



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

J.164

(03/2001)

SERIE J: TRANSMISIONES DE SEÑALES
RADIOFÓNICAS, DE TELEVISIÓN Y DE OTRAS
SEÑALES MULTIMEDIOS

IPCablecom

**Requisitos de los mensajes de evento para el
soporte de servicios en tiempo real transmitidos
mediante redes de televisión por cable que
utilizan módems de cable**

Recomendación UIT-T J.164

(Anteriormente Recomendación del CCITT)

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE J
**TRANSMISIONES DE SEÑALES RADIOFÓNICAS, DE TELEVISIÓN Y DE OTRAS SEÑALES
MULTIMEDIOS**

Recomendaciones generales	J.1–J.9
Especificaciones generales para transmisiones radiofónicas analógicas	J.10–J.19
Características de funcionamiento de los circuitos radiofónicos	J.20–J.29
Equipos y líneas utilizados para circuitos radiofónicos analógicos	J.30–J.39
Codificadores digitales para señales radiofónicas analógicas	J.40–J.49
Transmisión digital de señales radiofónicas	J.50–J.59
Circuitos para transmisiones de televisión analógica	J.60–J.69
Transmisiones de televisión analógica por líneas metálicas e interconexión con radioenlaces	J.70–J.79
Transmisión digital de señales de televisión	J.80–J.89
Servicios digitales auxiliares para transmisiones de televisión	J.90–J.99
Requisitos operacionales y métodos para transmisiones de televisión	J.100–J.109
Sistemas interactivos para distribución de televisión digital	J.110–J.129
Transporte de señales MPEG-2 por redes de transmisión de paquetes	J.130–J.139
Mediciones de la calidad de servicio	J.140–J.149
Distribución de televisión digital por redes locales de abonados	J.150–J.159
IPCablecom	J.160–J.179

Para más información, véase la Lista de Recomendaciones del UIT-T.

Recomendación UIT-T J.164

Requisitos de los mensajes de evento para el soporte de servicios en tiempo real transmitidos mediante redes de televisión por cable que utilizan módems de cable

Resumen

Esta Recomendación describe los mensajes de evento utilizados para tomar datos relativos a la utilización para fines de contabilidad dentro de la arquitectura IPCablecom. Proporciona información detallada sobre un formato (basado en tipo/longitud/valor) de atributo de mensaje de evento independiente del protocolo, un formato de fichero de mensaje de evento, protocolos de transporte obligatorios y facultativos, los diversos mensajes de evento, e indica los atributos que contiene cada mensaje de evento, así como los mensajes de evento obligatorios y facultativos relacionados con cada tipo de servicio de usuario de extremo soportado. Para facilitar la interoperabilidad de equipos obtenidos de distintos vendedores, las implementaciones deben, como mínimo, soportar RADIUS como protocolo de transporte.

Orígenes

La Recomendación UIT-T J.164, preparada por la Comisión de Estudio 9 (2001-2004) del UIT-T, fue aprobada por el procedimiento de la Resolución 1 de la AMNT el 9 de marzo de 2001.

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.

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.

© UIT 2001

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

Página

1	Alcance	1
2	Referencias.....	1
3	Términos y definiciones.....	2
3.9	Convenio	3
4	Abreviaturas.....	3
5	Introducción	3
5.1	Visión de conjunto de IPCablecom	3
5.2	Mensajes de evento IPCablecom	3
5.3	Arquitectura de referencia IPCablecom.....	4
5.4	IPCablecom, voz por IP por cable	5
6	Información de base.....	5
6.1	Formatos tradicionales de la facturación de telefonía	5
6.2	Motivación de la facturación basada en eventos	6
6.3	Facturación en tiempo real.....	6
6.4	Entrega de mensajes de evento en tiempo real y por lotes	6
6.5	Terminología y conceptos.....	7
7	Objetivos de IPCablecom	8
7.1	Servicios y capacidades requeridos de IPCablecom.....	8
7.2	Servicios y capacidades IPCablecom+ soportadas	8
7.3	Supuestos	9
8	Arquitectura de mensajes de evento	10
8.1	Toma de mensajes de evento IPCablecom	11
8.2	Elementos de red IPCablecom.....	11
8.2.1	Servidor de gestión de llamadas (CMS).....	11
8.2.2	Controlador de pasarela de medios (MGC).....	12
8.2.3	Nodo de acceso (AN)	12
8.2.4	Servidor de mantenimiento de registros (RKS).....	12
8.3	Requisitos generales de los elementos de red IPCablecom	13
8.4	Interfaces de mensajes de evento.....	14
8.4.1	CMS a AN (pkt-em1*)	15
8.4.2	CMS a MGC (pkt-em2*).....	15
8.4.3	CMS a RKS (pkt-em3)	15
8.4.4	AN a RKS (pkt-em4).....	15
8.4.5	MGC a RKS (pkt-em5).....	15

	Página
8.4.6	Requisitos de seguridad 15
8.4.7	Requisitos de almacenamiento 15
9	Servicios IPCablecom y sus mensajes de evento asociados 16
9.1	Configuraciones de llamada IPCablecom 16
9.1.1	Configuración de llamada On-Net a On-Net 16
9.1.2	Configuración de llamada On-Net a Off-Net (Interconexión RTPC saliente) 17
9.1.3	Servicio Off-Net a On-Net (Interconexión RTPC entrante) 17
9.2	Servicios específicos 18
9.2.1	Servicio de emergencia 18
9.2.2	Servicios de código abreviado 19
9.2.3	Servicios de llamadas gratuitas 19
9.2.4	Servicios de operador 19
9.2.5	Servicio de bloqueo de llamada 20
9.2.6	Servicio de llamada en espera 20
9.2.7	Servicio de reenvío de llamada 21
9.2.8	Servicio de retorno de la última llamada 22
9.2.9	Servicio de repetición de llamada 23
9.2.10	Servicio de correo vocal 23
9.2.11	Servicio de indicador de mensaje en espera 24
10	Estructura de los mensajes de evento IPCablecom 24
10.1	Estructura de mensajes de evento 27
10.2	Service_Instance 27
10.3	Service_Activation 28
10.4	Signalling_Start 29
10.5	Signalling_Stop 30
10.6	Service_Deactivation 30
10.7	Database_Query 31
10.8	Intelligent_Peripheral_Usage_Start 31
10.9	Intelligent_Peripheral_Usage_Stop 31
10.10	Interconnect_Start 31
10.11	Interconnect_Stop 32
10.12	Call_Answer 32
10.13	Call_Disconnect 33
10.14	QoS_Start 34
10.15	QoS_Stop 34
10.16	Time_Change 34

	Página
10.17 QoS_Change	35
10.18 Mensaje de evento RTP_Connection_Parameters	35
11 Atributos de los mensajes de evento IPCablecom	35
11.1 Atributos de petición de retransmisión de respuesta de contabilidad (RADIUS, <i>accounting-response retransmit request attributes</i>)	41
11.2 Estructura del atributo EM_Header	41
11.2.1 Estructura del atributo Identificador de correlación de facturación	43
11.2.2 Estructura del atributo campo Status	43
11.3 Estructura del atributo Causa de terminación de la llamada	44
11.4 Estructura del atributo Identificador de grupo de circuitos troncales	44
11.5 Estructura del atributo Descriptor de QoS	44
12 Formato TLV de atributo de mensaje de evento independiente del transporte	46
13 Formato de fichero de mensaje de evento IPCablecom	46
13.1 Encabezamiento de fichero	47
13.2 Convenio de denominación de ficheros	47
13.2.1 PKT-EM-yyyymmddhhmmss-pri-nodeid-seq.bin	47
13.3 Ítems configurables	48
14 Protocolo de transporte	48
14.1 Introducción del protocolo RADIUS	48
14.1.1 Requisitos del transporte IPCablecom	48
14.1.2 Protocolo de contabilidad RADIUS	48
14.1.3 Extensiones IPCablecom	50
14.2 Protocolo de transporte de ficheros (FTP)	52
14.2.1 Capacidades requeridas del servidor FTP	52
Apéndice I – Bibliografía	52

Recomendación UIT-T J.164

Requisitos de los mensajes de evento para el soporte de servicios en tiempo real transmitidos mediante redes de televisión por cable que utilizan módems de cable

1 Alcance

Esta Recomendación describe el concepto de mensaje de evento utilizado para tomar datos relativos a la utilización para fines de contabilidad dentro de la arquitectura IPCablecom. Proporciona información detallada sobre el protocolo RADIUS utilizado para transportar estos mensajes, define los diversos mensajes de evento, indica los atributos que contiene cada mensaje de evento, así como los mensajes de evento obligatorios y facultativos relacionados con cada tipo de servicio de usuario de extremo soportado.

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.

- UIT-T J.112 (1998), *Sistemas de transmisión para servicios de televisión interactivos*.
- UIT-T J.112/anexo A (2001), *Radiodifusión de vídeo digital: Canal de interacción para sistemas de distribución de televisión por cable*.
- UIT-T J.112/anexo B (2001), *Especificaciones de la interfaz del servicio de transmisión de datos por cable: Especificación de interfaz de radiofrecuencia*.
- UIT-T J.162 (2001), *Protocolo de señalización de llamada de red para la prestación de servicios dependientes del tiempo por redes de televisión por cable que utilizan módems de cable*.
- UIT-T J.163 (2001), *Calidad de servicio dinámica para la prestación de servicios en tiempo real por las redes de televisión por cable que utilizan módems de cable*.
- UIT-T J.170¹, *Especificación de la seguridad de IPCablecom*.
- UIT-T J.171¹, *Protocolo de control para pasarelas de circuitos troncales IPCablecom*.
- UIT-T X.680 (1997), *Tecnología de la información – Notación de sintaxis abstracta uno: Especificación de la notación básica*.
- UIT-T X.681 (1997), *Tecnología de la información – Notación de sintaxis abstracta uno: Especificación de objetos de información*.
- UIT-T X.682 (1997), *Tecnología de la información – Notación de sintaxis abstracta uno: Especificación de constricciones*.

¹ Actualmente en estado de proyecto.

- UIT-T X.683 (1997), *Tecnología de la información – Notación de sintaxis abstracta uno: Parametrización de especificaciones de notación de sintaxis abstracta uno.*
- UIT-T X.690 (1997), *Tecnología de la información – Reglas de codificación de notación de sintaxis abstracta uno: Especificación de las reglas de codificación básica, de las reglas de codificación canónica y de las reglas de codificación distinguida.*
- IETF RFC 2865 (2000), *Remote Authentication Dial In User Service (RADIUS)*
- IETF RFC 2866 (2000), *RADIUS Accounting.*

NOTA – El hecho de que en esta Recomendación se haga referencia a un documento no le confiere, en su carácter de documento individual, la categoría de una Recomendación.

3 Términos y definiciones

En esta Recomendación se definen los términos siguientes.

3.1 módem de cable: Dispositivo de terminación de la capa dos que termina el extremo cliente de la conexión J.112.

3.2 nodo de acceso: En la acepción en que este término se utiliza en esta Recomendación, dispositivo de terminación de la capa dos que termina el extremo red de la conexión J.112. Es específico de la tecnología. En el anexo A/J.112 se denomina adaptador de red interactivo (INA, *interactive network adapter*) y sistema de terminación de módem de cable (CMTS, *cable-modem termination system*) en el anexo B/J.112.

3.3 atributo: Un *Atributo de mensaje de evento* es un elemento de datos predefinido descrito por una definición de atributo y un tipo de atributo.

3.4 llamada: Una *llamada* es un ejemplar de utilización de capacidades de comunicación vocal iniciada por el usuario. En la telefonía tradicional se considera generalmente que una llamada es una conexión establecida directamente entre dos puntos: la parte de origen y la parte de terminación. En el contexto de IPCablecom, como se ha expresado antes, la comunicación entre las partes se efectúa "sin conexión" en el sentido tradicional.

3.5 mensaje de evento: Un *mensaje de evento* es un conjunto de datos, representativo de un evento en la arquitectura IPCablecom, que pudiera indicar la utilización de una o más capacidades IPCablecom facturables. Un mensaje de evento por sí solo puede no ser totalmente indicativo de actividades facturable de un cliente; sin embargo, un mensaje de evento correlacionado con otros mensajes de evento forma la base de un registro de detalles de utilización facturable.

3.6 IPCablecom: Proyecto del UIT-T que incluye una arquitectura y una serie de Recomendaciones que permiten el suministro de servicios en tiempo real a través de redes de televisión por cable que emplean módems de cable.

3.7 transacción IPCablecom: Una *transacción* IPCablecom es un conjunto de eventos que se producen en la red IPCablecom cuando se suministra un servicio a un abonado. Los mensajes de evento para una misma transacción se identifican por un identificador de correlación de facturación único (descrito en el cuadro 32). En algunos servicios pueden requerirse múltiples transacciones para proporcionar la información que se necesita para tomar los datos relativos a la utilización total del servicio. Pueden requerirse múltiples mensajes de evento para seguir el rastro de los recursos que intervienen en cada servicio utilizado. Una transacción puede tener una cierta duración.

3.8 servicio: Un *servicio* es una prestación individual o un conjunto de prestaciones de comunicaciones que pueden ser seleccionadas por un abonado. Un servicio se identifica por un conjunto de una o más "llamadas" o transacciones que hacen llegar la funcionalidad deseada al abonado. Son ejemplos de servicios una comunicación vocal entre dos abonados IPCablecom

locales, una llamada tripartita, una película visualizable mediante el pago de una cuota, y una sesión de navegación por la web. Un servicio puede ser instantáneo o tener una cierta duración.

3.9 Convenio

Los términos **DEBE** o **NO DEBE** se usan en la presente Recomendación como una convención para indicar un aspecto absolutamente obligatorio de la especificación.

4 Abreviaturas

En esta Recomendación se utilizan las siguientes siglas:

AMA	Contabilidad de mensajes automatizada (<i>automated message accounting</i>)
AN	Nodo de acceso (<i>access node</i>)
CDR	Registro de detalles de llamadas (<i>call detail record</i>)
CM	Módem de cable (<i>cable modem</i>)
CMS	Servidor de gestión de llamadas (<i>call management server</i>)
CPE	Equipo en las instalaciones del cliente (<i>customer premises equipment</i>)
F ID	Identificador de flujo (<i>flow identifier</i>)
HFC	Híbrido fibra coaxial (<i>hybrid fiber coax</i>)
IP	Protocolo Internet (<i>Internet protocol</i>)
MGC	Controlador de pasarela de medios (<i>media gateway controller</i>)
MTA	Adaptador de terminal de medios (<i>media terminal adapter</i>)
OSS	Sistema de soporte de operaciones (<i>operations support system</i>)
RKS	Servidor de mantenimiento de registros (<i>record-keeping server</i>)
RTPC	Red telefónica pública conmutada
SS7	Sistema de señalización N.º 7 (<i>signalling system N.º 7</i>)
VAD	Detección de actividad vocal (<i>voice activity detection</i>)

5 Introducción

5.1 Visión de conjunto de IPCablecom

IPCablecom identifica y define Recomendaciones para el suministro de servicios de comunicaciones mejorados, mediante la utilización de la técnica de transmisión de datos organizados en paquetes a través de la red de datos del sistema híbrido de fibra coaxial (HFC, *hybrid fiber coax*) de televisión que emplea el protocolo J.112. IPCablecom especifica una superestructura de red que se superpone a la red de acceso a cable de banda ancha, apropiada para la transmisión bidireccional de datos.

Si bien IPCablecom está centrado inicialmente en la transmisión por cable de señales vocales organizadas en paquetes, esta arquitectura evolucionará, y finalmente comprenderá servicios vocales adicionales, y otros servicios como los de datos, vídeo y otros servicios multimedios en tiempo real.

5.2 Mensajes de evento IPCablecom

Un mensaje de evento es un registro de datos que contiene información sobre la utilización y actividades de la red. Un mensaje de evento individual puede contener un conjunto completo de datos relativos a la utilización, o contener sólo una parte de esta información. La información

contenida en mensajes de evento, cuando es correlacionada por el sistema de mantenimiento de registros (RKS, *record-keeping server*), proporciona un registro completo del servicio. Este registro completo del servicio suele denominarse un registro de detalles de llamadas (CDR, *call detail record*). Los mensajes de evento y los CDR pueden enviarse a una o más aplicaciones de fondo de oficina, tales como un sistema de facturación, un sistema de detección de fraude, o un procesador de servicios prepagados.

La estructura del registro de datos de mensajes de evento está diseñada de modo que sea flexible y extensible, y que pueda transportar información sobre la utilización de la red para una amplia gama de servicios. Son ejemplos de estos servicios los de voz y vídeo IP, Cablecom, y también otros servicios multimedia como los servicios de vídeo a petición, visualización mediante el pago de una cuota y datos de alta velocidad J.112.

Esta Recomendación sobre los mensajes de evento IP, Cablecom define un formato basado en tipo/longitud/valor (conocido por formato TLV) de atributo de mensaje de evento independiente del protocolo de transporte, un formato de fichero de mensaje de evento, así como un protocolo RADIUS obligatorio y el protocolo de transporte FTP facultativo. Aunque el alcance de esta Recomendación sobre los mensajes de evento está limitado a la definición de mensajes de evento para actividades simples de comunicación vocal, se espera que esta Recomendación se amplíe para que comprenda el soporte de servicios IP, Cablecom adicionales y de servicios de datos de alta velocidad.

5.3 Arquitectura de referencia IP, Cablecom

La figura 1 muestra la arquitectura de referencia de la red IP, Cablecom. Para una información más detallada sobre esta arquitectura de referencia, véase UIT-T J.160 sobre la arquitectura IP, Cablecom.

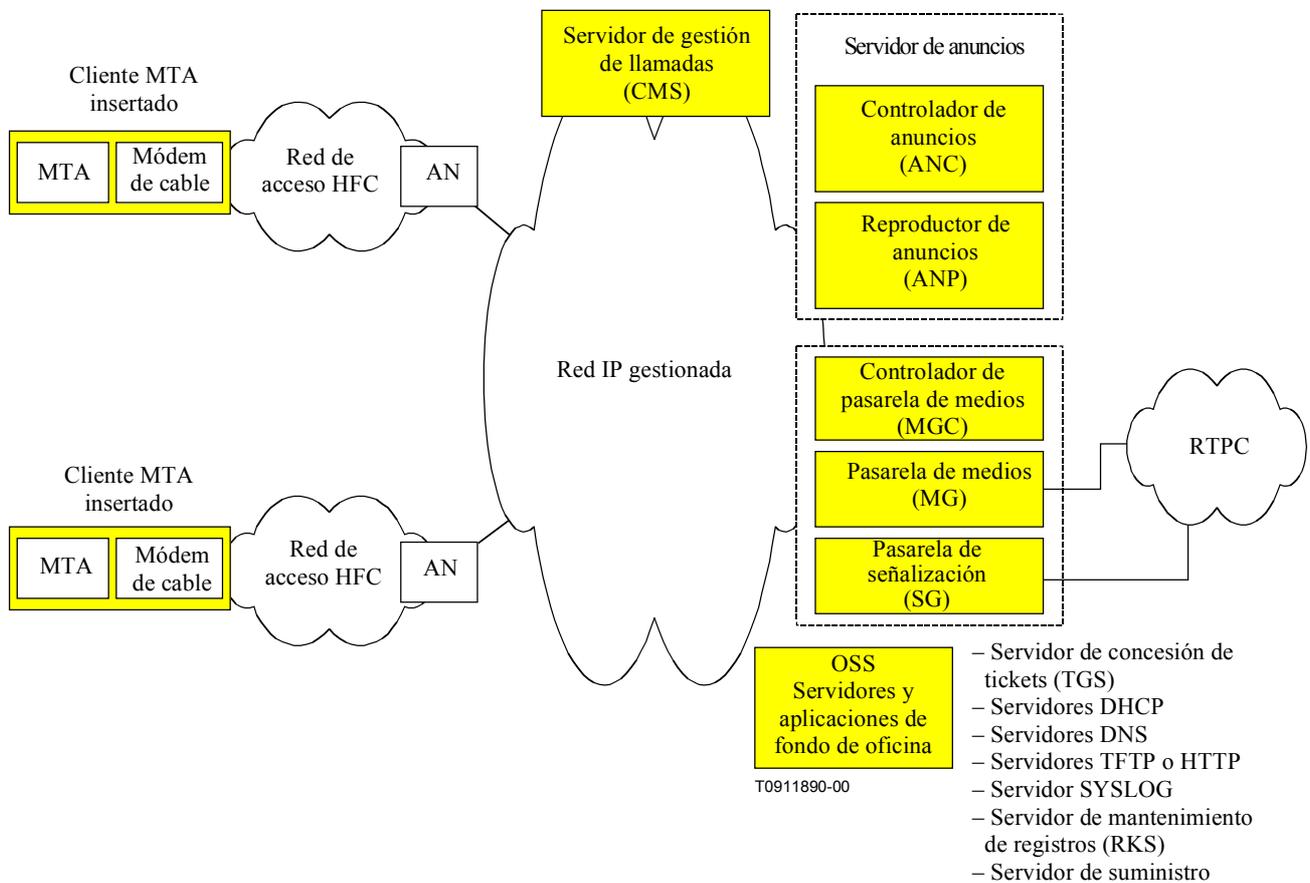


Figura 1/J.164– Modelo de referencia (parcial) de los componentes de la red IP, Cablecom

5.4 IPCablecom, voz por IP por cable

Los operadores de cable están instalando sistemas de comunicaciones de datos de alta velocidad y ofreciendo servicios de voz, vídeo y datos basados en la transferencia bidireccional de tráfico mediante el protocolo Internet (IP, *Internet protocol*). La transferencia se efectúa entre el extremo de cabecera del sistema de cable y los locales de los clientes, a través de una totalmente coaxial o de un sistema mixto de fibra óptica/cable coaxial (HFC), definido en UIT-T J.112. Este sistema se representa en forma simplificada en la figura 2.

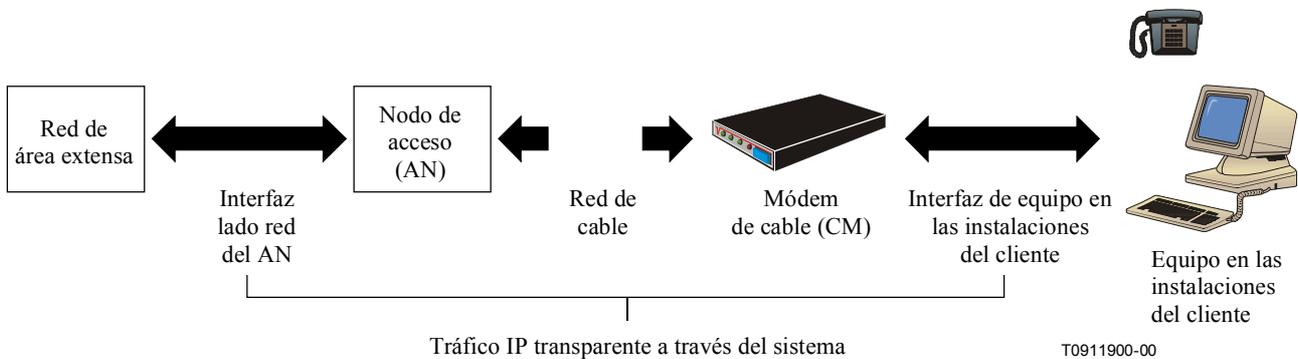


Figura 2/J.164 – Tráfico IP transparente a través del sistema de datos por cable

El trayecto de transmisión por el sistema de cable se realiza en el extremo de cabecera por un nodo de acceso, y en cada ubicación de usuario por un CM. Los operadores tienen el propósito de transferir tráfico IP transparentemente entre estas interfaces.

Una función crítica del sistema de soporte de operaciones (OSS, *operations support system*), necesaria para explotar tal sistema, es la toma de los datos relativos a la utilización (captación de la utilización) para cada abonado. Esta funcionalidad no sólo es crítica en tanto que permite a los operadores facturar servicios en función de la utilización proporcionada, sino que también desempeña un importante papel en sectores tales como la supervisión de la utilización de la red y la gestión de fraudes. El mecanismo de captación de la utilización consiste en exigir que los elementos de red que participan en las porciones fundamentales de cada llamada notifiquen a un servidor de mantenimiento de registros (RKS) centralizado mediante los denominados mensajes de evento, que describen detalladamente los datos de interés relacionados con la porción de la llamada tratada por el elemento de red en cuestión. El concepto de mensaje de evento y la arquitectura subyacente se describen detalladamente en la presente Recomendación.

6 Información de base

6.1 Formatos tradicionales de la facturación de telefonía

La industria telefónica ha tradicionalmente registrado las transacciones detalladas relativas a las llamadas, realizadas en los conmutadores, utilizando diversos formatos de facturación normalizados y particulares tales como la contabilidad de mensajes automatizada (AMA, *automated message accounting*). Los conmutadores generan múltiples transacciones basándose en el tipo de la llamada efectuada por el cliente. Una vez terminado el servicio suministrado, estas transacciones son correlacionadas y reunidas en un solo registro de detalles de llamadas (CDR) para fines de facturación. En este modelo de la telefonía tradicional, los servicios y la información relativa al "estado de la llamada" generalmente se conservan en uno o, como máximo, dos nodos de la red, lo que facilita mucho esa correlación. El CDR se pasa entonces al sistema de facturación para que éste cargue el importe correspondiente a la cuenta del cliente.

6.2 Motivación de la facturación basada en eventos

Dada la arquitectura distribuida de IPCablecom, para la facturación es necesario utilizar el método de captación de información basado en eventos. La "percepción del estado de la llamada" no reside en uno o dos elementos de red, sino que está distribuida entre muchos elementos. Cada elemento de red DEBE encargarse de generar mensajes de evento para la porción de la comunicación que le incumbe.

El principal factor de motivación para articular la estructura y los detalles de estos diversos mensajes de evento es el soporte de la interoperabilidad multivendedor entre elementos de red y servidores de mantenimiento de registro. Esta Recomendación define la sintaxis de mensaje de evento y también describe un protocolo de transporte recomendado.

La facturación basada en eventos tiene asimismo la ventaja de que permite la facturación de servicios IPCablecom en tiempo real, haciendo que las informaciones sobre las comunicaciones facturables estén disponibles cuando son tratadas por el equipo de red. Esto permite que el sistema en su conjunto reaccione con mayor eficacia y, por tanto, detectar rápidamente los comportamientos fraudulentos, lo que repercute favorablemente en los ingresos del proveedor. Esto también facilita una solución mejor integrada, pues el sistema de facturación y el equipo de red podrán intercambiar información sobre la disponibilidad de un servicio cuando el cliente lo solicite.

Con respecto al formato de mensaje de evento, existen en la actualidad numerosos formatos. Los formatos más ampliamente utilizados son herederos del CDR tradicional, que se genera al finalizar la llamada. Si bien estos formatos captan gran parte del contenido de información necesario para la facturación de servicios IPCablecom, el empleo de su estructura completa dificultaría el soporte de la naturaleza de servicio en tiempo real de los servicios IPCablecom mejorados. La presente Recomendación aprovecha el valor del contenido de información de los actuales formatos de facturación, al que añade la naturaleza distribuida de la arquitectura IPCablecom.

6.3 Facturación en tiempo real

Puede considerarse que el sistema de facturación es un bloque funcional del sistema de soporte de operaciones (OSS) de fondo de oficina. Las entradas del sistema de facturación son los eventos de facturación, y las salidas son el saldo de la cuenta y la factura. El sistema de facturación relaciona los eventos de facturación con el saldo de la cuenta, tarifando los eventos de acuerdo con la estructura de fijación de precios y otros aspectos de la lógica comercial.

Los sistemas de facturación en tiempo real relacionan los eventos de facturación con el saldo de la cuenta en el momento en que se produce el evento. Cuando el sistema de facturación recibe estos eventos de facturación en tiempo real, su motor de tarificación tarifica los eventos y comunica los saldos. Puede exigirse que los sistemas de facturación en tiempo real soporten prestaciones IPCablecom avanzadas tales como las tarjetas de llamadas prepagadas, prevención de fraude en tiempo real, y ejecución de créditos en tiempo real.

La arquitectura de mensaje de evento IPCablecom puede utilizarse para el soporte de sistemas de facturación en tiempo real y por lotes.

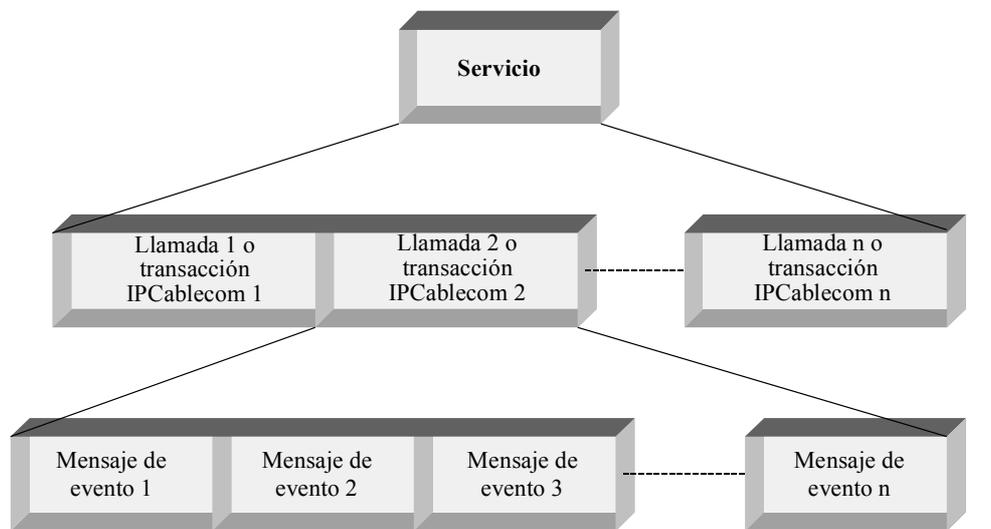
6.4 Entrega de mensajes de evento en tiempo real y por lotes

Los mensajes de evento pueden entregarse al RKS en tiempo real, a medida que se vayan creando. Esto facilita el soporte de un número cada vez mayor de servicios que requieren límites de compra, tales como los ofrecidos mediante tarjetas de llamadas prepagadas.

Como otra posibilidad, los mensajes de evento pueden ser almacenados durante cierto periodo de tiempo y agrupados antes de enviarlos al RKS. Este método permite utilizar más eficazmente los recursos de la red.

6.5 Terminología y conceptos

En esta cláusula se define la terminología (véase la figura 3) asociada con los datos de utilización en lo que respecta a los servicios IPCablecom. El concepto de una "llamada" es bien comprendido y utilizado en el actual mercado de las telecomunicaciones. Una "llamada" telefónica tradicional implica el establecimiento, por conmutación de circuitos, de un trayecto especializado entre las partes llamante y llamada. En las arquitecturas con conmutación de paquetes, entre las cuales está IPCablecom, no establecen esos trayectos especializados. La arquitectura IPCablecom presupone un medio compartido entre el extremo de cabecera y el cliente, en contraste con el circuito de bucle especializado de la telefonía tradicional; además, en el curso de una llamada telefónica tradicional, como se ha expresado antes, se establece una conexión con conmutación de circuitos entre las partes, mientras que la conmutación de paquetes se efectúa, por naturaleza, "sin conexión". Por las razones expuestas, el término "llamada" está lo suficientemente consagrado y será utilizado en esta Recomendación para hacer referencia a una comunicación vocal en modo paquete entre dos partes a través de una red IPCablecom, aunque desde el punto de vista técnico (como se verá) hay poca semejanza entre esta "llamada" y una "llamada" telefónica tradicional. Se prevé que se desarrollarán muchos nuevos servicios vocales, vídeo, datos, y otros servicios multimedia, para aprovechar la extensibilidad inherente de la arquitectura IPCablecom. Estos nuevos servicios, que probablemente no estarán fundados en los principios de la telefonía tradicional, se basarán en el término transacción, que es más indicativo de los flujos de datos a través de la red IPCablecom. La estructura del mensaje de evento se ha diseñado de manera que sea flexible y permita la adición de nuevos servicios y prestaciones IPCablecom, al mismo tiempo que se mantiene la retrocompatibilidad con aplicaciones existentes. Los mensajes de evento PUEDEN soportar la información requerida para la facturación de servicios de datos CM, de servicios de vídeo, y la encapsulación datos particulares específicos del vendedor.



T0911910-00

Figura 3/J.164 – Terminología de IPCablecom

7 Objetivos de IPCablecom

7.1 Servicios y capacidades requeridos de IPCablecom

IPCablecom proporciona capacidades vocales básicas, por lo que DEBE soportar mensajes de evento para los servicios que se indican a continuación. Estos servicios se describen con más detalle en la cláusula 9.

- Interconexión con la red telefónica pública con conmutación de circuitos.
- Soporte de servicios de emergencia.
- Servicios de código abreviado.
- Servicios de llamada gratuita.
- Servicios de operador.
- Servicio de bloqueo de llamada.
- Servicio de llamada en espera.
- Servicios de reenvío de llamada/redireccionamiento de llamada.
- Servicio de retorno de la última llamada.
- Servicio de repetición de llamada.
- Servicio de correo vocal.
- Servicio de indicador de mensaje en espera (notificación de correo electrónico/vocal).

7.2 Servicios y capacidades IPCablecom+ soportadas

A continuación se presenta una lista de posibles servicios IPCablecom adicionales que PUEDEN ser soportados. Esta lista no es exhaustiva, sino una indicación aproximada; se espera que a medida que se amplíe el alcance de estos servicios, también se ampliará esta lista. En la presente Recomendación no se da una definición detallada de estos servicios.

- Comunicación tripartita.
- Transferencia de llamada.
- Marcación rápida.
- Nombre y número de la parte llamante.
- Confidencialidad del nombre y número de la parte llamante.
- Servicios de cribado selectivo.
- Servicios pagados por cada comunicación.
- Notificación distintiva (para identificar al destinatario de la llamada en una vivienda multipartita).
- Notificación de prioridad (para dar prioridad a comunicaciones entrantes).
- Rastreo iniciado por el cliente.
- Reenvío selectivo.
- Rechazo (activación y desactivación).
- Servicios de traducción de teletipo.
- Servicios de grupo de búsqueda multilínea.
- Segunda línea virtual (múltiples líneas).
- Otros métodos de facturación (llamadas de cobro revertido, facturación a un tercer número, tarjetas de crédito, servicios prepagados, etc.).

7.3 Supuestos

En la presente Recomendación se ha partido de los supuestos siguientes:

- IPCablecom NO soporta la señalización de llamada distribuida (DCS, *distributed call signalling*); esta modalidad de señalización está prevista para ulteriores versiones de IPCablecom.
- IPCablecom presupone que para la señalización CMS-CMS o CMS-MGC se utilizará una señalización particular. Las interfaces correspondientes se definirán en futuras versiones de IPCablecom.
- IPCablecom no especifica la interfaz entre un RKS y un sistema de facturación.
- Todos los periféricos inteligentes basados en IP (incluyen servidores de anuncios, por ejemplo) se conectarán al CMS o MGC de origen.
- IPCablecom NO soporta la interrogación de bases de datos de información en línea (LIDB, *line information database*). Las llamadas que requieren que se tomen decisiones mediante una interrogación LIDB, como las efectuadas para la validación del número de identificación personal de una tarjeta utilizada para la llamada, se envían directamente a la RTPC.
- IPCablecom soporta la portabilidad de número local (LNP, *local number portability*).
- Los elementos de red no-IPCablecom, como los que están ubicados en la red telefónica pública conmutada (RTPC) con la que un sistema IPCablecom puede interconectarse, NO generarán mensajes de evento ni los enviarán al RKS.
- Los mensajes de evento de periféricos inteligentes de la RTPC son generados por el CMS de origen.
- Generalmente, los mensajes de evento IPCablecom sólo se refieren a eventos de facturación reales. Esta Recomendación no especifica mensajes relacionados con el suministro de servicios por el operador de una red IPCablecom. La Recomendación no especifica mensajes de evento para la activación del servicio por el abonado. Tampoco especifica mensajes relacionados con la selección de una entidad distinta del operador de la red IPCablecom para el tratamiento de actividades realizadas fuera de la red (por ejemplo, comunicaciones entre centrales).
- Cualquier parámetro específico del operador, por ejemplo la información sobre tasación específica del operador, puede ser añadido a los mensajes de evento.
- El número de la parte de origen y el número de la parte de terminación son los dos únicos atributos definidos en IPCablecom que pueden utilizarse para vincular un abonado a la utilización de recursos de red.
- IPCablecom soporta la interconexión con conmutadores de tránsito y con conmutadores locales.
- IPCablecom soporta un grupo de circuitos troncales de emergencia.
- Cabe esperar que se suministren previamente elementos de red fiduciarios IPCablecom, con un conjunto mínimo de datos, utilizando un procesamiento particular del vendedor. Son ejemplos de estos datos:
 - Tipo de elemento, que identifica el elemento como un AN, CMS, o MGC.
 - Identificador de elemento. Se supone que el identificador de elemento será una dirección de Control de acceso a medios (MAC, *media access control*) para IPCablecom; no obstante, en futuras versiones de IPCablecom, este identificador podrá modificarse de manera que tenga un valor único más universal, similar al código CLLI en la RTPC.
 - Frecuencia (en minutos) de la generación de mensajes de llamada de larga duración (0 = nunca, 60 = por hora).

- Una lista de los mensajes de evento que son obligatorios y de los que son facultativos, según lo definido por el operador de red. Para cada uno de estos mensajes de evento:
 - 1) se definirá si habrán de ser transportados al RKS como un solo mensaje de evento en tiempo real; o
 - 2) reunidos en un lote y transportados al RKS posteriormente como múltiples mensajes de evento;
 - 3) se proporcionará capacidad para determinar cuántos mensajes de evento se reunirán en un lote antes de enviarlos al RKS.
- Número de días durante los cuales deberán conservarse los mensajes, en el caso de almacenamiento de corta duración.
- Parámetros del protocolo RADIUS:
 - Intervalo de repetición de intentos y cuenta de las repeticiones de intentos.
 - Para cada RKS que pueda recibir mensajes de evento, su dirección de protocolo Internet (IP) y su puerto de protocolo de datagrama de usuario (UDP).
 - La dirección IP de cada servidor RADIUS con el que pueda comunicar.

8 Arquitectura de mensajes de evento

La figura 4 muestra un ejemplo de una arquitectura de mensajes de evento IPCablecom. Mediante la normalización del transporte, la sintaxis y la toma de atributos de mensajes de evento apropiados, de un conjunto distribuido de elementos de red, la arquitectura IPCablecom proporciona un punto de referencia único para la interfaz con sistemas de facturación, liquidación y conciliación de cuentas, así como con otros sistemas existentes. Obsérvese que los componentes sombreados están en el ámbito de la arquitectura IPCablecom. Las interfaces entre el RKS y los elementos de red IPCablecom sombreados están dentro del ámbito de IPCablecom. Las interfaces entre el RKS y los servidores o aplicaciones de fondo de oficina NO están dentro del ámbito de IPCablecom. Debe entenderse que los servidores y aplicaciones de fondo de oficina mostrados en la figura 4 son representativos de la arquitectura IPCablecom, pero no están prescritos como obligatorios.

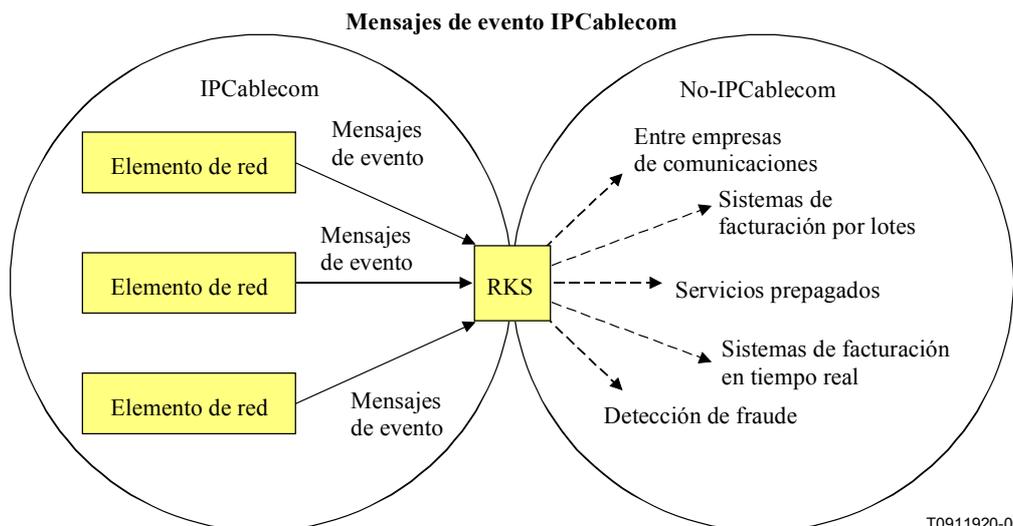


Figura 4/J.164 – Ejemplo de una arquitectura de mensaje de evento IPCablecom

8.1 Toma de mensajes de evento IPCablecom

La toma de un mensaje de evento se efectúa como sigue: cuando se producen eventos de activación (como comienzo de la señalización de llamada, activación de recursos de servicio de QoS, detención de la señalización de llamada, etc.), el elemento de red IPCablecom pertinente genera un mensaje de evento. Estos mensajes pueden enviarse inmediatamente al RKS, o reunirse en un grupo para enviarlos juntos ulteriormente. Tanto en uno como en el otro caso se informa el instante en que efectivamente se produjo el evento de activación, lo que permite a las aplicaciones de fondo de oficina calcular exactamente la utilización de recursos basada en tiempo. Como estos mensajes de evento se acumulan en el RKS, el operador de red puede pasarlos a sus sistemas de facturación atendiendo a sus necesidades comerciales. Los datos procedentes de múltiples elementos de red son vinculados a una transacción (por ejemplo, a una llamada) mediante un identificador único de correlación de facturación, que puede emplearse para fines de conciliación de cuentas y de aplicación de la función de no repudio.

8.2 Elementos de red IPCablecom

La arquitectura IPCablecom soporta un sistema capaz de crear, tomar, y entregar mensajes de datos de utilización de un subconjunto de elementos de red IPCablecom para aplicaciones de fondo de oficina del operador del cable. El nodo de acceso (AN, *access node*) y el controlador de pasarela de medios (MGC, *media gateway controller*) son elementos de red IPCablecom fiduciarios que crean mensajes de evento el servidor de gestión de llamadas (CMS, *call management server*).

La arquitectura IPCablecom contiene elementos de red fiduciarios y elementos de red no fiduciarios. Los elementos de red fiduciarios están situados, típicamente, dentro de un dispositivo del operador del cable y son controlados por el operador del cable. Los elementos de red no fiduciarios están situados, típicamente, en el hogar del consumidor, o fuera del dispositivo o control exclusivo del operador del cable. En la arquitectura IPCablecom sólo se aceptan mensajes de evento procedentes de elementos de red fiduciarios.

La Recomendación UIT-T J.160 contiene una descripción detallada de los elementos de red IPCablecom. Para completar la exposición, en esta cláusula se presenta una breve explicación de los elementos de red IPCablecom que tiene mayores probabilidades de generar mensajes de evento.

8.2.1 Servidor de gestión de llamadas (CMS)

El servidor de gestión de llamadas (CMS) proporciona servicios de señalización necesarios para las comunicaciones vocales. La principal finalidad del CMS es establecer "comunicaciones" normalizadas, en el sentido en que este término se utiliza en el contexto de IPCablecom. Los servidores de medios proporcionan también servicios de apoyo para los trenes de medios, por ejemplo puentes de mezclado de conferencia y servidores de anuncios.

El CMS DEBE crear un identificador de correlación de facturación cuando recibe un mensaje de notificación (NTFY) de señalización de establecimiento de llamada normal (NCS, *normal call setup*) procedente de un MTA.

El CMS DEBE enviar al AN un identificador de correlación de facturación y otros datos definidos en el cuadro 1 mediante el mensaje DQoS GateSet especificado en UIT-T J.163.

Cuadro 1/J.164 – Elementos comunes de informes de evento IPCablecom

1	Billing_Correlation_ID (véase el cuadro 32)
2	Dirección IP y número de puerto del RKS primario
3	Dirección IP y número de puerto del RKS secundario y de otros RKS (facultativo)
4	Bandera que indica si el AN debe enviar mensajes de evento al RKS en tiempo real

El CMS DEBE generar los mensajes de evento adecuados definidos en esta Recomendación.

8.2.2 Controlador de pasarela de medios (MGC)

El controlador de pasarela de medios (MGC) es la función de controlador global de la pasarela de la RTPC. El controlador recibe información de señalización de llamada de los dominios IPCablecom y RTPC, trata dicha información, y la encamina hacia esos dominios, y mantiene y controla el estado de la llamada global en el caso de llamadas destinadas a la RTPC y procedentes de esta red. Controla la función de pasarela de medios y comunica con la función de pasarela de señalización mediante el protocolo MGC-SG definido para el principal conjunto de protocolos en cuestión, es decir, parte usuario de la RDSI, señalización dentro de banda o TCAP.

El MGC DEBE crear un identificador de correlación de facturación cuando reciba:

- un mensaje IAM SS7, o
- una NTFY TCGP con dígitos (servicios de operador).

El MGC DEBE generar los mensajes de evento adecuados definidos en esta Recomendación.

8.2.3 Nodo de acceso (AN)

El nodo de acceso (AN) termina la conexión establecida desde el CM en las instalaciones del cliente hasta la red IPCablecom. El AN genera mensajes de evento de QoS.

El AN DEBE generar los mensajes de evento adecuados definidos en esta Recomendación.

8.2.4 Servidor de mantenimiento de registros (RKS)

El servidor de mantenimiento de registros (RKS) es una función de elemento de red fiduciario. En muchos casos, para simplificar la exposición, el RKS se describe en esta Recomendación como un elemento autónomo, pero no se excluye que un CMS, un sistema de facturación, u otra aplicación realicen la función de RKS. El RKS es la capa de mediación entre la capa de señalización y la capa de transporte de la llamada y las aplicaciones de fondo de oficina. Se prevé que el RKS efectúe el procesamiento previo de los datos de las capas de señalización y de transporte de la llamada, y los presente a las aplicaciones de fondo de oficina en el formato y con las constricciones de tiempo que el operador considere necesarios.

Además, el RKS es, por lo menos, un depositario a corto plazo de mensajes de evento IPCablecom. Recibe mensajes de evento de diversos elementos de red IPCablecom fiduciarios. El RKS reúne los mensajes de evento en conjuntos coherentes que se ponen seguidamente a la disposición de una plataforma encargada del procesamiento de los datos de utilización y, posiblemente, a la disposición de otros sistemas de fondo de oficina. Actúa como el punto de demarcación entre la red IPCablecom y las aplicaciones de fondo de oficina.

Se prevé que el RKS realice las siguientes funciones:

- El RKS DEBE recibir mensajes de evento.
- El RKS DEBE poder correlacionar todos los mensajes de evento referentes a una llamada individual y tener una salida extensible para satisfacer las necesidades de las aplicaciones en el sentido de ida.
- El RKS DEBE reunir eventos y determinar la compleción. Esto DEBE incluir la capacidad para distinguir los mensajes de evento, y determinar cuándo un conjunto completo, que representa un conjunto coherente de datos de facturación, está disponible para su transporte al sistema de fondo de oficina.
- El RKS DEBE proporcionar funciones de red de interfaz que deban efectuarse en tiempo real, o en tiempo casi real, para lo cual se basará en el nivel de prioridad y en el lugar a que se hayan enviado los mensajes, como se define en la cláusula 10. Por ejemplo, una llamada puede enviarse en tiempo real, mientras que un informe se envía posteriormente, en horas de

la noche. El proceso de correlación DEBE poder ser definido por el usuario para el soporte de los diversos eventos de llamada definidos en la presente Recomendación y para los que se definan en el futuro.

- El RKS DEBE poder almacenar los mensajes de evento durante al menos una semana o hasta que se envíen a los otros sistemas de fondo de oficina y esos sistemas hayan acusado debidamente recibo de los mismos.
- El RKS DEBE poder vaciar de manera regular los mensajes de evento en otro tipo de almacenamiento fuera de línea (CD, dispositivos de almacenamiento en cinta, u otros soportes) para fines de recuperación y reglamentarios.

En la siguiente lista figuran otras posibles capacidades de un RKS. Estas capacidades no están, por tanto, comprendidas dentro de los requisitos especificados en la presente Recomendación, y se han incluido con fines exclusivamente informativos. Las decisiones que se tomen sobre estas capacidades facultativas se basarán en la respuesta del operador a muchos aspectos reglamentarios y comerciales.

- PUEDE requerirse una interfaz de seguridad RKS-RKS si IPCablecom no define esta interfaz. La interfaz de seguridad entre el RKS y otros elementos de red IPCablecom fiduciarios se define en UIT-T J.170, Especificación de la seguridad de IPCablecom.
- El RKS PUEDE soportar respaldo y recuperación. Esto incluye la aptitud nominal para restablecer el estado y contenido de datos de facturación en caso de fallos de aplicaciones o de la plataforma.
- El RKS PUEDE soportar la distribución de datos de facturación a todos los sistemas adecuados. Esto incluye la implementación de un protocolo que asegure la integridad y la fiabilidad de los datos en la interfaz del colacionador de utilización.
- El RKS PUEDE soportar supervisión e informes. Esto incluye la aptitud para generar y enviar alarmas a un sistema de gestión de red, y para crear diversos informes de auditoría y mediciones.
- El RKS PUEDE permitir una capacidad de prueba y mantenimiento a distancia.
- El RKS PUEDE soportar un entorno de creación de servicios.
- El RKS PUEDE soportar el tratamiento de averías definido por el usuario, en el caso de mensajes de evento incompletos u otras anomalías similares.
- El RKS PUEDE soportar múltiples aplicaciones en el sentido de ida, y diversas metodologías de transporte.
- El RKS PUEDE soportar la auditoría completa de datos y procesos.
- El RKS PUEDE soportar un mecanismo de almacenamiento a largo plazo definido por el usuario.
- El RKS PUEDE soportar la planificación relativa a situaciones de desastre y procesos de recuperación.

8.3 Requisitos generales de los elementos de red IPCablecom

En esta cláusula se indican los requisitos que deben cumplir los elementos de red IPCablecom:

- El CMS y el AN DEBEN crear una relación de seguridad con cada RKS a que estos elementos de red habrán de enviar los mensajes de evento definidos en UIT-T J.170. El MGC DEBE crear una relación de seguridad con cada RKS a que el MGC habrá de enviar mensajes de evento.
- El CMS DEBE soportar los múltiples RKS primarios que podrían requerirse cuando el tráfico total de mensajes de evento sea superior al caudal de un solo RKS.

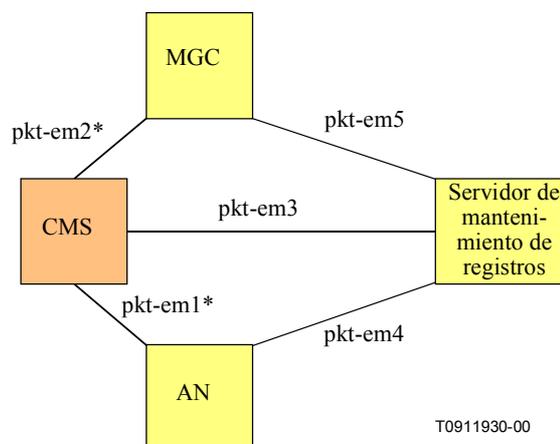
- Para cada llamada, el CMS o el MGC DEBEN crear un Billing_Correlation_ID único, identificar el RKS primario y todos los demás RKS, y determinar si los mensajes de evento habrán de entregarse en tiempo real o si se podrá reunirlos en lotes y enviarlos ulteriormente.
- Los elementos de red IPCablecom fiduciarios que generan mensajes de evento DEBEN poner indicaciones de tiempo en los mensajes de evento con una granularidad de 1 segundo ± 100 milisegundos, en base a la información comunicada por fuentes de tiempo de la red tales como dispositivos en borde (clientes y pasarelas).
- Todos los elementos de red IPCablecom que generan mensajes de evento DEBEN sincronizar sus relojes con una fuente de reloj de la red al menos una vez cada hora. Esta sincronización DEBE garantizar que el propio reloj del dispositivo que informa se mantiene dentro de un margen de ± 100 milisegundos con respecto al tiempo real del último valor de sincronización.
- Los elementos de red IPCablecom que generan mensajes de evento DEBEN soportar la sincronización del protocolo de señales horarias de red (NTP, *network time protocol*) en todo el sistema.
- Los elementos de red IPCablecom DEBEN soportar el transporte a múltiples RKS para el procesamiento de la segmentación del sistema, las condiciones de sobrecarga en el sentido de ida, y la recuperación en situaciones de desastre.
- Los elementos de red IPCablecom DEBEN soportar el transporte de un mensaje de evento individual, así como de un lote de mensajes de evento.

NOTA – Modo lote = múltiples mensajes de evento por cada mensaje RADIUS individual.

- Cada elemento de red IPCablecom fiduciario que genera un mensaje de evento DEBE identificarse con un identificador de elemento único, estático.

8.4 Interfaces de mensajes de evento

En esta cláusula se describen las interfaces entre los elementos de red IPCablecom que intervienen en el proceso de mensajes de evento. Debe señalarse que otras Recomendaciones sobre IPCablecom imponen requisitos adicionales a estos elementos y que los requisitos indicados en la presente Recomendación son específicos de los mensajes de evento. También debe señalarse que en otras cláusulas de la presente Recomendación se imponen requisitos a estas interfaces y a estos elementos de red IPCablecom.



T0911930-00

NOTA – * Indica que el identificador de correlación de facturación y otros datos definidos en el cuadro 1 se transportan a través de una interfaz de señalización existente.

Figura 5/J.164 – Interfaces de facturación de mensajes de evento

8.4.1 CMS a AN (pkt-em1*)

La interfaz CMS a AN se define en UIT-T J.163 referente al protocolo DQoS de IPCablecom.

El CMS envía al AN el identificador de correlación de facturación y otros datos definidos en el cuadro 1 mediante el mensaje GateSet de DQoS especificado en UIT-T J.163.

8.4.2 CMS a MGC (pkt-em2*)

En IPCablecom, la interfaz CMS a MGC es una interfaz particular del vendedor. Esta interfaz se definirá en una futura Recomendación sobre IPCablecom.

Si el CMS encamina una llamada hacia el MGC, DEBE enviar al MGC el identificador de correlación de facturación y otros datos definidos en el cuadro 1 a través de una interfaz particular del vendedor.

Si el MGC encamina una llamada hacia el CMS, DEBE enviar al CMS el identificador de correlación de facturación y otros datos definidos en el cuadro 1 a través de una interfaz particular del vendedor.

8.4.3 CMS a RKS (pkt-em3)

La interfaz CMS a RKS se define en UIT-T J.170 y en las reglas de transporte de mensajes de evento y reglas de sintaxis definidas en la presente Recomendación.

8.4.4 AN a RKS (pkt-em4)

La interfaz AN a RKS se define en UIT-T J.170 y en las reglas de transporte de mensajes de evento y reglas de sintaxis definidas en la presente Recomendación.

8.4.5 MGC a RKS (pkt-em5)

La interfaz MGC a RKS se define en UIT-T J.170 y en las reglas de transporte de mensajes de evento y reglas de sintaxis definidas en la presente Recomendación.

8.4.6 Requisitos de seguridad

Cuando se establecen asociaciones de seguridad IPsec de la red, DEBEN crearse claves de seguridad e intercambiarse entre cada RKS (primario, secundario, etc.) y cada uno de los CMS y AN que enviarán mensajes de evento a cualquiera de esos RKS. DEBE existir una asociación de seguridad entre el MGC y el RKS; en IPCablecom, esta asociación de seguridad incumbe a la implementación proporcionada por el vendedor. Los mensajes de evento se envían del CMS y del AN al RKS utilizando uno de los mecanismos de protocolo de transporte soportados, cada uno de los cuales podrá ser securizado por IPsec. Para una descripción detallada de los requisitos de seguridad que deberán cumplir las interfaces de mensajes de evento IPCablecom, véase UIT-T J.170.

8.4.7 Requisitos de almacenamiento

Los elementos de red IPCablecom que generan mensajes de evento DEBEN poder almacenar estos mensajes de una manera securizada hasta que el RKS acuse recibo de los mismos. El RKS DEBE poder almacenar los mensajes de evento al menos durante una semana, o hasta que se hayan enviado a otros sistemas operativos y estos sistemas hayan acusado debidamente recibo. El RKS también debe poder vaciar los mensajes de evento en algún tipo de dispositivo de almacenamiento fuera de línea (CD, dispositivo de almacenamiento en cinta, u otros soportes) de una manera regular, para fines de recuperación y reglamentarios.

9 Servicios IPCablecom y sus mensajes de evento asociados

En esta cláusula se definen los servicios IPCablecom soportados y los mensajes de evento asociados. Aunque muchos de los servicios IPCablecom+ pueden ser facturados utilizando los mensajes de evento y atributos definidos en esta Recomendación, los servicios descritos en esta cláusula se han limitado actualmente a los servicios IPCablecom.

Para identificar los mensajes de evento adecuados que se necesitan para cada servicio se diseñaron flujos de llamadas representativos para las configuraciones de llamada básica IPCablecom.

9.1 Configuraciones de llamada IPCablecom

En esta cláusula se describen las tres configuraciones de llamada básica IPCablecom: On-Net a On-Net, On-Net a Off-Net, y Off-Net a On-Net. Se DEBE generar un conjunto mínimo de mensajes de evento para cada una de estas tres configuraciones de llamada básica. Para el caso en que, junto con la llamada básica, se inician servicios específicos, véase la cláusula 9.2, en la que figura una lista de mensajes de evento adicionales para esos servicios específicos.

9.1.1 Configuración de llamada On-Net a On-Net

La configuración de llamada básica IPCablecom más simple es la de una llamada On-Net a On-Net (véase el cuadro 2) en una red de un solo operador, establecida mediante dos MTA diferentes, conectados ambos a un mismo CMS. En IPCablecom, se supone que tanto el MTA de origen como el de terminación utilizan el mismo CMS y posiblemente dos AN diferentes.

Cuadro 2/J.164 – Configuración de llamada On-Net a On-Net

Mensaje de evento	Requerido (R) o facultativo (O)	Observaciones
Signalling_Start	R	CMS inicia señalización para iniciar una llamada.
QoS_Start	R	Para la parte llamante.
QoS_Start	R	Para la parte llamada.
Database_Query	O	Si se requiere LNP.
Intelligent_Peripheral_Usage_Start	O	por ejemplo, si se necesita un anuncio NOTA – Este mensaje de evento se definirá en una futura versión de esta Recomendación sobre IPCablecom.
Intelligent_Peripheral_Usage_Stop	O	por ejemplo, si se necesita un anuncio NOTA – Este mensaje de evento se definirá en una futura versión de esta Recomendación sobre IPCablecom.
Call_Answer	R	Indica comienzo de tren de medios.
Signalling_Stop	R	Se genera cualquiera que sea la parte que cuelgue primero.
Call_Disconnect	R	Indica terminación de tren de medios.
QoS_Stop	R	Para la parte llamante.
QoS_Stop	R	Para la parte llamada.

9.1.2 Configuración de llamada On-Net a Off-Net (Interconexión RTPC saliente)

La única interconexión Off_Net soportada por IPCablecom es la interconexión a la RTPC. Por tanto, el CMS envía todas las llamadas Off_Net a la RTPC. El mensaje de evento Interconnect_Start identifica el tipo de circuito troncal Off_Net. La llamada Off_Net puede requerir una indagación sobre la portabilidad de número local (LNP). El CMS DEBE generar un mensaje de evento de interrogación de base de datos cada vez que se gane acceso a una base de datos sobre LNP (tanto si se trata de la interrogación de una base de datos RTPC, como de una base de datos IP). (Véase el cuadro 3.)

Cuadro 3/J.164 – Configuración de llamada On-Net a Off-Net

Mensaje de evento	Requerido (R) o facultativo (O)	Observaciones
Signalling_Start	R	CMS inicia señalización para iniciar una llamada.
QoS_Start	R	Para la parte llamante.
Database_Query	O	Si se requiere LNP.
Intelligent_Peripheral_Usage_Start	O	por ejemplo si se necesita un anuncio NOTA – Este mensaje de evento se definirá en una futura versión de esta Recomendación sobre IPCablecom.
Intelligent_Peripheral_Usage_Stop	O	por ejemplo, si se necesita un anuncio NOTA – Este mensaje de evento se definirá en una futura versión de esta Recomendación sobre IPCablecom.
Interconnect_Start	R	Para establecimiento de la comunicación.
Call_Answer	R	Indica comienzo de tren de medios.
Signalling_Stop	R	Se genera cualquiera que sea la parte que cuelgue primero.
Interconnect_Stop	R	Para supresión de llamada.
Call_Disconnect	R	Indica terminación de tren de medios.
QoS_Stop	R	Para la parte llamante.

Cualquier parámetro específico del operador, por ejemplo la información sobre tasación específica del operador, puede ser añadido a los mensajes de evento.

9.1.3 Servicio Off-Net a On-Net (Interconexión RTPC entrante)

El CMS recibe llamadas que proceden de otras entidades y establece comunicaciones con el MTA en la red del operador. En IPCablecom, se supone que todas las llamadas proceden de la RTPC. (Véase el cuadro 4.)

Cuadro 4/J.164 – Configuración de llamada Off-Net a On-Net

Mensaje de evento	Requerido (R) o facultativo (O)	Observaciones
Interconnect_Start	R	Para establecimiento de la comunicación.
QoS_Start	R	Para la parte llamada.
Intelligent_Peripheral_Usage_Start	O	por ejemplo, si se necesita un anuncio NOTA – Este mensaje de evento se definirá en una futura versión de esta Recomendación sobre IPCablecom.
Intelligent_Peripheral_Usage_Stop	O	por ejemplo, si se necesita un anuncio NOTA – Este mensaje de evento se definirá en una futura versión de esta Recomendación sobre IPCablecom.
Signalling_Start	R	CMS inicia señalización para atender a una petición de comienzo de llamada.
Call_Answer	R	Indica comienzo de tren de medios.
Signalling_Stop	R	Se genera cualquiera que sea la parte que cuelgue primero.
Interconnect_Stop	R	Para supresión de llamada.
Call_Disconnect	R	Indica terminación de tren de medios.
QoS_Stop	R	Para la parte llamada.

Cualquier parámetro específico del operador, por ejemplo la información sobre tasación específica del operador, puede ser añadido a los mensajes de evento.

9.2 Servicios específicos

Se DEBE generar un conjunto básico de mensajes de evento en base a la configuración de la llamada: On_Net a On_Net, On_Net a Off_Net, Off_Net a On_Net. El conjunto básico de mensajes de evento se describe en 9.1.

En esta cláusula se describen mensajes de evento adicionales que DEBEN ser generados junto con el conjunto básico para describir servicios IPCablecom específicos. En esta cláusula se describen también mensajes de evento facultativos que PUEDEN ser generados con el conjunto básico y todo otro mensaje de evento adicional requerido. Estos mensajes adicionales, requeridos o facultativos, se identifican en los cuadros que figuran en esta cláusula. Se prevé que estos mensajes de evento adicionales podrán generarse independientemente de la modalidad de la implementación del servicio.

9.2.1 Servicio de emergencia

Una llamada de emergencia sigue el flujo de mensajes de evento On-Net a Off-Net normalizado descrito en 9.1.2. Las llamadas de emergencia requieren un tratamiento especial. En IPCablecom, se supone que el operador envía llamadas de emergencia a la RTPC por un circuito troncal especial. El identificador de grupo de circuitos troncales es captado en los mensajes de evento Interconnect_Start e Interconnect_Stop, y se supone que el RKS o algún elemento situado más abajo que el RKS puede inferir el tipo de este grupo de circuitos troncales a partir de ese identificador de grupo de circuitos troncales único.

No se requieren otros mensajes de evento adicionales además de los mensajes de evento básicos indicados en 9.1.2 para una llamada On_Net a Off_Net.

9.2.2 Servicios de código abreviado

Las llamadas de servicio de código abreviado son idénticas a las llamadas de emergencia, tanto desde el punto de vista del flujo de llamadas, como de los mensajes de evento. El sistema de facturación puede tomar la decisión de facturar o no facturar basándose en el atributo "número de la parte llamada". Por ejemplo, la tarificación de las llamadas al servicio de asistencia para el directorio puede ser diferente de la aplicada a las llamadas de emergencia, que son gratuitas, pero los mensajes de evento, que captan la utilización para ambos tipos de servicios, son similares. Sólo se diferenciarán en el contenido de determinados valores de atributo como el Called_Party_Number en el mensaje de evento Call_Answer. Se espera que, para tomar una decisión sobre la cuantía de la facturación al cliente, el sistema de facturación se base en estos atributos, así como en otros factores, por ejemplo en el hecho de que la llamada haya sido o no establecida.

9.2.3 Servicios de llamadas gratuitas

Los servicios de llamadas gratuitas siguen el flujo de mensajes de evento On-Net a Off-Net normalizado descrito en 9.1.2. En IPCablecom, las llamadas gratuitas pueden tratarse de dos maneras:

- Se envían todas las llamadas gratuitas a la RTPC por un circuito troncal especial. Estas llamadas se tratan exactamente como en el caso del servicio de emergencia examinado en 9.2.1, por medio de mensajes de evento, y en consecuencia no se requieren mensajes de evento adicionales.
- O bien se inicia una indagación en el punto de control de servicio para llamadas gratuitas (en IP o RTPC) y, en dependencia del código de identificación de empresa de telecomunicaciones especificado, se encamina la llamada a la red pertinente. Se DEBE generar un mensaje de evento Database_Query para registrar la interrogación de la base de datos de llamadas gratuitas. (Véase el cuadro 5.)

Cuadro 5/J.164 – Servicios de llamadas gratuitas

Mensajes de evento adicionales	Requerido (R) o facultativo (O)	Observaciones
Database_Query	R	No se utiliza en el escenario 1, pero se requiera en el escenario 2.

9.2.4 Servicios de operador

Los servicios de operador siguen la configuración de mensajes de evento On-Net a Off-Net normalizada descrita en 9.1.2. No habrá ningún nuevo mensaje de evento además de los ya descritos para las llamadas On-Net a Off-Net en esa cláusula. El CMS enviará la llamada en cuestión al proveedor del servicio de operador designado, a través de la RTPC. Es posible que el operador haya suscrito contratos con múltiples proveedores de servicios de operador. El usuario llamante, simplemente, marcará el código normal para servicios de operador.

El CMS generará un evento que identifica esa llamada como un número de código abreviado que se marca sin ningún otro dígito subsiguiente, utilizando un valor apropiado en el campo Número llamado. El CMS sustituye el código abreviado en el campo Número llamado por del número del proveedor del servicio de operador (OSP, *operator service provider*). Estos parámetros se enviarán a la RTPC para que esta red pueda hacer llegar la llamada al OSP. Se supone que las líneas privadas especializadas desde cada conmutador IP al OSP son muy costosas y poco prácticas para los operadores y no se consideran como una opción.

A los efectos de IPCablecom, se supone que los servicios de operador sólo comprenden servicios de código abreviado. El servicio de código abreviado plus, en el que el cliente introduce el número marcado junto con el código abreviado inicial, no está soportado en IPCablecom.

9.2.5 Servicio de bloqueo de llamada

Se generan mensajes de evento para el servicio de bloqueo de llamada (véase el cuadro 6) únicamente si el CMS bloquea una llamada. El bloqueo de llamada está soportado por las tres configuraciones de llamada básica: On_Net a On_Net, On_Net a Off_Net, y Off_Net a On_Net.

El CMS puede bloquear llamadas de acuerdo con las políticas adoptadas por el operador. Por ejemplo, el operador puede permitir que el usuario de extremo bloquee todas las llamadas (900 llamadas) a petición del usuario. Otro ejemplo, el operador puede detectar actividades fraudulentas en algunas llamadas y bloquear esas llamadas. En este caso hay que generar un mensaje de evento con algunos atributos de motivo que expliquen la razón por la que fue bloqueada la llamada. Además, en dependencia del tipo de bloqueo, el operador puede optar por transmitir un anuncio adecuado (por ejemplo "Lo siento, se ha agotado el tiempo"). El CMS puede iniciar otra llamada al servidor de anuncios a través de la RTPC y hacer llegar el anuncio al llamante. Para esta llamada se generará una serie de mensajes de evento, utilizando el mismo Billing_Correlation_ID empleado en los mensajes de evento normalizados asociados con las situaciones de descolgado, marcación de números, etc., indicador que no se espera que sea utilizado para la facturación de esta llamada al usuario de extremo.

Cuadro 6/J.164 – Servicio de bloqueo de llamada

Mensajes de evento adicionales	Requerido (R) o facultativo (O)	Observaciones
Service_Instance	R	Ninguna.
Intelligent_Peripheral_Usage_Start	O	NOTA – Este mensaje de evento se definirá en una futura versión de esta Recomendación sobre IPCablecom.
Intelligent_Peripheral_Usage_Stop	O	NOTA – Este mensaje de evento se definirá en una futura versión de esta Recomendación sobre IPCablecom.

9.2.6 Servicio de llamada en espera

En cualquier momento dado de una llamada en curso, si entra una nueva llamada, el llamante puede estar conversando y oír el tono de llamada en espera. Queda entendido que en algún momento antes de la entrada de la nueva llamada, la parte llamada debe haberse abonado al servicio de llamada en espera. La parte llamada puede conmutar indistintamente entre las dos llamadas mediante una señal de gancho conmutador. El servicio de llamada en espera puede ser soportado por cualquiera de las tres configuraciones de llamada básica: On_Net a On_Net, On_Net a Off_Net, y Off_Net a On_Net.

El flujo de llamada se efectúa como sigue:

Está en curso una llamada a un número conectado a través del MTA/AN/CMS. Se hace un intento de una nueva llamada a ese número. En esta situación, el CMS:

- Verifica que ya está existe una llamada en curso a ese número.
- Consulta su base de datos interna para verificar que la parte llamada está abonada al servicio de llamada en espera. Si está abonada al servicio:
 - Establece una conexión vocal con el servicio de anuncios (que generará el tono de llamada en espera).

- Crea un mensaje de evento que indica que ha comenzado la situación de llamada en espera.
- Mezcla las dos llamadas vocales (la llamada vocal en curso y la llamada vocal en la que se ha generado el tono de llamada en espera) de manera que la parte llamada pueda oír el tono de llamada en espera.

En IPCablecom se supone que el servicio de llamada en espera sólo soporta dos llamadas (una activa, y la otra en retención). La llamada en retención no se conectará a ningún servidor de anuncios.

Cada una de las llamadas entre las que conmuta el abonado al servicio de llamada en espera genera su propio conjunto completo de mensajes de evento, que se describe detalladamente en 5.1.2 y 9.1.3, pero puede haber también tres mensajes de evento adicionales asociados a este caso de llamada en espera, como se describe en el cuadro 7. Si el servidor de anuncios está ubicado en la RTPC, se generarán para esta llamada los mensajes de evento Call_Answer y Call_Disconnect antes examinados.

Cuadro 7/J.164 – Servicio de llamada en espera

Mensaje de evento	Requerido (R) o facultativo (O)	Observaciones
Interconnect_Start	O	Sólo se requiere si el servidor de anuncios para el tono de llamada en espera es Off_Net en la RTPC.
Interconnect_Stop	O	Sólo se requiere si el servidor de anuncios para el tono de llamada en espera es Off_Net.
Intelligent_Peripheral_Usage_Start	O	Sólo se requiere si el servidor de anuncios es On_Net. NOTA – Este mensaje de evento se definirá en una futura versión de esta Recomendación sobre IPCablecom.
Intelligent_Peripheral_Usage_Stop	O	Sólo se requiere si el servidor de anuncios es On_Net. NOTA – Este mensaje de evento se definirá en una futura versión de esta Recomendación sobre IPCablecom.
Service_Instance	R	Ninguna.

9.2.7 Servicio de reenvío de llamada

El servicio de reenvío de llamada (véase el cuadro 8) sólo se aplica a llamadas que terminan On_Net, como se describe en 9.1.1 y 9.1.3.

El CMS recibe una notificación de que es necesario establecer una comunicación a un determinado número/dispositivo de extremo llamado. El CMS consulta su base de datos interna y comprueba que el número llamado está abonado al servicio de reenvío de llamada, que el reenvío de llamada está activo en ese momento, y que el número para el reenvío es XYZ. El CMS inicia OTRA llamada en la cual el nuevo número de la parte llamante es el antiguo número marcado, y el nuevo número marcado es el número para el reenvío (XYZ). Se generarán mensajes de evento para indicar el hecho de que se ha iniciado una situación de reenvío de llamada. El Billing_Correlation_ID para este tramo será diferente del identificador del tramo para la primera llamada. La razón por la cual se utiliza el identificador de correlación de facturación conexas como el identificador común para reenvío de llamada es que puede ser conveniente señalar, en el estado mensual que se envía al abonado, las

llamadas que se hayan efectuado automáticamente por invocación del servicio de reenvío de llamada, de manera que conste claramente el motivo por el que se efectuaron esas llamadas. Para todos los efectos, la llamada inicial y la llamada reenviada son dos llamadas diferentes, que se facturan independientemente.

Cuadro 8/J.164 – Servicio de reenvío de llamada

Mensaje de evento	Requerido (R) o facultativo (O)	Observaciones
Service_Instance	R	Ninguna.

9.2.8 Servicio de retorno de la última llamada

Este servicio (véase el cuadro 9) sólo es aplicable a llamadas que se inician On_Net, descritas en 9.1.1 y 9.1.2. El CMS DEBE llevar un registro de número de la parte llamante de la última llamada.

El servicio de retorno de la última llamada retornará la última llamada efectuada a un MTA. Tras la ejemplificación de la prestación de retorno de la última llamada, el CMS iniciará otra llamada en la cual el número de la parte llamante de la última llamada, tomado del registro antes descrito, es el número marcado. Se generarán mensajes de evento para consignar el hecho de que se iniciará la prestación de retorno de la última llamada, utilizando el Billing_Correlation_ID de esta llamada. Si el número de la parte llamante de la última llamada tenía restricciones relativas a la confidencialidad del identificador de la parte llamante, el CMS puede comunicar en conferencia una grabación de un servidor de anuncios en la que se exprese que esta última llamada no pudo consumarse.

Cuadro 9/J.164 – Servicio de retorno de la última llamada

Mensaje de evento	Requerido (R) o facultativo (O)	Observaciones
Service_Instance	R	Ninguna.
Interconnect_Start	O	Sólo se requiere si el servidor de anuncios para la entrega del mensaje que indica el motivo por el cual no pudo activarse el retorno de la última llamada es Off_Net en la RTPC.
Interconnect_Stop	O	Sólo se requiere si el servidor de anuncios para la entrega del mensaje que indica el motivo por el cual no pudo activarse el retorno de la última llamada es Off_Net en la RTPC.
Intelligent_Peripheral_Usage_Start	O	Sólo se requiere si el servidor de anuncios para la entrega del mensaje que indica el motivo por el cual no pudo activarse el retorno de la última llamada es On_Net. NOTA – Este mensaje de evento se definirá en una futura versión de esta Recomendación sobre IPCablecom.
Intelligent_Peripheral_Usage_Stop	O	Sólo se requiere si el servidor de anuncios para la entrega del mensaje que indica el motivo por el cual no pudo activarse el retorno de la última llamada es On_Net. NOTA – Este mensaje de evento se definirá en una futura versión de esta Recomendación sobre IPCablecom.

9.2.9 Servicio de repetición de llamada

El servicio de repetición de llamada (véase el cuadro 10) sólo es aplicable a llamadas que terminan On_Net, como se describe en 9.1.1 y 9.1.3.

La repetición de llamada puede iniciarse cuando el llamante marca un número y recibe una señal de ocupado. Con esta prestación, el llamante marca una cadena especial predeterminada de dígitos (*66 en Estados Unidos de América) que ordena a la red que vigile continuamente a las partes llamante y llamada y, cuando ambas estén desocupadas, establezca la comunicación. En IPCablecom, el CMS de origen tratará continuamente de establecer la comunicación con el número llamado durante un tiempo predeterminado.

Cuadro 10/J.164 – Servicio de repetición de llamada

Mensaje de evento	Requerido (R) o facultativo (O)	Observaciones
Service_Instance	R	Ninguna.
Interconnect_Start	O	Sólo se requiere si el servidor de anuncios para la entrega del mensaje que indica el motivo por el cual no puede activarse la repetición de la llamada es Off_Net en la PSTN.
Interconnect_Stop	O	Sólo se requiere si el Interconnect_Start apropiado está activado.
Intelligent_Peripheral_Usage_Start	O	Sólo se requiere si el servidor de anuncios para la entrega del mensaje que indica el motivo por el cual no puede activarse la repetición de la llamada es On_Net. NOTA – Este mensaje de evento se definirá en una futura versión de esta Recomendación sobre IPCablecom.
Intelligent_Peripheral_Usage_Stop	O	Sólo se requiere si el servidor de anuncios para la entrega del mensaje que indica el motivo por el cual no puede activarse la repetición de la llamada es On_Net. NOTA – Este mensaje de evento se definirá en una futura versión de esta Recomendación sobre IPCablecom.
NOTA – Múltiples Interconnect_Start e Interconnect_Stop pueden estar captando los múltiples momentos diferentes en los que el CMS de origen trata de hacer una llamada Off-Net para satisfacer una petición de repetición de llamada.		

9.2.10 Servicio de correo vocal

El servicio de correo vocal sólo es aplicable a llamadas que terminan On_Net, descritas en 9.1.1 y 9.1.3.

Se supone que, en IPCablecom, el servidor de correo local estará ubicado Off_Net. En consecuencia, si la facturación del correo vocal es sensible a la utilización, se supone que las conexiones al sistema de correo vocal Off_Net se contarán de la misma forma, tanto si se trata de mensajes de correo vocal que se dejan (en depósito) para el abonado, o de llamadas para recuperar los mensajes en el servidor de correo vocal.

Los escenarios de depósito y recuperación de correo vocal se tratarán como transacciones individuales que tienen asociados mensajes de evento. Los mensajes de evento para el depósito de correo vocal tendrán el aspecto de una llamada On_Net a Off_Net normalizada. Cuando se transfiere la llamada al servidor de correo vocal, se DEBE captar el número de encaminamiento e introducirle la dirección del servidor de correo vocal.

El tiempo de conexión al servidor de correo vocal PUEDE también determinarse mediante los mensajes de evento On_Net a Off_Net normalizados. Como el servidor de correo vocal está ubicado Off_Net, los mensajes de evento para la recuperación del correo vocal sólo PUEDEN generarse si la recuperación la inicia un dispositivo en la red del operador (por ejemplo, una llamada On_Net a Off_Net).

9.2.11 Servicio de indicador de mensaje en espera

Se supone que se utiliza un sistema como el descrito en 9.2.10. Puesto que no parece razonable que el CMS tenga que hacer una llamada individual al sistema Off_Net cada vez que un abonado al correo vocal descuelgue, se supone que existe un mecanismo que permite al sistema de correo vocal Off_Net pasar al CMS la información indicativa de los abonados que tienen correo vocal en espera. Se supone también que el MTA tiene la aptitud para entregar, por orden del CMS, el indicador de mensaje en espera "stutter tone" audible al puerto del MTA del abonado que descuelga.

En el escenario descrito en cláusula, relativa a los supuestos, y dado el hecho de que la facturación no se basará en la aplicación del "stutter tone" en función de la utilización, no se requerirán mensajes de evento para este servicio. La facturación se basará en una combinación de información obtenida mediante los mensajes de evento de envío/recuperación de correo vocal examinados en 9.2.10 y el suministro de información que indique que el usuario está abonado a servicios de correo vocal.

10 Estructura de los mensajes de evento IPCablecom

En esta cláusula se describen los diversos mensajes de evento así como los atributos asociados a los mismos. Para una descripción detallada de los atributos indicados en esta cláusula, véase la cláusula 11. Para una descripción detallada de los servicios y de los mensajes de evento asociados a los mismos, véase la cláusula 9.

Los siguientes cuadros muestran la asociación entre servicios IPCablecom, soportados por las configuraciones de llamada antes mencionadas, y los mensajes de evento propuestos que pueden ser generados para cada servicio. Los servicios de comunicaciones vocales que proporcionará IPCablecom se basan en tres configuraciones de llamada principales (véanse los cuadros 12 a 14):

- On-Net a On-Net;
- On-Net a Off-Net;
- Off-Net a On-Net.

En el cuadro 11 se presenta una lista mensajes de evento IPCablecom definidos en la presente Recomendación. PUEDE generarse más de un conjunto de mensajes de evento durante un determinado ejemplar de servicio.

Cuadro 11/J.164 – Mensajes de evento IPCablecom

ID de mensaje de evento	Mensaje de evento IPCablecom	Descripción
0	Reservado	
1	Signalling_Start	Inicio de la señalización para la parte de origen o de terminación de la llamada.
2	Signalling_Stop	Detención de la señalización para la parte de origen o de terminación de la llamada.
3	Database_Query	Una interrogación de una base de datos externa; por ejemplo, de una base de datos de número de llamada gratuita.
4	Intelligent_Peripheral_Usage_Start	Diferido.
5	Intelligent_Peripheral_Usage_Stop	Diferido.
6	Service_Instance	Indica que se ha producido un servicio
7	QoS_Start	Inicio de QoS para la parte de origen o de terminación de la llamada.
8	QoS_Stop	Detención de QoS para la parte de origen o de terminación de la llamada.
9	Service_Activation	Indica que un abonado ha activado un servicio.
10	Service_Deactivation	Indica que un abonado ha desactivado un servicio.
11	No definido	
12	No definido	
13	Interconnect_(Signalling)_Start	Inicio de la señalización de interconexión (entre IPCablecom y RTPC) para la parte de origen o de terminación de la llamada.
14	Interconnect_(Signalling)_Stop	Detención de la señalización de interconexión (entre IPCablecom y RTPC) para la parte de origen o de terminación de la llamada.
15	Call_Answer	Indica comienzo tren de medios
16	Call_Disconnect	Indica terminación de tren de medios
17	Time_Change	Indica una modificación relativa al tiempo en un elemento de red.
18	QoS_Change	Indica una modificación relativa a la QoS.

NOTA – Los mensajes de evento para ajustes de facturación entre operadores en los que circula el tráfico IP quedan en estudio.

Cuadro 12/J.164 – Servicios soportados por la configuración de llamada On-Net a On-Net

Servicio	ID de mensaje de evento																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	19	
Básico	X	X	X	X	X		X	X			NO DEFINIDO	NO DEFINIDO			X	X			
Bloqueo de llamada	X	X		X	X	X	X	X	X	X					X	X			
Llamada en espera	X	X		X	X	X	X	X	X	X					X	X			
Reenvío de llamada	X	X		X	X	X	X	X	X	X					X	X			
Retorno de la última llamada	X	X		X	X	X	X	X							X	X			
Repetición de llamada	X	X		X	X	X	X	X							X	X			
Correo vocal	X	X		X	X		X	X							X	X			

Cuadro 13/J.164 – Servicios soportados por la configuración de llamada On-Net a Off-Net

Servicio	ID de mensaje de evento																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	19	
Básico	X	X	X	X	X		X	X			NO DEFINIDO	NO DEFINIDO	X	X	X	X			
Bloqueo de llamada	X	X		X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X			
Llamada en espera	X	X		X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X			
Retorno de la última llamada	X	X		X	X	X	X	X					X	X	X	X			
Repetición de llamada	X	X		X	X	X	X	X					X	X	X	X			
911	X	X	X	X	X		X	X					X	X	X	X			
N11	X	X	X	X	X		X	X					X	X	X	X			
Llamada gratuita	X	X	X	X	X		X	X					X	X	X	X			
Operador	X	X		X	X		X	X					X	X	X	X			

Cuadro 14/J.164 – Servicios soportados por la configuración de llamada Off-Net A On-Net

Servicio	ID de mensaje de evento																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	19	
Básico	X	X	X	X	X		X	X			NO DEFINIDO	NO DEFINIDO	X	X	X	X			
Bloqueo de llamada	X	X		X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X			
Llamada en espera	X	X		X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X			
Repetición de llamada	X	X		X	X	X	X	X					X	X	X	X			
Reenvío de llamada	X	X		X	X	X	X	X	X	X					X	X			
Correo vocal	X	X		X	X		X	X					X	X	X	X			

Cualquier parámetro específico del operador, por ejemplo la información sobre tasación específica del operador, puede ser añadido a los mensajes de evento.

10.1 Estructura de mensajes de evento

Un mensaje de evento contiene un encabezamiento seguido de atributos. El encabezamiento debe estar presente en todo mensaje de evento. Los atributos variarán según el tipo de servicio descrito por el mensaje de evento. Para una descripción del encabezamiento de mensaje de evento, véase el cuadro 31. El encabezamiento puede contener, por ejemplo, la siguiente información: versión de la estructura de mensaje de evento, indicación de tiempo que identifica el momento en que se produjo el evento de activación, identificador de correlación de facturación utilizado para asociar múltiples mensajes de evento con un solo servicio. Los atributos pueden contener, por ejemplo, la siguiente información: número de la parte llamada, número de la parte llamante, identificador de grupo de circuitos troncales.

Encabezamiento
Atributo #1
Atributo #2
Atributo #3
.
.
.
Atributo #n

10.2 Service_Instance

Este evento capta el hecho de que ha sucedido un evento de servicio. El atributo Event_Time en el encabezamiento de mensaje de evento (véase el cuadro 31) DEBE contener momento en que se produjo el servicio.

Este mensaje de evento indica el momento en que el CMS proporciona un ejemplar de un servicio de control de llamada o una prestación relativa a una llamada: por ejemplo, el momento en que se pone en retención una llamada, el momento en que se reenvía una llamada, el momento en que se proporciona un servicio de retorno de la última llamada, el momento en que se proporciona un servicio de llamada en espera, etc.

El CMS DEBE marcar estos mensajes con una indicación de tiempo inmediatamente después de haberse informado la operación de la instancia de servicio.

Cuadro 15/J.164 – Mensaje de evento Service_Instance

Nombre de atributo	Requerido (R) o facultativo (O)	Observaciones
[Encabezamiento de mensaje de evento] (véase el cuadro 31)	R	Ninguna.
Service_Name	R	Nombre de servicio de las distintas clases: 1 Call_Block 2 Call_Forward 3 Call_Waiting 4 Repeat_Call 5 Return_Call
Call_Termination_Cause	O	1 = Requerido en el caso de bloqueo de llamada.
Related_Call_Billing_Correlation_ID	O	2, 3 = Requerido en los casos de reenvío de llamada o llamada en espera.
Charge_Number	O	2, 3, 4, 5 = Requerido en los casos de reenvío de llamada, llamada en espera, repetición de llamada, retorno de la última llamada.
First_Call_Calling_Party_Number	O	3 = Requerido en el caso de llamada en espera.
Second_Call_Calling_Party_Number	O	3 = Requerido en el caso de llamada en espera.
Called_Party_Number	O	3 = Requerido en el caso de llamada en espera.
Routing_Number	O	4, 5 = Requerido en los casos de repetición de llamada o retorno de la última llamada.
Calling_Party_Number	O	4, 5 = Requerido en los casos de repetición de llamada o retorno de la última llamada.

10.3 Service_Activation

Este evento (véase el cuadro 16) capta la situación de un abonado que activa un servicio. El atributo Event_Time en el encabezamiento de mensaje de evento (véase el cuadro 31) DEBE contener el momento en que el servicio fue activado.

Este mensaje de evento indica el momento en que el CMS registra un intento de activación de un servicio: por ejemplo el momento en que el reenvío de llamada es activado por el usuario MTA, el momento en que el servicio de llamada en espera es activado por el usuario MTA, etc. Generalmente, estas activaciones de servicio se solicitan marcando la cadena *XX.

El CMS DEBE marcar este mensaje con una indicación de tiempo inmediatamente después de haberse activado correctamente el servicio solicitado.

NOTA – Los intentos de activación fracasados no se informan en este momento.

El CMS DEBE crear un nuevo identificador de correlación de facturación para este mensaje de evento, incluso si se activa un servicio en el curso de una llamada existente.

Cuadro 16/J.164 – Mensaje de evento Service_Activation

Nombre de atributo	Requerido (R) o facultativo (O)	Observaciones
[Encabezamiento de mensaje de evento] (véase el cuadro 31)	R	Ninguna.
Service_Name	R	Nombre de servicio de las distintas clases: 1 Call_Block 2 Call_Forward 3 Call_Waiting
Forwarded_Number	O	Requerido.

10.4 Signalling_Start

Este mensaje de evento (véase el cuadro 17) indica el momento en que comienza la señalización. El CMS o MGC de origen DEBEN emitir este mensaje de evento para cualquier llamada dada.

El CMS o MGC DEBEN marcar este mensaje con una indicación de tiempo antes de la traducción de dígitos. Obsérvese que los atributos contenidos en este mensaje de evento contienen información obtenida después de la traducción de dígitos.

El CMS DEBE marcar este mensaje con una indicación de tiempo inmediatamente después de la recepción de:

- un mensaje de notificación (NTFY) de señalización de establecimiento de llamada normal (NCS) con un conjunto encaminable de dígitos que indican un intento de llamada.

El MGC DEBE marcar este mensaje con una indicación de tiempo inmediatamente después de la recepción de:

- un mensaje IAM SS7, o
- una NTFY TGCP con dígitos (servicios de operador).

Cuadro 17/J.164 – Mensaje de evento Signalling_Start

Nombre de atributo	Requerido (R) o facultativo (O)	Observaciones
[Encabezamiento de mensaje de evento] (véase el cuadro 31)	R	Ninguna.
Direction_indicator	R	Ninguna.
MTA_Endpoint_Name	R	Se requiere este atributo cuando el CMS genera este mensaje. NO se requiere este atributo cuando el MGC genera este mensaje.
Calling_Party_Number	R	Ninguna.
Called_Party_Number	R	Ninguna.
Carrier_Identification_Code	O	Se DEBE incluir este atributo cuando el MGC genera este mensaje.
Trunk_Group_ID	O	Se DEBE incluir este atributo cuando el MGC genera este mensaje.

10.5 Signalling_Stop

Este mensaje de evento (véase el cuadro 18) indica el momento en que termina la señalización.

El CMS DEBE marcar este mensaje con una indicación de tiempo inmediatamente después de la recepción del último de los siguientes eventos de señalización:

- acuse de recibo del mensaje DLCX de señalización NCS emitido por el CMS,
- transmisión del acuse de recibo de un mensaje DLCX de señalización NCS emitido por el MTA, o
- el último mensaje de señalización enviado a un CMS o MGC par asociado con esta llamada, o recibido de dicho CMS o MGC.

El MGC DEBE marcar este mensaje con una indicación de tiempo inmediatamente después de la recepción del último de los siguientes eventos de señalización:

- transmisión de un mensaje de liberación completa (RLC) a/desde la pasarela de señalización que comunica con la red SS7, o recepción de tal mensaje de esa pasarela,
- recepción del acuse de recibo del mensaje DLCX de TGCP emitido por el MGC,
- transmisión del acuse de recibo del mensaje DLCX de TGCP emitido por el MG, o
- transmisión del último mensaje de señalización al CMS asociado con esta llamada, o recepción de tal mensaje de ese CMS.

Cuadro 18/J.164 – Mensaje de evento Signalling_Stop

Nombre de atributo	Requerido (R) o facultativo (O)	Observaciones
[Encabezamiento de mensaje de evento] (véase el cuadro 31)	R	Ninguna.
Direction_indicator	R	Ninguna.
MTA_Endpoint_Name	R	Se DEBE incluir este atributo si el CMS genera este mensaje. NO se requiere este atributo si el MGC genera este mensaje.

10.6 Service_Deactivation

Este mensaje de evento (véase el cuadro 19) indica el momento en el que el CMS registra un intento de desactivar un servicio: por ejemplo, el momento en que el usuario MTA desactiva el reenvío de llamada, el momento en que el usuario MTA desactiva el servicio de llamada en espera, etc. Generalmente, estas desactivaciones de servicio se solicitan marcando una cadena *XX.

El CMS DEBE marcar este mensaje con una indicación de tiempo inmediatamente después de haberse desactivado correctamente el servicio solicitado. Los intentos de desactivación fracasados no se informan en este momento.

El CMS DEBE crear un identificador de correlación de facturación para este mensaje de evento, incluso si se desactiva un servicio en el curso de una llamada existente.

Cuadro 19/J.164 – Mensaje de evento Service_Deactivation

Nombre de atributo	Requerido (R) o facultativo (O)	Observaciones
[Encabezamiento de mensaje de evento] (véase el cuadro 31)	R	Ninguna.
Service_Name	R	Ninguna.

10.7 Database_Query

Este mensaje de evento (véase el cuadro 20) indica el momento en que un periférico inteligente (base de datos de llamadas gratuitas, base de datos de portabilidad de número local, etc.) efectúa una transacción de petición/respuesta directa, o mediante consulta de una base de datos.

El CMS que inicia la llamada DEBE marcar este mensaje con una indicación de tiempo inmediatamente después de la recepción de la respuesta del periférico inteligente.

Cuadro 20/J.164 – Mensaje de evento Database_Query

Nombre de atributo	Requerido (R) o facultativo (O)	Observaciones
[Encabezamiento de mensaje de evento] (véase el cuadro 31)	R	Ninguna.
Database_ID	R	Ninguna.
Query_Type	R	Consulta de número de llamada gratuita, consulta de portabilidad de número local, etc.
Called_Party_Number	R	Ninguna.
Returned_Number	R	NOTA – Puede haber varios números retornados. Si se retornan varios números, este atributo DEBE incluirse para cada número retornado.

10.8 Intelligent_Peripheral_Usage_Start

Diferido.

10.9 Intelligent_Peripheral_Usage_Stop

Diferido.

10.10 Interconnect_Start

Este mensaje de evento (véase el cuadro 21) indica el momento en que comienza a producirse la interconexión de la red. Sólo el MGC está autorizado para emitir este mensaje de evento.

El MGC DEBE marcar este mensaje con una indicación de tiempo inmediatamente después del arranque de la señalización.

Cuadro 21/J.164 – Mensaje de evento Interconnect_Start

Nombre de atributo	Requerido (R) o facultativo (O)	Observaciones
[Encabezamiento de mensaje de evento] (véase el cuadro 31)	R	Ninguna.
Carrier_Identification_Code	R	Código CIC del operador que efectúa la conexión.
Trunk_Group_ID	R	TGID del circuito troncal a través del cual se efectúa la interconexión.
Routing_Number	R	Ninguna.
Calling_Party_Number_Type	O	Identificador del tipo de circuito, por ejemplo analógico y RDSI.
Routing_Number_Type	O	Identificador del tipo de circuito, por ejemplo analógico y RDSI.

10.11 Interconnect_Stop

Este mensaje de evento (véase el cuadro 22) indica la terminación de la anchura de banda entre la red IPCablecom y la RTPC. Sólo el MGC está autorizado para emitir este mensaje de evento.

El MGC DEBE marcar este mensaje con una indicación de tiempo inmediatamente después del final de la señalización.

Cuadro 22/J.164 – Mensaje de evento Interconnect_Stop

Nombre de atributo	Requerido (R) o facultativo (O)	Observaciones
[Encabezamiento de mensaje de evento] (véase el cuadro 31)	R	Ninguna.
Carrier_Identification_Code	R	Código CIC del operador que efectúa la conexión.
Trunk_Group_ID	R	TGID del circuito troncal a través del cual se efectúa la interconexión.

10.12 Call_Answer

Este mensaje de evento (véase el cuadro 23) indica que la conexión del medio está abierta porque se ha producido una respuesta. El CMS o MGC de terminación DEBEN generar este mensaje de evento. El CMS o MGC de origen PUEDEN generar este mensaje de evento.

El CMS DEBE marcar este mensaje con una indicación de tiempo inmediatamente después de la recepción de:

- un mensaje NTFY de señalización NCS que indica que el MTA de destino ha descolgado.

El MGC DEBE marcar este mensaje con una indicación de tiempo inmediatamente después de la recepción de:

- un mensaje ANS SS7 de la RTPC, o
- una indicación de respuesta de la MG que indica que se ha producido una respuesta en un circuito troncal de servicios de operador.

Cuadro 23/J.164 – Mensaje de evento Call_Answer

Nombre de atributo	Requerido (R) o facultativo (O)	Observaciones
[Encabezamiento de mensaje de evento] (véase el cuadro 31)	R	Ninguna.
Called_Party_Number	R	Ninguna.
Routing_Number	R	Ninguna.
Charge_Number	R	Ninguna.
Location_Routing_Number	R	Para uso de la portabilidad de número local.

10.13 Call_Disconnect

Este mensaje de evento (véase el cuadro 24) indica el momento en que se cierra la conexión del medio porque la parte llamante ha colgado y terminado la llamada, o que la parte de destino ha colgado y el temporizador de continuación de la llamada² por la parte llamada ha expirado. Este mensaje DEBE emitirlo la parte, sea la de origen o la de terminación, que haya detectado primero la terminación de la llamada, como se indica más adelante:

El CMS DEBE marcar este mensaje con una indicación de tiempo inmediatamente después de:

- la recepción de un mensaje NTFY de señalización NCS que indica la situación de colgado en el MTA de la parte llamante³, o
- la expiración del temporizador de continuación de llamada del MTA de destino.

El MGC DEBE marcar este mensaje con una indicación de tiempo inmediatamente después de la recepción de:

- un mensaje REL SS7 de la RTPC a través de la SG, o
- una indicación de la MG de que se ha desconectado un circuito troncal de servicios de operador.

Cuadro 24/J.164 – Mensaje de evento Call_Disconnect

Nombre de atributo	Requerido (R) o facultativo (O)	Observaciones
[Encabezamiento de mensaje de evento] (véase el cuadro 31)	R	Ninguna.
Direction_indicator	O	Ninguna.
Call_Termination_Cause	R	Terminación normal.

² En la red telefónica actual, cuando la parte llamada cuelga se pone en marcha un temporizador de 10 a 11 segundos. Si la parte llamante sigue descolgada y la parte llamada vuelve a descolgar dentro de ese periodo de tiempo, la llamada continúa.

³ En el caso de llamadas de servicios de emergencia, el CMS normalmente NO emitirá este mensaje de evento, pues la duración de la llamada la controla el operador de los servicios de emergencia.

10.14 QoS_Start

Este mensaje de evento (véase el cuadro 25) indica el momento en que el AN comprometió anchura de banda en la red de acceso IPCablecom. El compromiso PUEDE haberse efectuado mediante un mensaje CM o un mensaje del protocolo de reserva de recursos (RSVP).

El AN DEBE marcar este mensaje con una indicación de tiempo inmediatamente después de:

- la recepción de la primera petición de un compromiso de anchura de banda por el MTA, como se indica en el mensaje CM o en el mensaje RSVP.

Cuadro 25/J.164 – Mensaje de evento QoS_Start

Nombre de atributo	Requerido (R) o facultativo (O)	Observaciones
[Encabezamiento de mensaje de evento] (véase el cuadro 31)	R	Ninguna.
Direction_indicator	O	Ninguna.
QoS_Descriptor	O	Ninguna.
MTA_UDP_Portnum	R	Ninguna.

10.15 QoS_Stop

Este mensaje de evento (véase el cuadro 26) indica el momento en que el MTA liberó su compromiso de anchura de banda en la red de acceso IPCablecom. La liberación PUEDE efectuarse mediante un mensaje CM o un mensaje RSVP.

El AN DEBE marcar este mensaje con una indicación de tiempo inmediatamente después de la recepción de:

- una liberación de reserva de anchura de banda por el MTA como se indica en un mensaje CM o RSVP.

Cuadro 26/J.164 – Mensaje de evento QoS_Stop

Nombre de atributo	Requerido (R) o facultativo (O)	Observaciones
[Encabezamiento de mensaje de evento] (véase el cuadro 31)	R	Ninguna.
Direction_indicator	O	Ninguna.
QoS_Descriptor	O	Ninguna.
F_ID (Note)	R	Ninguna.
NOTA – F_ID es un indicador de flujo de 32 bits: se designa por ID de conexión en anexo A/J.112, y por ID de SF en anexo B/J.112.		

10.16 Time_Change

Este evento (véase el cuadro 27) capta un caso de modificación de tiempo. El atributo Event_Time en el Encabezamiento de mensaje de evento (cuadro 31) DEBE indicar el momento en que se ajustó el reloj en el elemento de red fiduciario.

Cuadro 27/J.164 – Mensaje de evento Time_Change

Nombre de atributo	Requerido (R) o facultativo (O)	Observaciones
[Encabezamiento de mensaje de evento] (véase el cuadro 31)	R	Ninguna.
Time_Adjustment	R	Ninguna.

10.17 QoS_Change

Este mensaje de evento (véase el cuadro 28) indica el momento en que el MTA modificó su compromiso de anchura de banda en la red de acceso IPCablecom. La modificación PUEDE efectuarse por un mensaje CM o por un mensaje RSVP.

El AN DEBE marcar este mensaje con una indicación de tiempo inmediatamente después de la recepción de:

- Una modificación de la reserva de anchura de banda por el MTA como se indica en un mensaje CM o RSVP.

Cuadro 28/J.164 – Mensaje de evento de modificación de la QoS

Nombre de atributo	Requerido (R) o facultativo (O)	Observaciones
[Encabezamiento de mensaje de evento] (véase el cuadro 31)	R	Ninguna.
Direction_indicator	O	Ninguna.
QoS_Descriptor	O	Ninguna.
MTA_UDP_Portnum	R	Ninguna.

10.18 Mensaje de evento RTP_Connection_Parameters

Diferido.

11 Atributos de los mensajes de evento IPCablecom

En esta cláusula se describen los atributos IPCablecom que se incluyen en los mensajes de evento IPCablecom.

El cuadro 29 muestra la correspondencia entre los mensajes IPCablecom y los atributos IPCablecom asociados a esos mensajes. El cuadro 30 contiene una descripción detallada de los atributos IPCablecom. El cuadro 31 contiene atributos IPCablecom especiales que PUEDEN añadirse a los mensajes de respuesta de contabilidad RADIUS para el soporte de una petición de retransmisión de mensajes de evento.

Cuadro 29/J.164 – Correspondencia de atributos IPCablecom a mensajes de evento IPCablecom

ID de atributo de EM	Nombre de atributo de mensaje de evento (EM)	Identificador de mensaje de evento																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	19	
0	Reservado																			
1	EM_Header	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	
2	No definido																			
3	MTA_Endpoint_Name	X	X																	
4	Calling_Party_Number	X					X													
5	Called_Party_Number	X		X			X			X					X					
6	Database_ID			X																
7	Query_Type			X																
8	No definido																			
9	Returned_Number			X																
10	No definido																			
11	Call_Termination_Cause						X									X				
12	No definido																			
13	Related_Call_Billing_Correlation_ID						X													
14	First_Call_Calling_Party_Number						X													
15	Second_Call_Calling_Party_Number						X													
16	Charge_Number						X								X					
17	Forwarded_Number									X										
18	Service_Name						X			X	X									
19	No definido																			
20	No definido																			
21	No definido																			
22	Location_Routing_Number														X					
23	Carrier_Identification_Code	X												X	X					
24	Trunk_Group_ID	X												X	X					
25	Routing_Number						X							X		X				
26	MTA_UDP_Portnum							X											X	
27	No definido																			
28	No definido																			
29	No definido																			

Cuadro 29/J.164 – Correspondencia de atributos IPCablecom a mensajes de evento IPCablecom (fin)

ID de atributo de EM	Nombre de atributo de mensaje de evento (EM)	Identificador de mensaje de evento															
30	SF_ID								X								
31	Error_Description																
32	QoS_Descriptor							X	X							X	
33	No definido																
34	No definido																
35	No definido																
36	No definido																
37	Direction_indicator	X	X					X						X		X	
38	Time_Adjustment													X			

El cuadro 30 presenta una lista detallada de los atributos de los mensajes de evento IPCablecom. Un valor de datos de un atributo puede representarse por un formato de datos simple (un campo de datos) o por un formato de datos más complejo (estructura de datos). Los formatos de tipo estructura de datos de los atributos apropiados se describen detalladamente en los cuadros 31 a 39. Debe señalarse que el mensaje de evento 17 no depende del servicio.

Cuadro 30/J.164 – Atributos de los mensajes de evento IPCablecom

ID de atributo de EM	Longitud de atributo de EM	Nombre de atributo de mensaje de evento	Tipo de valor de atributo de EM	Descripción de datos de atributos
0	Reservado			
1	59 octetos	EM_Header	Estructura de datos Véase el cuadro 31	Datos comunes requeridos en todos los mensajes de evento IPCablecom.
2	No definido			
3	Longitud variable, máximo de 255 octetos	MTA_Endpoint_Name	Cadena de caracteres ASCII.	Nombre de puerto físico (aaln/#) definido en UIT-T J.162 sobre especificación de NCS IPCablecom.
4	20 octetos	Calling_Party_Number	Cadena de caracteres ASCII con justificación derecha y relleno de espacios	IPCablecom utilizará dirección formatada E.164 que especifica el número de la parte de origen. En el futuro se tratarán otros planes de numeración.
5	20 octetos	Called_Party_Number	Cadena de caracteres ASCII con justificación derecha y relleno de espacios	IPCablecom utilizará dirección formatada E.164 que especifica el número de la parte de terminación. En el futuro se tratarán otros planes de numeración.
6	Longitud variable, máximo de 255 octetos	Database_ID	Cadena de caracteres ASCII con justificación derecha y relleno de espacios	Un identificador único de la base de datos a que se hace referencia.
7	2 octetos	Query_Type	Entero sin signo	Tipo de interrogación: 0 = Reservado 1 = Consulta de número de llamada gratuita 2 = Consulta de número LNP
8	No definido			
9	20 octetos	Returned_Number	Cadena de caracteres ASCII con justificación derecha y relleno de espacios	IPCablecom utilizará dirección formatada E.164 que especifica el número resultante de la interrogación de una base de datos. En el futuro se tratarán otros planes de numeración.
10	No definido			

Cuadro 30/J.164 – Atributos de los mensajes de evento IPCablecom (continuación)

ID de atributo de EM	Longitud de atributo de EM	Nombre de atributo de mensaje de evento	Tipo de valor de atributo de EM	Descripción de datos de atributos
11	6 octetos	Call_Termination_Cause	Estructura de datos Véase el cuadro 34	Identificador de código de terminación.
12	No definido			
13	16 octetos	Related_Call_Billing_Correlation_ID	Estructura de datos. Véase el cuadro 32	Identificador de correlación de facturación para posible uso en servicios de valor añadido.
14	20 octetos	First_Call_Calling_Party_Number	Cadena de caracteres ASCII con justificación derecha y relleno de espacios	IPCablecom utilizará dirección formatada E.164 que especifica el número de la parte llamante. En el futuro se tratarán otros planes de numeración.
15	20 octetos	Second_Call_Calling_Party_Number	Cadena de caracteres ASCII con justificación derecha y relleno de espacios	IPCablecom utilizará dirección formatada E.164 que especifica el número de la parte llamante. En el futuro se tratarán otros planes de numeración.
16	20 octetos	Charge_Number	Cadena de caracteres ASCII con justificación derecha y relleno de espacios	IPCablecom utilizará dirección formatada E.164 que especifica el número de la parte facturable. En el futuro se tratarán otros planes de numeración.
17	20 octetos	Forwarded_Number	Cadena de caracteres ASCII con justificación derecha y relleno de espacios	IPCablecom utilizará dirección formatada E.164 que especifica el número a que se reenvía. En el futuro se tratarán otros planes de numeración.
18	32 octetos	Service_Name	Cadena de caracteres ASCII con justificación derecha y relleno de espacios	Nombre de servicio de las distintas clases. Los nombres permitidos son: "Call_Block" "Call_Forward" "Call_Waiting" "Repeat_Call" "Return_Call".
19	No definido			
20	No definido			
21	No definido			

Cuadro 30/J.164 – Atributos de los mensajes de evento IPCablecom (continuación)

ID de atributo de EM	Longitud de atributo de EM	Nombre de atributo de mensaje de evento	Tipo de valor de atributo de EM	Descripción de datos de atributos
22	20 octetos	Location_Routing_Number	Cadena de caracteres ASCII con justificación derecha y relleno de espacios	IPCablecom utilizará dirección formatada E.164 que especifica el número de la parte de terminación. En el futuro se tratarán otros planes de numeración para uso de LNP.
23	Longitud variable, máximo de 225 octetos	Carrier_Identification_Code	Cadena de caracteres ASCII con justificación derecha y relleno de espacios	Si el operador proporciona un servicio para el operador de telecomunicaciones, en este campo se registra el código de identificación de empresa de telecomunicaciones (CIC) u otra identificación.
24	6 octetos	Trunk_Group_ID	Estructura de datos. Véase el cuadro 36	Identificación de grupo de circuitos troncales.
25	20 octetos	Routing_Number	Cadena de caracteres ASCII con justificación derecha y relleno de espacios	IPCablecom utilizará dirección formatada E.164 que especifica el número de la parte de terminación. En el futuro se tratarán otros planes de numeración.
26	4 octetos	MTA_UDP_Portnum	Entero sin signo	Número de puerto UDP de punto extremo MTA.
27	No definido			
28	No definido			
29	No definido			
30	4 octetos	SF_ID	Entero sin signo	ID de flujo, un entero de 32 bits asignado por el AN. El ID de flujo es un ID de conexión en el caso del anexo A/J112 y un ID de SF en el caso del anexo B/J.112.
31	32 octetos	Error_Description	Cadena de caracteres ASCII con justificación derecha y relleno de espacios	Una descripción, definida por el usuario, de las condiciones de error. Véase el cuadro 33.
32	Variable; mínimo 8 octetos	QoS_Descriptor	Estructura de datos. Véase el cuadro 37.	Datos de parámetros de QoS

Cuadro 30/J.164 – Atributos de los mensajes de evento IPCablecom (fin)

ID de atributo de EM	Longitud de atributo de EM	Nombre de atributo de mensaje de evento	Tipo de valor de atributo de EM	Descripción de datos de atributos
37	2 octetos	Direction_indicator	Entero sin signo	Especifica si un dispositivo actúa en nombre de una parte de origen o de terminación de la llamada cuando se genera un mensaje de evento. 0 = No definido 1 = Parte de origen 2 = Parte de terminación
38	8 octetos	Time_Adjustment	Entero con signo	Ajuste de tiempo del reloj de un elemento (CMS, AN, MGC). El tiempo se expresa en milisegundos, indicándose la magnitud del cambio.
50	2 octetos	Media_Type	Entero sin signo	0 = Reservado 1 = Audio 2 = Vídeo 3 = Datos
51	2 octetos	Calling_Party_Number_Type	Entero sin signo	0 = Reservado 1 = Analógico 2 = RDSI
52	2 octetos	Routing_Number_Type	Entero sin signo	0 = Reservado 1 = Analógico 2 = RDSI

11.1 Atributos de petición de retransmisión de respuesta de contabilidad (RADIUS, *accounting-response retransmit request attributes*)

Todos los elementos de red DEBEN almacenar mensajes de evento hasta que hayan recibido un acuse recibo (*Ack, acknowledgement*) de un RKS por el que se indique que los datos han sido correctamente recibidos y almacenados. Sólo cuando haya recibido un acuse de recibo estará el elemento de red autorizado para suprimir estos mensajes de evento.

Para garantizar la transferencia fiable de los datos, el cliente RADIUS DEBERÍA aplicar un intervalo de acuse de recibo de mensajes RADIUS configurable por el usuario y obedecer a la disposición que prescribe el número de veces que el cliente debe retransmitir el evento o mensaje. Este intervalo de tiempo debe ser configurable (gama sugerida: de 10 ms a 10 s), y el número de intentos debe ser configurable (gama sugerida: de 0 a 9 veces). El número de reintentos PUEDE abarcar múltiples servidores RADIUS (RKS). Después de efectuados todos los reintentos posibles, el mensaje de evento DEBERÍA escribirse en un fichero de error.

11.2 Estructura del atributo EM_Header

En el cuadro 31 se presenta una descripción detallada de los campos de la estructura del atributo EM_Header. Este atributo encabezamiento de mensaje de evento DEBE ser el primer atributo en cada mensaje de evento IPCablecom.

Cuadro 31/J.164 – Estructura del atributo EM_Header

Nombre del campo	Semántica	Tipo de valor	Longitud
ID de versión	Identifica la versión de esta estructura. 1 = IPCablecom	Entero sin signo	2 octetos
ID de correlación de facturación	Identificador único de una transacción en una red. Véase 11.2.1.	Estructura de datos cuadro 32	16 octetos
Tipo de mensaje de evento	Identifica el tipo del mensaje de evento. Los tipos de los mensajes de evento se indican en el cuadro 11.	Entero sin signo	2 octetos
Tipo de elemento	Identifica el tipo del elemento de origen: 0 = Reservado 1 = CMS 2 = AN 3 = Controlador de pasarela de medios	Entero sin signo	2 octetos
ID de elemento	Código único que indica la red IPCablecom de origen.	Cadena de caracteres ASCII con justificación derecha y relleno de espacios.	8 octetos
Número secuencial	Cada elemento de red DEBE asignar un entero sin signo, único y monótonamente creciente, a cada mensaje de evento enviado a un RKS dado. El RKS utiliza este número para determinar si en un elemento de red dado falta algún mensaje de evento.	Entero sin signo	4 octetos
Event_time	Fecha y hora de la generación del evento. Granularidad de milisegundo. Formato: yyyyymmddhhmmss.mmm	Cadena de caracteres ASCII	18 octetos
Status	Indicadores de status.	Véase el cuadro 33	4 octetos
Prioridad	Indica el nivel de importancia que habrá de asignarse al tráfico de una red con relación al de otra. En el caso de IPCablecom, los valores de este campo serán definidos por el usuario.	Entero sin signo	1 octeto
Cuenta de atributos	Indica el número de atributos que siguen al encabezamiento en cuestión en el mensaje de evento actual (o que se añaden al final del encabezamiento).	Entero sin signo	2 octetos
Objeto evento	Este campo tiene por finalidad conservar un lugar para, en futuras versiones de IPCablecom, tener en cuenta una agrupación de servicios. Este campo puede ser IPCablecom Voz, IPCablecom Vídeo, etc. o podría ser IPCablecom, CM, etc. DEBE tener el valor cero para IPCablecom.	Entero sin signo	1 octeto

11.2.1 Estructura del atributo Identificador de correlación de facturación

El cuadro 32 describe el identificador de correlación de facturación. El RKS, o alguna otra aplicación de fondo de oficina, utiliza el identificador de correlación de facturación para correlacionar mensajes de evento que son generados por una transacción individual. Es uno de los campos del encabezamiento de mensaje de evento. El identificador de correlación de facturación es único para cada transacción en la red. Todos los mensajes de evento que tienen el mismo identificador de correlación de facturación DEBERÍAN enviarse al mismo RKS primario, salvo en circunstancias de cambio-por-fallo, en cuyo caso los mensajes de evento DEBEN enviarse al RKS siguiente en la lista de los RKS para cambio-por-fallo.

Cuadro 32/J.164 – Descripción de Billing_Correlation_ID

Nombre del campo	Semántica	Tipo de valor	Longitud
Indicación de tiempo	32 bits de orden superior de la referencia de tiempo del NTP.	Entero sin signo	4 octetos
Element_ID	Identificador, único en toda la red, para el CMS de origen.	Cadena de caracteres ASCII con justificación derecha y relleno de espacios	8 octetos
Contador de eventos	Se incrementa monótonamente para cada transacción.	Entero sin signo	4 octetos

11.2.2 Estructura del atributo campo Status

El campo Status del encabezamiento de mensaje de evento es una máscara de 32 bits. El bit 0 es el bit de orden inferior; este campo se trata como un entero sin signo formado por cuatro octetos. En el cuadro 33 se presenta la descripción del campo Status.

Cuadro 33/J.164 – Descripción del campo Status

Bit de inicio	Semántica	Cuenta de bits
0	Indicador de error: 0 = Sin Error 1 = Error posible 2 = Error conocido 3 = Reservado NOTA – En el caso de Error conocido, se DEBE incluir el atributo 31 en el mensaje de evento que corresponde a este encabezamiento. En el caso de Error posible, se PUEDE incluir el atributo 31 en el mensaje de evento que corresponde a este encabezamiento.	2
2	Origen del evento: 0 = Elemento fiduciario 1 = Elemento no fiduciario	1
3	Mensaje de evento con uso de apoderado (<i>proxy</i>): 0 = Ausencia de apoderado, todos los datos son conocidos por el elemento emisor 1 = Presencia de apoderado, datos enviados por un elemento fiduciario a nombre de un elemento no fiduciario	1
4	Reservado. El valor para IPCablecom DEBE ser 0.	28

11.3 Estructura del atributo Causa de terminación de la llamada

El cuadro 34 describe la estructura de datos del atributo Call_Termination_Cause.

Cuadro 34/J.164 – Estructura de datos de la causa de terminación de la llamada

Nombre del campo	Semántica	Tipo de valor	Longitud
Source_Document	Identifica el documento fuente de los códigos de causa: 0 = Reservado 1 = BAF (Bellcore Generic Requirements 1100 CORE). Formato de contabilidad de mensaje automático 2 = Futuro documento	Entero sin signo	2 octetos
Cause_Code	Identificador de código de causa. Su significado lo determina el documento fuente indicado en el anterior campo.	Entero sin signo	4 octetos

11.4 Estructura del atributo Identificador de grupo de circuitos troncales

En el cuadro 35 se describe la estructura de datos del Identificador de grupo de circuitos troncales.

Cuadro 35/J.164 – Estructura de datos del Identificador de grupo de circuitos troncales

Nombre del campo	Semántica	Tipo de valor	Longitud
Trunk_Type	1 = No utilizado 2 = No utilizado 3 = Número de grupo de circuitos troncales directos SS7 4 = SS7 de IC a AT y SS7 de AT a EO 5 = No utilizado 6 = SS7 de IC a AT y no-SS7 de AT a EO (sólo terminación) 9 = Tipo de señalización no especificado.	Entero sin signo	2 octetos
Trunk_Number	Identificador ASCII. Valores en la gama 0000-9999.	Cadena de caracteres ASCII con justificación derecha y relleno de espacios.	4 octetos
MG_Number	Código único que indica la red IPCablecom de origen.	Cadena de caracteres ASCII con justificación derecha y relleno de espacios.	8 octetos

11.5 Estructura del atributo Descriptor de QoS

En el cuadro 36 se describe la estructura de datos del Descriptor de QoS.

Cuadro 36/J.164 – Estructura de datos del Descriptor de QoS

Nombre del campo	Semántica	Tipo de valor	Longitud
Status_Bitmask	Máscara de bits que describe el contenido de la estructura. (Véase el cuadro 37.)	Mapa de bits	4 octetos
Service_Class_Name	Nombre de perfil de servicio	Cadena de caracteres ASCII con justificación derecha y relleno de espacios.	4 octetos
QoS_Parameter_Array	Parámetros de QoS. Contenido determinado por la máscara de bits de status.	Serie de enteros sin signo	Serie de longitud variable de enteros sin signo de 32 bits

En el cuadro 37 se describe el campo Máscara de bits de status de QoS del atributo Descriptor de QoS. Los bits 2-17 describen el contenido del QoS_Parameter_Array. Cada uno de estos bits indica la presencia (bit = 1) o ausencia (bit = 0) del parámetro de QoS denominado en la serie. La posición de un determinado parámetro de QoS en la serie concuerda con el orden de la posición de bit de los parámetros en la máscara de bits; la primera posición de bit de los parámetros es la del bit 2.

Cada parámetro de QoS presente en el QoS_Parameter_Array debe ocupar cuatro octetos. La definición y codificación de los parámetros de QoS se indican en UIT-T J.112. A los parámetros de QoS cuya definición específica menos de cuatro octetos se les debe aplicar una justificación derecha (de modo que los cuatro octetos se traten como un entero sin signo) en los cuatro octetos asignados al elemento de la serie.

Cuadro 37/J.164 – Máscara de bits de QoS para J.112 anexo A

Bit de inicio	Semántica	Cuenta de bits
0	Indicación de estado 0 = Valor ilegal 1 = Recurso reservado pero no activado 2 = Recurso activado 3 = Recurso reservado y activado	2
2	Tamaño máximo de paquete	1
3	Velocidad binaria promedio	1
4	Ventana de fluctuación de fase	1
5	Longitud de trama	1
6	Anchura de banda solicitada	1
7	Distancia máxima entre intervalos	1

Cuadro 38/J.164 – Máscara de bits de QoS para J.112 anexos B y C

Bit de inicio	Semántica	Cuenta de bits
0	Indicación de estado 0 = Valor ilegal 1 = Recurso reservado pero no activado 2 = Recurso activado 3 = Recurso reservado y activado	2
2	Tipo de calendarización de flujos de servicios	1
3	Intervalo de concesión nominal	1
4	Fluctuación de fase tolerada para concesión	1
5	Concesiones por intervalo	1
6	Tamaño de concesión no solicitada	1
7	Prioridad de tráfico	1
8	Velocidad máxima sostenida	1
9	Velocidad de tráfico sostenida	1
10	Ráfaga máxima de tráfico	1
11	Velocidad de tráfico mínima reservada	1
12	Ráfaga máxima concatenada	1
13	Política de petición/transmisión	1
14	Intervalo nominal de interrogación secuencial	1
15	Fluctuación de fase tolerada para la interrogación secuencial	1
16	Contraorden de tipo de servicio IP	1
17	Latencia máxima en sentido de ida	1

12 Formato TLV de atributo de mensaje de evento independiente del transporte

Cada uno de los atributos de los mensajes de evento se definen por una tupla tipo/longitud/valor (TLV, *type/length/value*). Una tupla TLV de atributo tiene el siguiente formato:

Cuadro 39/J.164 – Formato de tupla TLV de atributo de mensaje de evento

Nombre del campo	Semántica	Longitud del campo
Tipo de atributo	Tipo de atributo IPCablecom (véase el cuadro 30)	4 octetos
Longitud de atributo	Longitud de atributo IPCablecom (véase el cuadro 30) + 5	1 octeto
Valor de atributo	Valor de atributo IPCablecom	Longitud de atributo octetos

13 Formato de fichero de mensaje de evento IPCablecom

El formato de fichero de mensaje de evento IPCablecom tiene la siguiente estructura básica:

13.1 Encabezamiento de fichero

El siguiente encabezamiento de fichero DEBE escribirse al comienzo de un fichero formatado de acuerdo con el formato de fichero de mensaje de evento IPCablecom:

Nombre del campo	Semántica	Longitud	Tipo
Versión del formato	Número de la versión del formato de fichero	4 octetos	Entero sin signo
Cuenta de mensajes de evento	Número de mensajes de evento en el fichero	8 octetos	Entero sin signo
Indicación de tiempo de creación de fichero	YYYYMMDDHHMMSS.MMM	18 octetos	ASCII
Número secuencial de fichero	Monótonamente creciente	8 octetos	Entero sin signo
ID de nodo	Identificador único de elemento generador	8 octetos	ASCII
Indicación de tiempo de compleción de fichero	YYYYMMDDHHMMSS.MMM	18 octetos	ASCII

NOTA – El encabezamiento de fichero no incluye una suma de control. Se supone que el mecanismo de transporte asume la responsabilidad de que los ficheros entregados no estén dañados. Por ejemplo, tanto el protocolo de transporte UDP como el protocolo de transporte TCP tienen una suma de control para la protección contra la entrega de mensajes dañados.

13.2 Convenio de denominación de ficheros

Para la creación de ficheros con el formato de mensaje de evento IPCablecom se DEBE aplicar el siguiente convenio de denominación: "PKT-EM-yyyymmddhhmmss-pri-nodeid-seq.bin".

13.2.1 PKT-EM-yyyymmddhhmmss-pri-nodeid-seq.bin

En el siguiente cuadro se describen los componentes del nombre de fichero:

Componente	Semántica	Tipo	Longitud
ID de fichero	Indica que este fichero contiene mensajes de evento IPCablecom.	Cadena de literales "PKT-EM"	6 caracteres
Indicación de tiempo	Momento en que el elemento de red abrió el fichero.	yyyymmddhhmmss	14 caracteres
Prioridad	Nivel de prioridad de este fichero	Entero en la gama 1-4	1 carácter
Identificador de nodo	Identifica unívocamente el elemento de red IPCablecom en que se originó el fichero.	Cadena ASCII	8 octetos
Número secuencial	Número secuencial monótonamente creciente	Entero en la gama 000001-999999. Relleno de ceros.	6 caracteres

Cada uno de los componentes del nombre de fichero va separado por un carácter "-" (guión).

13.3 Ítems configurables

Los siguientes ítems DEBEN ser configurables por el elemento de red IPCablecom que crea el fichero:

Nombre	Semántica	Tipo	Longitud
Longitud máxima de fichero	Tamaño máximo, expresado en octetos, que puede alcanzar un fichero plano antes de ser cerrado con miras a su transporte.	Entero sin signo	4 octetos
Máximo tiempo abierto	Máximo periodo de tiempo, expresado en segundos, durante el cual puede estar abierto un fichero antes de ser cerrado con miras a su transporte.	Entero sin signo	4 octetos

El elemento de red IPCablecom que creó el fichero DEBE cerrar cualquier fichero plano que esté abierto en un momento dado, cuando se produzca por primera vez uno de los siguientes eventos:

- El tamaño del fichero rebasa la longitud máxima de fichero.
- El período durante el cual el fichero ha estado abierto excede del máximo tiempo abierto.

14 Protocolo de transporte

14.1 Introducción del protocolo RADIUS

Esta cláusula describe la forma de utilizar RADIUS como un protocolo de transporte entre el elemento de red IPCablecom que genera mensajes de evento (CMS, AN, MGC) y el servidor de mantenimiento de registros (RKS). El protocolo de transporte requerido para IPCablecom es el protocolo de contabilidad RADIUS (RFC 2866) con extensiones IPCablecom y DEBE utilizarse para transportar mensajes de evento desde elementos de red IPCablecom al RKS.

14.1.1 Requisitos del transporte IPCablecom

- Las transacciones de los mensajes de evento DEBEN ser autenticadas.
- El protocolo de transporte PUEDE soportar la confidencialidad de mensajes de evento.
- No se requiere seguridad de extremo a extremo a través de múltiples dominios administrativos.

14.1.2 Protocolo de contabilidad RADIUS

El protocolo de contabilidad RADIUS es un protocolo cliente/servidor que emplea dos tipos de mensajes: petición de contabilidad y respuesta de contabilidad. Los elementos de red IPCablecom que generan mensajes de evento son clientes RADIUS que envían mensajes de petición de contabilidad al RKS. El RKS es un servidor RADIUS que envía mensajes de respuesta de contabilidad en retorno a los elementos de red IPCablecom para indicarles que ha recibido y almacenado correctamente el mensaje de evento.

Los mensajes de evento se formatan como paquetes de petición de contabilidad y de respuesta de contabilidad RADIUS como se especifica en RFC 2866. Aunque IPCablecom especifica RADIUS como el protocolo de transporte, en futuras versiones de IPCablecom podrán soportarse otros protocolos de transporte.

14.1.2.1 Fiabilidad

Los mensajes RADIUS se transportan mediante UDP, que no garantiza una entrega fiable de mensajes; de ahí la naturaleza de petición/respuesta del protocolo (véase RFC 2865 en lo tocante a la justificación técnica de la elección de UDP por TCP para el transporte de mensajes de autenticación, autorización y contabilidad).

Cuando un RKS recibe y registra correctamente todos los mensajes de evento IPCablecom enviados en un mensaje de petición de contabilidad RADIUS, DEBE enviar un mensaje de respuesta de contabilidad al cliente. Si el elemento de red IPCablecom no recibe una respuesta de contabilidad dentro del intervalo de reintentos configurado, DEBE volver a enviar la misma petición de contabilidad ya sea al mismo RKS o al RKS siguiente en su lista de cambio por fallo. El elemento de red IPCablecom DEBERÍA continuar enviando de nuevo la petición de contabilidad hasta que reciba un acuse de recibo del RKS o expire el periodo de tiempo durante el cual el mensaje estará recogido en su memoria cache. El servidor RADIUS NO TRANSMITIRÁ ninguna respuesta de contabilidad si no registra correctamente el mensaje de evento.

14.1.2.2 Autenticación y confidencialidad

Para una información detallada sobre el uso de IPSec para proporcionar la autenticación y la confidencialidad de los mensajes RADIUS, véase UIT-T J.170.

Cada elemento de red IPCablecom que genera mensajes de evento DEBE utilizar un secreto compartido codificado en firme con el valor de 16 ceros (0) ASCII (o sea, el secreto compartido es "0000000000000000") para calcular el campo autenticador del encabezamiento del mensaje RADIUS. Para mejorar la interoperabilidad con implementaciones existentes de servidores RADIUS, los clientes y servidores RADIUS DEBEN aún calcular y dar valor al campo autenticador como se describe en RFC 2866.

14.1.2.3 Atributos RADIUS normalizados

Cada mensaje RADIUS comienza por un encabezamiento de mensaje RADIUS normalizado, que se muestra en el cuadro 40.

Cuadro 40/J.164 – Encabezamiento de mensaje RADIUS

Nombre del campo	Semántica	Longitud del campo
Código	Petición de contabilidad = 4 Respuesta de contabilidad = 5	1 octeto
Identificador	Se utiliza para asegurar la concordancia de un mensaje de petición de contabilidad con un mensaje de respuesta de contabilidad.	1 octeto
Longitud	Longitud total de mensaje RADIUS. Valor mínimo = 20, valor máximo = 4096	2 octetos
Autenticador	Petición de contabilidad: Suma de control MD5 con secreto compartido nulo calculado según RFC 2866 Respuesta de contabilidad: Autenticador de respuesta MD5 con secreto compartido nulo calculado según RFC 2866.	16 octetos

El atributo Acct_Status_Type RADIUS DEBE seguir al encabezamiento de mensaje RADIUS en todo mensaje de petición de contabilidad. Este atributo indica el tipo de esta petición de contabilidad RADIUS y es específico del uso de RADIUS como el protocolo de transporte. Se utiliza un valor Acct-Status-Type de Interim-Update para representar mensajes de evento IPCablecom. Con esto se mejora la interoperabilidad con las implementaciones de servidor RADIUS existentes.

Cuadro 41/J.164 – Tributo Acct_Status_Type RADIUS

Tipo	Longitud	Valor
40	6 octetos	Interim-Update = 3

El atributo Acct_Status_Type es el único atributo RADIUS normalizado utilizado por IPCablecom. Los atributos IPCablecom se definen en la cláusula 11. Los atributos IPCablecom se codifican en la estructura atributos específicos de vendedor (VSA, *vendor-specific attributes*) RADIUS como se describe en el cuadro 42. Pueden añadirse más atributos IPCablecom o VSA a los mensajes de evento existentes añadiendo más atributos VSA RADIUS al mensaje.

Cuadro 42/J.164 – Estructura de VSA RADIUS para atributos IPCablecom

Nombre del campo	Semántica	Longitud del campo
Tipo	Específico del vendedor = 26	1 octeto
Longitud	Longitud total de atributo NOTA – El valor es longitud de vendedor + 8	1 octeto
ID de vendedor	CableLabs = 4491	4 octetos
Tipo de atributo de vendedor	Tipo de atributo IPCablecom (véase el cuadro 34)	4 octetos
Longitud de atributo de vendedor	Longitud de atributo IPCablecom (véase el cuadro 34)	1 octeto
Valor de atributo de vendedor	Valor de atributo IPCablecom	Longitud de vendedor octetos

VSA incluye un campo para identificar al vendedor, y la autoridad encargada de la asignación de números de Internet (IANA, *Internet assigned number authority*) ha asignado a IPCablecom un número de empresa privada de gestión de red SMI de 4491 para la codificación de estos atributos. El servidor RKS DEBERÍA hacer caso omiso de los mensajes de evento cuando el "tipo de mensaje de evento" IPCablecom no estuviera identificado. El servidor RKS DEBERÍA también hacer caso omiso de los atributos de evento IPCablecom cuando el tipo de atributo de evento no estuviera identificado.

14.1.3 Extensiones IPCablecom

14.1.3.1 Sintaxis del paquete de petición de contabilidad RADIUS IPCablecom

```

<RADIUS Accounting-Request> ::=
<RADIUS message Header>
<RADIUS Acct-Status-Type Attribute>
<IP Cablecom EM List>

<IP Cablecom EM List> ::=
<IP Cablecom EM> |
<IP Cablecom EM List> <IP Cablecom EM>

<IP Cablecom EM> ::=
<RADIUS VSA for IP Cablecom EM Header Attribute>
<IP Cablecom EM Attribute List>

<IP Cablecom EM Attribute List> ::=
<RADIUS VSA for IP Cablecom EM Attribute> |
<IP Cablecom EM Attribute List> <RADIUS VSA for IP Cablecom EM Attribute>

```

La posibilidad de la presencia de grandes cantidades de mensajes de evento suscitó la preocupación de que el mecanismo RADIUS para asegurar la fiabilidad mediante petición/respuesta puede consumir demasiada anchura de banda o ser demasiado intenso desde el punto de vista computacional. Esto condujo a buscar la manera de que pudieran transmitirse múltiples mensajes de evento IPCablecom en un solo mensaje RADIUS. La utilización de este "modo lote" se deja al criterio del elemento de red IPCablecom y probablemente dependerá de los requisitos de latencia del tipo de evento de que se trate. El número de mensajes de evento encapsulados en un solo mensaje RADIUS debe aún respetar la restricción relativa a la máxima longitud de los mensajes RADIUS, que es de 4096 octetos.

El encabezamiento de mensaje de evento DEBE ser el primer atributo en un mensaje de evento dado. Si se envían múltiples mensajes de evento en una sola petición/respuesta RADIUS, el atributo de encabezamiento de mensaje de evento indica el comienzo de un nuevo mensaje de evento. El orden en que aparecen los atributos de mensaje de evento que siguen al encabezamiento de mensaje de evento es arbitrario.

IPCablecom amplía la contabilidad RADIUS introduciendo nuevos atributos y nuevos valores para atributos existentes. Como el protocolo RADIUS puede ampliarse de esta manera, se espera que las implementaciones de servidor RADIUS existentes sólo requieran mínimas modificaciones para el soporte de la toma de mensajes de evento IPCablecom en el modo lote.

El único atributo obligatorio en un mensaje de petición de contabilidad RADIUS es el Acct-Status-Type, que típicamente indica si la petición de contabilidad marca el comienzo o el final del servicio de usuario. Dado que el mensaje de petición de contabilidad IPCablecom puede contener múltiples paquetes de mensajes de evento, un mensaje individual puede contener mensajes de evento que marquen tanto el comienzo como el final del servicio de usuario. Por esta razón se utiliza un valor Acct-Status-Type de Interim-Update para representar mensajes de evento IPCablecom. Así se mejora la interoperabilidad con las implementaciones de servidor RADIUS existentes.

14.1.3.2 Retransmisión mediante el empleo de una sintaxis de paquete de respuesta de contabilidad RADIUS

La presencia del número secuencial en el encabezamiento de mensaje de evento permite al RKS detectar los mensajes de evento que falten. El RKS PUEDE solicitar la retransmisión de estos mensajes de evento incluyendo más atributos de mensaje de evento IPCablecom en una respuesta de contabilidad. Para una descripción de estos atributos, véase el cuadro 32.

```
<RADIUS Accounting-Response> ::=
<RADIUS message Header>
<RADIUS VSA for IP Cablecom Missing_Event_Time_Start attribute>
<RADIUS VSA for IP Cablecom Missing_Event_Time_Stop attribute>

<RADIUS Accounting-Response> ::=
<RADIUS message Header>
<RADIUS VSA for IP Cablecom Missing_Event_Sequence_Start attribute>
<RADIUS VSA for IP Cablecom Missing_Event_Sequence_Stop attribute>
```

Los elementos de red IPCablecom y el RKS DEBERÍAN soportar dos mecanismos para la solicitud de retransmisión:

- Un mecanismo basado en el tiempo: Véase el cuadro 32 para una descripción detallada de los atributos de retransmisión basados en el tiempo de los mensajes de evento IPCablecom: Missing_Event_Start_Time y Missing_Event_Stop_Time.
- Un mecanismo basado en el número secuencial: Véase el cuadro 1 para una descripción detallada de los atributos de retransmisión basados en el número secuencial de los mensajes de evento IPCablecom: Missing_Event_Start_Sequence y Missing_Event_Stop_Sequence.

El comportamiento del elemento de red IPCablecom cuando recibe una petición de retransmisión de mensajes de evento, que están todavía en su memoria caché de eventos,

depende de que un RKS ya haya acusado recibo de los mensajes de evento solicitados y, en caso afirmativo, del RKS que acusó recibo de los mismos.

- Si el elemento de red IPCablecom todavía tiene los eventos solicitados en su memoria caché de eventos y no ha recibido de ningún RKS la confirmación de que los eventos han sido correctamente registrados, DEBE enviar mensajes de evento al RKS solicitante.
- Si el elemento de red IPCablecom todavía tiene los eventos solicitados en su memoria caché de eventos pero ya ha recibido del RKS que solicita la retransmisión la confirmación de que los eventos han sido correctamente registrados, DEBERÍA enviar los mensajes de evento al RKS solicitante.
- Si el elemento de red IPCablecom todavía tiene los eventos solicitados en su memoria caché de eventos pero ya ha recibido, de un RKS diferente de aquél que solicitó la retransmisión, la confirmación de que los eventos han sido correctamente registrados, DEBERÍA enviar los mensajes de evento al RKS solicitante.

14.2 Protocolo de transporte de ficheros (FTP)

El protocolo de transporte de ficheros (FTP, *file transfer protocol*) PUEDE utilizarse para transportar mensajes de evento de elementos de red IPCablecom al RKS. Si se utiliza este protocolo de transporte, el RKS es el anfitrión de un servidor FTP para aceptar ficheros transferidos por el elemento de red IPCablecom. El elemento de red IPCablecom actúa como el cliente FTP, introduciendo los ficheros en el RKS para que sean tratados.

Si se utiliza FTP como un protocolo de transporte, se DEBE dar al fichero el formato de fichero de mensaje de evento IPCablecom.

14.2.1 Capacidades requeridas del servidor FTP

El servidor FTP en el RKS DEBE tener las siguientes capacidades:

- Modo PASV.
- Soporte de autenticación.
- Registro cronológico de las transferencias de ficheros.

APÉNDICE I

Bibliografía

- Proyecto UIT-T J.160, *Marco de arquitectura para el suministro de servicios críticos con respecto al tiempo a través de redes de televisión que utilizan módems de cable.*
- Telcordia GR-1100-CORE, *Billing Automatic Message Accounting Format (BAF) Generic Requirements.*
- PKT-TR-CF-ON-ON-V01-991201, *PacketCable Architecture Call Flows Technical Report – On-Net MTA to On-Net MTA.*
- PKT-TR-CF-ON-PSTN-V01-991201, *PacketCable Architecture Call Flows Technical Report – On-Net MTA to PSTN Telephone.*
- PKT-TR-CF-PSTN-ON-V01-991201, *PacketCable Architecture Call Flows Technical Report – PSTN Telephone to On-Net MTA.*

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 multimedios
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Transmisiones de señales radiofónicas, de televisión y de otras señales multimedios
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
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 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