-BIWF verificará el contenido del mensaje. Si es incorrecto o no se soporta el anuncio de medios ofrecido en el mensaje petición, la R-BIWF contestará a la I-BIWF con un mensaje rechazo.

8.5.2 Modificación de portador IP

8.5.2.1 La función BIWF inicia la modificación de portador IP

Cuando la función BIWF que inició una modificación de portador recibe un mensaje rechazo o un mensaje aceptación incorrecto de la BIWF par, la BIWF que inició la petición de modificación de portador IP detendrá el temporizador T2 y notificará a la entidad de control que ha fallado el intento de petición de modificación.

8.5.2.2 La BIWF recibe la modificación de portador IP

Cuando una BIWF recibe un mensaje petición que se aplica a un portador IP existente, la petición se considera como una petición de modificación de portador. La BIWF de recepción verifica el

contenido del mensaje. Si el contenido es incorrecto o no se soporta el anuncio de medios ofrecido en el mensaje petición, la BIWF contestará a la BIWF par con un mensaje rechazo y la BIWF que recibió la petición de modificación continuará utilizando el portador IP existente.

8.5.2.3 Peticiones simultáneas de modificación de portador IP

Cuando ambas funciones BIWF intentan modificar simultáneamente un portador IP, la petición de la I-BIWF tendrá precedencia sobre la de la R-BIWF. La I-BIWF descartará la R-BIWF y continuará procesando la petición de modificación de portador IP de I-BIWF siguiendo los procedimientos de modificación de portador IP de 8.2. La R-BIWF abandonará su petición y reportará a la entidad de control el fallo del intento de modificación; continuará procesando la petición de modificación de la I-BIWF.

8.5.3 Recepción de un mensaje inesperado

Si una BIWF recibe un mensaje inesperado de su entidad par, descartará el mensaje.

9 Temporizadores

El cuadro 1 enumera los temporizadores IPBCP.

Cuadro 1/Q.1970 – Temporizador IPBCP

Temporizador	Gama	Valor por defecto	Causa del arranque	Causa de la detención	Acción a la expiración
T1	1 a 30 s (en incrementos de 1 s)	5 s	Mensaje de petición enviado para el establecimiento del portador IP	Recepción de mensaje aceptado, rechazado o confuso o liberación de llamada	Notificar a la entidad de control que se inició el establecimiento de portador IP
T2	1 a 30 s (en incrementos de 1 s)	5 s	Mensaje de petición enviado para la modificación del portador IP	Recepción de mensaje aceptado, rechazado o confuso o liberación de llamada	Notificar a la entidad de control que se inició la modificación de portador IP

Apéndice I

Ejemplos de establecimiento y modificación de portador utilizando tipos de dirección de red alternativos

Los siguientes mensajes de codificación IPBCP son ejemplos de establecimiento de portador y modificación de portador que ejemplifican la utilización de tipos de dirección alternativos:

I.1 Establecimiento y modificación de portador – Dirección IPv6 seleccionada por la R-BIWF

I.1.1 Petición establecimiento de portador

v=0

o=- 0 0 IN IP4 140.124.3.1

s=

t=0 0

a=ipbcp 2 Request

a=group:ANAT 1 2

m=audio 25000 RTP/AVP 96

c=IN IP4 140.25.2.0

a=rtpmap:96 AMR/8000

a=mid 1

m=audio 25000 RTP/AVP 96

c=IN IP6 2001:DB8::1

a=rtpmap:96 AMR/8000

a=mid 2

I.1.2 Establecimiento de portador aceptado

v=0

o=- 0 0 IN IP6 3300:DB8::1

s=

t=0 0

a=ipbcp 2 Accepted

a=group:ANAT 1 2

m=audio 0 RTP/AVP 96

c= IN IP4 0.0.0.0

a=mid 1

m=audio 35000 RTP/AVP 96

c=IN IP6 3001:DB8::1

a=rtpmap:96 AMR/8000

a=mid 2

I.1.3 Petición de modificación de portador (modificación de códec iniciada por la R-BIWF)

v=0

o=- 0 0 IN IP6 3300:DB8::1

s=

t=0 0

a=ipbcp 2 Request

a=group:ANAT 1 2

m=audio 0 RTP/AVP 97

c= IN IP4 0.0.0.0

a=mid 1

m=audio 35000 RTP/AVP 97

c=IN IP6 3001:DB8::1

a=rtpmap:97 GSM-EFR/8000

a=mid 2

I.1.4 Modificación de portador aceptada

v=0

o=- 0 0 IN IP6 2300:DB8::1

s=

t=0 0

a=ipbcp 2 Accepted

a=group:ANAT 1 2

m=audio 0 RTP/AVP 97

c= IN IP4 0.0.0.0

a=mid 1

m=audio 25000 RTP/AVP 97

c=IN IP6 2001:DB8::1

a=rtpmap:97 GSM-EFR/8000

a=mid 2

I.2 Establecimiento de portador – Dirección IPv4 seleccionada por la R-BIWF

I.2.1 Petición establecimiento de portador

v=0

o=- 0 0 IN IP4 140.124.3.1

s=

t=0 0

a=ipbcp 2 Request

a=group:ANAT 1 2

m=audio 25000 RTP/AVP 96

c=IN IP4 140.25.2.0

a=rtpmap:96 AMR/8000

a=mid 1

m=audio 25000 RTP/AVP 96
c=IN IP6 2001:DB8::1
a=rtpmap:96 AMR/8000
a=mid 2

I.2.2 Establecimiento de portador aceptado

v=0
o=- 0 0 IN IP4 140.25.0.0
s=
t=0 0
a=ipbcp 2 Accepted
a=group:ANAT 1 2
m=audio 35000 RTP/AVP 96
c= IN IP4 140.25.4.1
a=mid 1
m=audio 0 RTP/AVP 96
c=IN IP6 ::
a=mid 2

SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

Serie A	Organización del trabajo del UIT-T
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	Redes de cable y transmisión de programas radiofónicos y televisivos, 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	Gestión de las telecomunicaciones, incluida la RGT y el mantenimiento de redes
Serie N	Mantenimiento: circuitos internacionales para transmisiones radiofónicas y de televisión
Serie O	Especificaciones de los aparatos de medida
Serie P	Calidad de transmisión telefónica, instalaciones telefónicas y redes locales
Serie Q	Conmutación y señalización
Serie R	Transmisión telegráfica
Serie S	Equipos terminales para servicios de telegrafía
Serie T	Terminales para servicios de telemática
Serie U	Conmutación telegráfica
Serie V	Comunicación de datos por la red telefónica
Serie X	Redes de datos, comunicaciones de sistemas abiertos y seguridad
Serie Y	Infraestructura mundial de la información, aspectos del protocolo Internet y Redes de la próxima generación
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación