



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

X.754

(02/2000)

SERIE X: REDES DE DATOS Y COMUNICACIÓN
ENTRE SISTEMAS ABIERTOS

Gestión de interconexión de sistemas abiertos –
Funciones de gestión y funciones de arquitectura de
gestión distribuida abierta

Función de control de evento mejorada

Recomendación UIT-T X.754

(Anteriormente Recomendación del CCITT)

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE X
REDES DE DATOS Y COMUNICACIÓN ENTRE SISTEMAS ABIERTOS

REDES PÚBLICAS DE DATOS	
Servicios y facilidades	X.1–X.19
Interfaces	X.20–X.49
Transmisión, señalización y conmutación	X.50–X.89
Aspectos de redes	X.90–X.149
Mantenimiento	X.150–X.179
Disposiciones administrativas	X.180–X.199
INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS	
Modelo y notación	X.200–X.209
Definiciones de los servicios	X.210–X.219
Especificaciones de los protocolos en modo conexión	X.220–X.229
Especificaciones de los protocolos en modo sin conexión	X.230–X.239
Formularios para declaraciones de conformidad de implementación de protocolo	X.240–X.259
Identificación de protocolos	X.260–X.269
Protocolos de seguridad	X.270–X.279
Objetos gestionados de capa	X.280–X.289
Pruebas de conformidad	X.290–X.299
INTERFUNCIONAMIENTO ENTRE REDES	
Generalidades	X.300–X.349
Sistemas de transmisión de datos por satélite	X.350–X.399
SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE MENSAJES	
DIRECTORIO	
GESTIÓN DE REDES DE INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS Y ASPECTOS DE SISTEMAS	
Gestión de redes	X.600–X.629
Eficacia	X.630–X.639
Calidad de servicio	X.640–X.649
Denominación, direccionamiento y registro	X.650–X.679
Notación de sintaxis abstracta uno	X.680–X.699
GESTIÓN DE INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS	
Marco y arquitectura de la gestión de sistemas	X.700–X.709
Servicio y protocolo de comunicación de gestión	X.710–X.719
Estructura de la información de gestión	X.720–X.729
Funciones de gestión y funciones de arquitectura de gestión distribuida abierta	X.730–X.799
SEGURIDAD	
APLICACIONES DE INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS	
Compromiso, concurrencia y recuperación	X.850–X.859
Procesamiento de transacciones	X.860–X.879
Operaciones a distancia	X.880–X.899
PROCESAMIENTO DISTRIBUIDO ABIERTO	
	X.900–X.999

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

Recomendación UIT-T X.754

Función de control de evento mejorada

Resumen

En esta Recomendación se exponen las funciones de control de evento mejoradas para hacer frente a la indisponibilidad de los sistemas de registro.

Orígenes

La Recomendación UIT-T X.754, preparada por la Comisión de Estudio 4 (1997-2000) del UIT-T, fue aprobada por el procedimiento de la Resolución N.º 1 de la CMNT el 4 de febrero de 2000.

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

La aprobación de Recomendaciones por los Miembros del UIT-T es el objeto del procedimiento establecido en la Resolución 1 de la CMNT.

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 normativas.....	2
2.1	Recomendaciones Normas Internacionales idénticas	2
2.2	Pares de Recomendación Norma Internacional de contenido técnico equivalente ..	3
3	Definiciones	3
3.1	Definiciones del modelo de referencia básico	3
3.2	Definiciones relativas a convenios de servicios.....	3
3.3	Definiciones del marco de gestión	3
3.4	Definiciones relativas a la visión de conjunto de la gestión de sistemas	3
3.5	Definiciones del servicio común de información de gestión	4
3.6	Definiciones de pruebas de conformidad OSI	4
3.7	Definiciones de UIT-T X.734	4
3.8	Definiciones de UIT-T X.375	4
3.9	Definiciones adicionales	4
4	Abreviaturas	4
5	Convenios	5
6	Requisitos.....	5
6.1	Casos de utilización.....	5
6.1.1	Administración de informes de eventos.....	5
6.1.2	Envío de informe de evento	6
7	Análisis y diseño	7
7.1	Modelo de control de eventos mejorado.....	7
7.1.1	Panorama de los objetos.....	7
7.1.2	Panorama del comportamiento de objeto.....	8
7.1.3	Registro cronológico de diseminación.....	10
7.1.4	Cola de espera de diseminación	10
7.2	Diagramas de clase	13
7.3	Diagramas de secuencia.....	16
7.3.1	Emisión de eventos en tiempo real en modo no confirmado	16
7.3.2	Emisión de evento en tiempo real en modo confirmado.....	17
7.3.3	Emisión de evento demorada en modo no confirmado.....	18
7.3.4	Evento en fin de temporización de la cola de espera.....	19
7.3.5	Evento en fin de temporización de la cola de espera para el último usuario	20
8	Información de gestión	20

	Página
8.1 Clases de objetos gestionados	20
8.1.1 Registro cronológico de diseminación.....	20
8.1.2 Cola de espera de diseminación	21
8.2 Lotes condicionales	21
8.3 Atributos	22
8.3.1 Periodo de envejecimiento	22
8.3.2 Disciplina de la puesta en cola de espera.....	22
8.3.3 Lista de identificadores de inscripción	22
8.3.4 Tamaño de la cola de espera vigente	22
8.3.5 Tamaño máximo de la cola de espera.....	22
8.3.6 Umbral de alarma de la cola de espera	23
8.3.7 Acción por cola de espera llena.....	23
9 Módulo ASN.1	23

Recomendación UIT-T X.754

Función de control de evento mejorada

1 Alcance

Esta función mejora la función definida en UIT-T X.734 | ISO/CEI 10164-5 y proporciona la capacidad de configurar sistemas gestionados para que puedan retener los eventos cuando se ha pedido la conexión con el sistema de gestión. Esta función modela la retención de informes de eventos y el envío de estos informes de eventos retenidos por una agrupación de objetos gestionados de apoyo denominado **complejo de diseminación**. Este complejo está formado por un **registro cronológico** de diseminación y, como mínimo, una instancia de objetos gestionados **cola de espera de diseminación**. Los informes de eventos que no pueden ser enviados debido a ciertos fallos en las comunicaciones pueden retenerse para una posterior transmisión. El modelo de la función de control de eventos mejorada se construye a partir del modelo de fichero registro cronológico definido en UIT-T X.735 | ISO/CEI 10164-6 y del modelo de gestión de informes de eventos definido en UIT-T X.734 | ISO/CEI 10164-5. No obstante, aunque los mecanismos y objetos gestionados utilizados para implantar esta funcionalidad proceden de las Recomendaciones mencionadas, son distintos de los allí definidos. Este modelo apoyará el envío de informes de eventos en condiciones normales (en tiempo real) y de fallos, por tanto, puede implementarse como único mecanismo alternativo a los mecanismos indicados en UIT-T X.734. No obstante, esta función no reemplaza a la funcionalidad indicada en UIT-T X.734; los sistemas que no requieren el almacenamiento de eventos en situaciones de fallo sólo necesitan sustentar la función más sencilla definida en UIT-T X.734.

Esta Recomendación:

- establece exigencias de usuario que deben ser satisfechas por la función de control de eventos mejorada;
- establece modelos que relacionan los servicios proporcionados por la función con exigencias de usuario;
- define los servicios proporcionados por la función;
- especifica el protocolo que se necesita para proporcionar los servicios;
- define la relación entre los servicios y las operaciones y notificaciones SMI;
- define las relaciones con otras funciones de gestión de sistemas;
- especifica requisitos de conformidad.

Esta Recomendación no:

- define la naturaleza de cualquier realización destinada a proporcionar la función de control de eventos mejorada;
- especifica la manera en que la gestión es efectuada por el usuario de la función de control de eventos mejorada;
- define la naturaleza de cualesquiera interacciones que den por resultado la utilización de la función de control de eventos mejorada;
- especifica los servicios necesarios para el establecimiento, y la liberación normal y anormal de una asociación de gestión;
- especifica los requisitos de autorización que deben cumplirse para la utilización de la función de control de eventos mejorada o para cualquier actividad asociada;
- define los objetos gestionados relacionados con la gestión de determinadas máquinas de protocolo.

2 Referencias normativas

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.

2.1 Recomendaciones | Normas Internacionales idénticas

- UIT-T X.200 (1994) ISO/CEI 7498-1:1994, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Modelo de referencia básico: El modelo básico.*
- UIT-T X.210 (1993) | ISO/CEI 10731:1994, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Modelo de referencia básico: Convenios para la definición de servicios en la interconexión de sistemas abiertos.*
- UIT-T X.680 (1997) | ISO/CEI 8824-1:1998, *Tecnología de la información – Notación de sintaxis abstracta uno: Especificación de la notación básica.*
- UIT-T X.681 (1997) | ISO/CEI 8824-2:1998, *Tecnología de la información – Notación de sintaxis abstracta uno: Especificación de objetos de información.*
- UIT-T X.682 (1997) | ISO/CEI 8824-3:1998, *Tecnología de la información – Notación de sintaxis abstracta uno: Especificación de constricciones.*
- UIT-T X.683 (1997) | ISO/CEI 8824-4:1998, *Tecnología de la información – Notación de sintaxis abstracta uno: Parametrización de especificaciones de notación de sintaxis abstracta uno.*
- UIT-T X.690 (1997) | ISO/CEI 8825-1:1998, *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.*
- UIT-T X.691 (1997) | ISO/CEI 8825-2:1998, *Tecnología de la información – Reglas de codificación de notación de sintaxis abstracta uno – Especificación de las reglas de codificación compactada.*
- UIT-T X.701 (1997) | ISO/CEI 10040:1998, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Visión general de la gestión de sistemas.*
- UIT-T X.710 (1997) | ISO/CEI 9595:1998, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Servicio común de información de gestión.*
- UIT-T X.721 (1992) | ISO/CEI 10165-2:1992, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Estructura de la información de gestión: Definición de la información de gestión.*
- UIT-T X.730 (1992) | ISO/CEI 10164-1:1993, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Gestión de sistemas: Función de gestión de objetos.*
- UIT-T X.731 (1992) | ISO/CEI 10164-2:1993, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Gestión de sistemas: Función de gestión de estados.*
- UIT-T X.735 (1992) | ISO/CEI 10164-6:1993, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Gestión de sistemas: Función de control de ficheros registro cronológico.*

- UIT-T X.739 (1993) | ISO/CEI 10164-11:1994, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Gestión de sistemas: Objetos métricos atribuidos.*

2.2 Pares de Recomendación | Norma Internacional de contenido técnico equivalente

- UIT-T X.290 (1995), *Metodología y marco de las pruebas de conformidad de interconexión de sistemas abiertos de las Recomendaciones sobre los protocolos para aplicaciones del UIT-T – Conceptos generales.*
ISO/CEI 9646-1:1991, *Information technology – Open Systems Interconnection – Conformance testing methodology and framework – Part 1: General concepts.*
- UIT-T X.700 (1992), *Marco de gestión para la interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT.*
ISO/CEI 7498-4:1989, *Information processing systems – Open Systems Interconnection – Basic Reference Model – Part 4: Management framework.*

3 Definiciones

A los efectos de esta Recomendación se aplican las siguientes definiciones.

3.1 Definiciones del modelo de referencia básico

Esta Recomendación utiliza los términos definidos en UIT-T X.200 | ISO/CEI 7498-1:

- a) sistema abierto;
- b) gestión de sistemas.

3.2 Definiciones relativas a convenios de servicios

Esta Recomendación utiliza el siguiente término definido en UIT-T X.210 | ISO/CEI 10731:

- primitiva.

3.3 Definiciones del marco de gestión

Esta Recomendación utiliza los siguientes términos definidos en UIT-T X.700 e ISO/CEI 7498-4:

- a) información de gestión;
- b) objeto gestionado;
- c) entidad de aplicación de gestión de sistemas.

3.4 Definiciones relativas a la visión de conjunto de la gestión de sistemas

Esta Recomendación utiliza los siguientes términos definidos en UIT-T X.701 | ISO/CEI 10040:

- a) cometido de agente;
- b) conformidad dependiente;
- c) conformidad general;
- d) objeto soporte de gestión;
- e) cometido de gestor;
- f) notificación;
- g) unidad funcional de gestión de sistemas;
- h) operación de gestión de sistemas.

3.5 Definiciones del servicio común de información de gestión

Esta Recomendación utiliza los siguientes términos definidos en UIT-T X.710 | ISO/CEI 9595:

- a) atributo;
- b) servicios comunes de información de gestión;
- c) elemento de servicio común de información de gestión.

3.6 Definiciones de pruebas de conformidad OSI

Esta Recomendación utiliza el siguiente término definido en UIT-T X.290 e ISO/CEI 9646-1:

- enunciado de conformidad de sistema.

3.7 Definiciones de UIT-T X.734

- a) discriminador;
- b) discriminador de envío de evento;
- c) función de gestión de informes de evento.

3.8 Definiciones de UIT-T X.375

- a) fichero registro cronológico (registro cronológico);
- b) registro de fichero registro cronológico (inscripción en registro cronológico).

3.9 Definiciones adicionales

3.9.1 complejo de diseminación: Agrupación de objetos gestionados que proporcionan conjuntamente la capacidad de almacenamiento y puesta en cola de espera de informes de eventos para múltiples destinos. Con objeto, por ejemplo, de soportar la entrega de informes de eventos a sistemas que pueden no estar disponibles temporalmente o cuando la carga momentánea de eventos en tiempo real excede la capacidad del canal.

3.9.2 registro cronológico de diseminación: Registro cronológico que almacena temporalmente informes de eventos que serán enviados por objetos de la cola de espera de diseminación cuando dichos objetos no pueden enviar informes de eventos en tiempo real.

3.9.3 cola de espera de diseminación: Objeto gestionado que especifica una lista de informes de eventos almacenados y que puede enviar dichos informes a un destino determinado.

4 Abreviaturas

En esta Recomendación se utilizan las siguientes siglas.

ASN.1	Notación de sintaxis abstracta uno (<i>abstract syntax notation one</i>)
CMIS	Servicio común de información de gestión (<i>common management information service</i>)
CMISE	Elemento de servicio común de información de gestión (<i>common management information service element</i>)
EFD	Discriminador de retransmisión de eventos (<i>event forwarding discriminator</i>)
ERF	Función de señalación de evento (<i>event reporting function</i>)
Id	Identificador (<i>identifier</i>)
MAPDU	Unidad de datos de protocolo de aplicación de gestión (<i>management application protocol data unit</i>)
PDU	Unidad de datos de protocolo (<i>protocol data unit</i>)

SMAE	Entidad de aplicación de gestión de sistemas (<i>systems management application entity</i>)
SMFU	Unidad funcional de gestión de sistemas (<i>systems management functional unit</i>)
SMI	Estructura de la información de gestión (<i>structure of management information</i>)

5 Convenios

Esta Recomendación define servicios para la función de gestión de informes de evento siguiendo los convenios descriptivos definidos en UIT-T X.210 | ISO/CEI 10731.

6 Requisitos

Deberán cumplirse los siguientes requisitos:

- a) la definición de un servicio de control de informe de evento flexible que permita a los sistemas seleccionar qué informes deberán enviarse a un sistema de gestión dado;
- b) la especificación de los destinos (por ejemplo, las identidades de sistemas de gestión) a los cuales habrán de enviarse los informes de evento;
- c) la especificación de un mecanismo para controlar el envío de informes de evento, por ejemplo, suspendiendo y reanudando su envío;
- d) la aptitud para que un sistema de gestión externo modifique las condiciones utilizadas en el envío de informes de evento;
- e) la aptitud para designar una ubicación de respaldo a la que puedan enviarse informes de evento si no está disponible la ubicación primaria;
- f) la aptitud para retener información sobre eventos durante algún tiempo;
- g) la aptitud para enviar automáticamente la información retenida cuando el destino pasa a la situación de disponible;
- h) la aptitud para gestionar explícitamente las características de retención;
- i) la aptitud para especificar el procedimiento de entrega y eliminación de los informes de eventos;
- j) la aptitud para retener la información sobre destinos disponibles y no disponibles;
- k) la aptitud para recuperar registros de eventos que han sido retenidos mientras no estaba disponible un destino.

6.1 Casos de utilización

6.1.1 Administración de informes de eventos

Requisitos cumplidos por este diagrama de casos de utilización: a, b, c, d, e, h, i. Véase la figura 1.

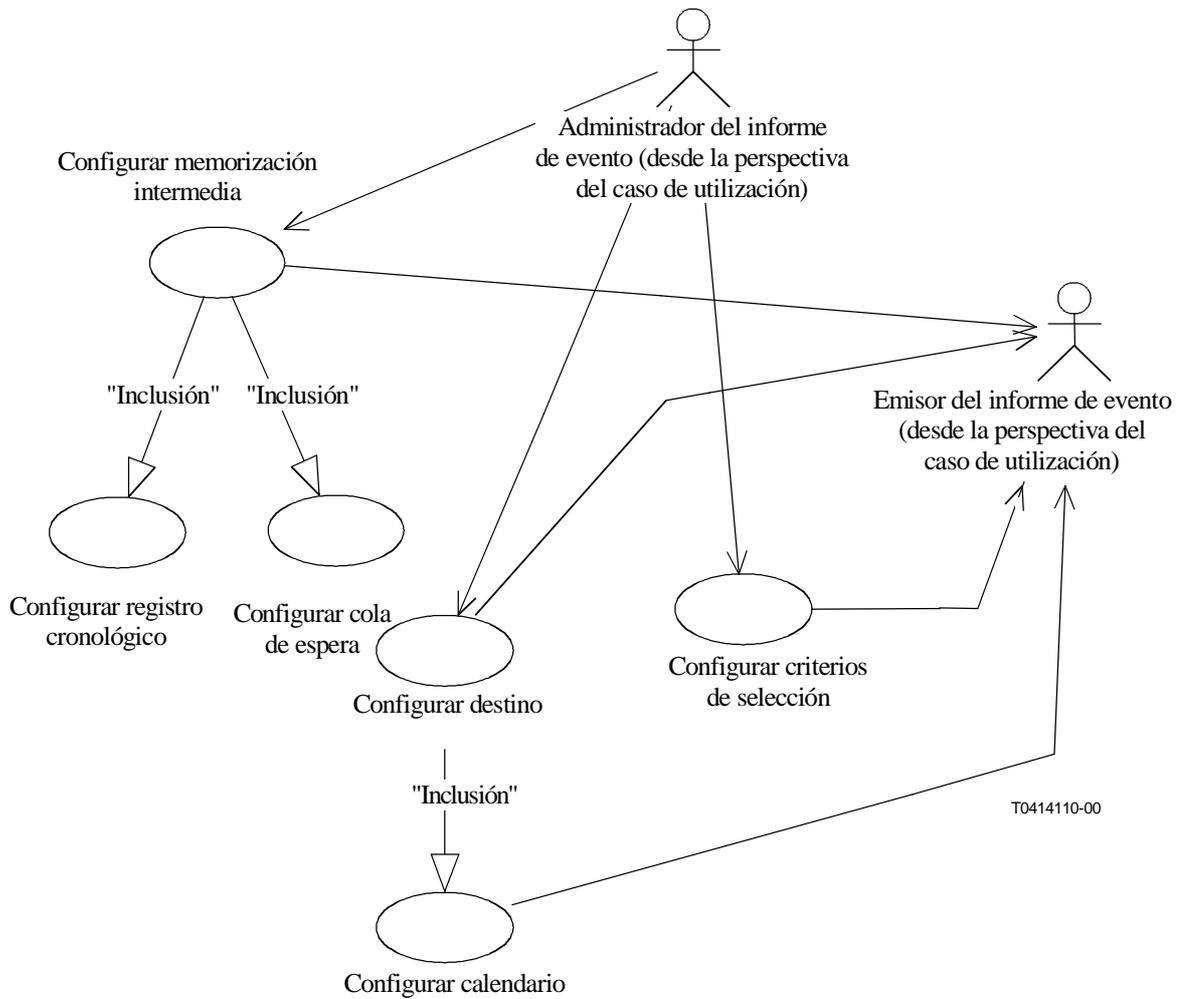


Figura 1/X.754 – Diagrama de caso de utilización para administración de informe de evento

6.1.2 Envío de informe de evento

Requisitos cumplidos por este diagrama de casos de utilización: f, g, j, k. Véase la figura 2.

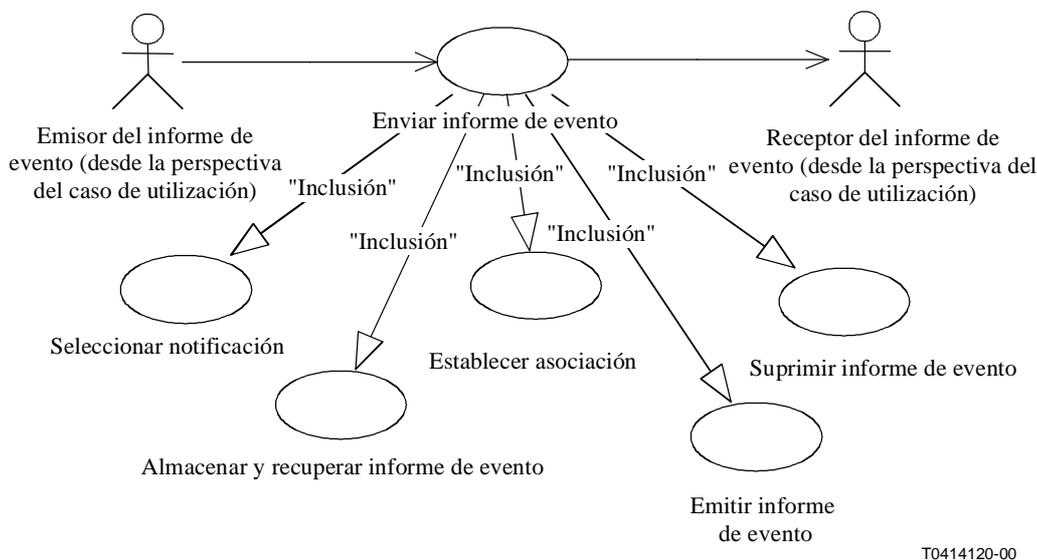


Figura 2/X.754 – Diagrama de caso de utilización para envío de informe de evento

7 Análisis y diseño

7.1 Modelo de control de eventos mejorado

7.1.1 Panorama de los objetos

Esta función modela la retención de informes de eventos y el envío de estos informes de eventos retenidos por una agrupación de cero o más objetos gestionados de apoyo denominado **complejo de diseminación**. Este complejo está formado por un **registro cronológico de diseminación** y, como mínimo, una instancia de objetos gestionados **cola de espera de diseminación**. Los informes de eventos que no pueden ser enviados debido a ciertos fallos en las comunicaciones pueden retenerse para una posterior transmisión. El modelo de la función de control de eventos mejorada se construye a partir del modelo de fichero registro cronológico definido en UIT-T X.735 | ISO/CEI 10164-6 y del modelo de gestión de informes de eventos definido en UIT-T X.734 | ISO/CEI 10164-5. No obstante, aunque los mecanismos y objetos gestionados utilizados para implementar esta funcionalidad proceden de las Recomendaciones mencionadas, son distintos de los allí definidos. Este modelo apoyará el envío de informes de eventos en condiciones normales (en tiempo real) y de fallos y por tanto, puede implementarse como único mecanismo alternativo a los mecanismos indicados en UIT-T X.734. No obstante, esta función no reemplaza a la funcionalidad indicada en UIT-T X.734 y los sistemas que no requieren el almacenamiento de eventos en situaciones de fallo sólo necesitan sustentar el mecanismo definido en UIT-T X.734.

Un determinado sistema gestionado puede soportar cero o más complejos de diseminación. El número de complejos que se ha de admitir depende de dos factores:

- 1) de si el sistema está o no diseñado para soportar una configuración gestionable de capacidades de almacenamiento de eventos del sistema;
- 2) del grado de flexibilidad que debe proporcionarse.

Por ejemplo, el soporte de múltiples complejos de diseminación podría permitir la configuración de distintas características de almacenamiento y retención para distintos tipos de eventos.

La figura 3 es una representación esquemática del modelo de control de eventos mejorado.

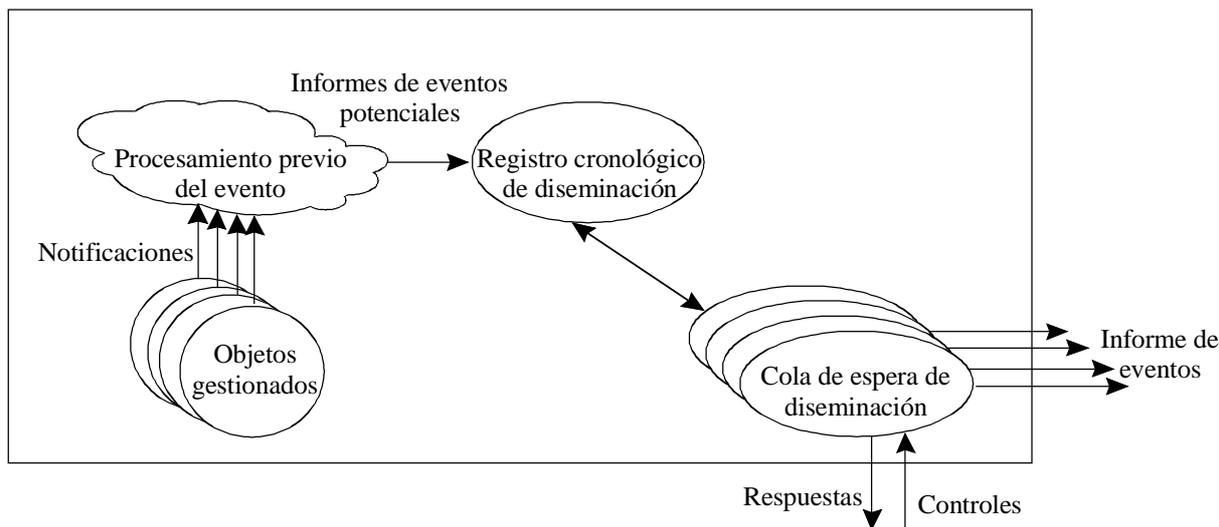


Figura 3/X.754 – Modelo de control de eventos mejorado

El registro cronológico de diseminación es una subclase del registro cronológico y tiene los mismos atributos, operaciones y comportamientos con las adiciones descritas a continuación.

El registro cronológico de diseminación y la cola de espera de diseminación contienen constructivos de discriminador y calendarios. Es necesario que la relación entre estos parámetros sea controlada por el gestor para obtener un comportamiento significativo.

- Generalmente, los intervalos de tiempo activo de los objetos de la cola de espera deben ser subintervalos de los intervalos de tiempo activo del registro cronológico de diseminación porque es evidente que los eventos que tienen lugar fuera de los intervalos de tiempo activo del registro cronológico no serán observados por la cola de espera de diseminación.
- En relación con el establecimiento de constructivos de discriminación, dado que el constructivo de discriminador de la cola de espera de diseminación recibe únicamente los eventos que son transmitidos por el constructivo de discriminador del registro cronológico de diseminación.

NOTA – Se señala que es irrelevante especificar que el constructivo de discriminador de la cola de espera de diseminación selecciona los eventos que ya han sido filtrados por el constructivo de discriminador del registro cronológico de diseminación. En otras palabras, los criterios especificados en el registro cronológico de diseminación pasan a ser una condición previa para todo evento que vaya a ser observado por los objetos que se encuentran en la cola de espera de diseminación.

Los atributos de planificación de los objetos del registro cronológico y la cola de espera determinan el momento en que los eventos serán procesados por estos objetos. Los eventos que tienen lugar fuera de estos intervalos de tiempo son ignorados (es decir, no son almacenados para una futura transmisión). Cuando se produce un evento y no está disponible un destino, la transmisión efectiva del informe de evento puede tener lugar fuera del intervalo planificado en el que se produjo el evento (es decir, el informe de evento puede ser enviado la próxima vez que la cola de espera pase a la situación de activa).

Si la cola de espera de diseminación ha comenzado a transmitir eventos que estaban en ella y el tiempo previsto a tal efecto expira, no se añadirán nuevos eventos a la cola pero los que ya se encuentran en ella se transmitirán por completo.

7.1.2 Panorama del comportamiento de objeto

A continuación se describe el comportamiento previsto de los objetos del complejo de diseminación.

NOTA 1 – Es necesario señalar que la presente Recomendación no trata de especificar de forma detallada la realización efectiva del intercambio de información entre el registro cronológico de diseminación y los objetos de la cola de espera de diseminación. Lo que debe ser coherente es el comportamiento global de los complejos de diseminación.

NOTA 2 – La presente Recomendación no impone restricciones a la realización física de los registros cronológicos de diseminación y las colas de espera de diseminación. Por ejemplo, un registro cronológico de diseminación puede estar formado por una combinación de almacenamiento en memoria RAM y en disco; los eventos pueden ser guardados primero en memoria y únicamente si se recibe una indicación de que no pueden ser tratados en tiempo real, se registrarán realmente en disco.

El registro cronológico de diseminación consignará todos los eventos que tienen lugar durante su periodo de tiempo programado y que responden a los criterios especificados en su constructivo de discriminador. El registro de diseminación está asociado con uno o más objetos de la cola de espera de diseminación. Cuando un nuevo evento es consignado por el registro cronológico de diseminación, éste transmite el identificador de inscripción y el informe de evento asociado a los objetos de la cola de espera de diseminación. Cada objeto de la cola de diseminación determina a continuación si el informe de evento satisface su propio constructivo de discriminador.

- a) Si se satisfacen los criterios y la cola de espera de diseminación está activa, entonces:
 - 1) Si está disponible un sistema de destino, el informe de evento se envía en la forma habitual y no es necesario que el registro cronológico siga conservando esa inscripción para dicha cola de espera. Esto implica que si un objeto de la cola de espera de diseminación especifica un destino primario y una lista de destinos de reserva, se considera que el informe de evento se ha entregado satisfactoriamente cuando alguno de los destinos enumerados está disponible.
 - 2) Si no está disponible un destino, es preciso que el registro cronológico conserve esa inscripción de evento y la cola de espera retenga el identificador de la inscripción.
- b) Si no se satisfacen los criterios y la cola de diseminación está inactiva, se notifica al registro que la cola de espera ya no necesita la inscripción.

Cuando ninguno de los objetos contenidos en la cola de espera de diseminación necesita ya ser inscrito en un determinado informe de eventos, la inscripción se suprime en forma autónoma del registro cronológico de diseminación.

Hay dos cálculos utilizados para describir el comportamiento:

- cálculo de cola de espera: número total de colas de espera que tendrán acceso a un registro cronológico de diseminación determinado;
- cálculo de usuario: para cada registro de evento existe un contador del número de colas de espera para un registro cronológico de diseminación determinado que exige que se almacene en el registro una inscripción de evento determinada.

El objeto registro de diseminación se mantendrá permanentemente informado (cálculo de usuario) del número de objetos de la cola de espera de diseminación necesarios para poder determinar el número de indicaciones "inscripción de evento no necesaria" requeridas antes de que pueda suprimirse un evento determinado. Cuando una de las colas de espera asociadas con ese registro cronológico de diseminación ya no necesita esa inscripción de evento, ésta es suprimida automáticamente. Cuando se añade una nueva cola de espera de diseminación, es necesario aumentar en una unidad el cálculo de eventos para los eventos generados tras la creación de esa cola de espera. Cuando se suprime una cola de espera de diseminación, debe disminuirse en una unidad el cálculo de cola de espera para cada uno de los eventos que son generados después de la supresión de la cola de diseminación. Antes de suprimir los objetos de la cola de espera de diseminación, indicará al registro los eventos que ya no son necesarios.

NOTA 3 – Los dos cálculos (cálculo de usuario y cálculo de cola de espera) indicados en esta cláusula no son atributos visibles de la inscripción de eventos. No obstante, si un gestor desea suprimir informes de

eventos, el registro cronológico puede ser interrogado por una acción para determinar el número de destinos que necesitan todavía este informe de evento.

NOTA 4 – Cuando todas las colas de espera de diseminación entregan los eventos en tiempo real, las inscripciones de eventos en el registro cronológico de diseminación tendrán una duración efímera y el identificador de inscripción puede ser reutilizado constantemente mientras no se almacenen eventos en el registro cronológico; en caso contrario, se prevé que los identificadores de inscripción aumenten en forma monótona con el tiempo. Por consiguiente, cuando el sistema funciona en tiempo real, no vale la pena que el gestor consulte las inscripciones de eventos almacenadas (es decir, las que pasan por el registro cronológico), ya que éstas desaparecerán casi inmediatamente. La recuperación sólo tiene sentido si el sistema no puede entregar los eventos y almacena los informes de esos eventos para una transmisión posterior.

Cuando un gestor suprime informes de eventos de un registro cronológico de diseminación, éste provoca la supresión correspondiente de los identificadores de inscripción de los objetos de la cola de espera de diseminación.

Cuando el registro cronológico de diseminación se detenga porque está completo y ya no acepta nuevos informes de eventos, incrementará el contador de rechazos para cada informe de evento que rechaza. Posteriormente, cuando las inscripciones se supriman del registro cronológico detenido, o cuando se reanude la transmisión, el registro generará un evento que contenga el número de inscripciones rechazadas mientras estaba detenido y el contador de rechazos se pondrá a cero. Se envía esta notificación mediante una notificación de cambio de valor de atributo que lleva el valor nuevo puesto a cero y el valor antiguo fijado en el cómputo de rechazos antes de su reiniciación.

NOTA 5 – En este caso la inclusión del valor antiguo debe ser soportada en el lado del emisor, pues la notificación de cambio de valor de atributo contiene el antiguo valor en el comportamiento de reiniciación.

7.1.3 Registro cronológico de diseminación

El registro cronológico de diseminación contiene los siguientes atributos adicionales:

- 1) **Periodo de envejecimiento:** Este atributo forma parte de un lote condicional y define el periodo de tiempo durante el cual se conservará una inscripción de evento en el registro. El periodo de envejecimiento se mide a partir del momento en que se efectúa la inscripción en el registro. Cuando se suprime del registro una inscripción de evento, el registro cronológico de diseminación indica a los objetos de la cola de espera de diseminación que ya no tiene la inscripción del evento con el identificador de inscripción correspondiente disponible. Un valor cero (0) indica que los informes de eventos se entregarán únicamente en tiempo real. Un valor menos uno (-1) indica que no se producirá envejecimiento en esta cola de espera; es decir, los eventos serán retenidos en la cola de espera hasta que sean suprimidos por acción de la gestión, invalidados por sobreinscripción si se produce una renovación (wrap) de la cola de espera o transmitidos satisfactoriamente por esa cola. El valor por defecto es menos 1. La ausencia de lotes también indica que no se producirá envejecimiento en el contexto de este registro cronológico; es decir, los eventos serán retenidos en el registro cronológico hasta que sean suprimidos por acción de la gestión o invalidados por sobreinscripción si se produce una renovación del registro cronológico, o hasta que ya no sean necesarios para ninguna de las colas de espera. En general, el valor de este atributo debe fijarse en un valor igual o superior al periodo de envejecimiento más largo de cualquiera de las colas de espera que contiene.
- 2) **Cómputo de descartes:** Este atributo efectúa el cómputo del número de inscripciones de eventos descartadas porque el registro cronológico estaba lleno. El valor se fija en cero si se trata de un registro cronológico que se renueva.

7.1.4 Cola de espera de diseminación

La cola de espera de diseminación es una nueva clase de objeto gestionado que deriva del discriminador de envío de evento y tiene los mismos atributos, operaciones y comportamientos con las adiciones descritas a continuación. La cola de espera de diseminación permite que la gestión

configure procedimientos de puesta en cola y de espera de envío de informes de eventos que no se pueden entregar inmediatamente al destino especificado.

Las constricciones que se indican a continuación se aplican a los atributos y lotes heredados de un discriminador de envío de evento:

- 1) El atributo de dirección de destino sólo puede tener un atributo de destino.

Se definen los siguientes nuevos lotes y atributos:

- 1) **Lista de inscripciones:** Este atributo contiene una lista de los identificadores de inscripción del registro cronológico de diseminación que requiere todavía el objeto cola de espera de diseminación a efectos de transmisión.
- 2) **Disciplina de la cola de espera:** Este atributo especifica si, al quedar disponible el destino distante, se envían primero los eventos más recientes o los más antiguos.
- 3) **Tamaño máximo de la cola de espera:** Este atributo especifica el tamaño máximo de la cola de espera en términos de número de inscripciones (es decir, informes de eventos).
- 4) **Tamaño actual de la cola de espera:** Este atributo especifica el número de inscripciones que, en ese momento, se encuentran en cola de espera para ser transmitidas a un destino especificado.
- 5) **Acción por cola de espera llena:** Este atributo determina lo que ocurre cuando se ha alcanzado el tamaño máximo de la cola de espera. El valor es "renovación" (wrap) o "detención" (halt), y las semánticas son similares al atributo acción por registro cronológico lleno definido en la información de gestión. Si el valor es renovación, se elimina el identificador de inscripción del evento más antiguo de la cola de espera cuando se inserta un nuevo identificador de inscripción de evento; si el valor es detención, no se añade el nuevo identificador de inscripción de evento a la cola de espera. Si se trata de una cola de espera de detención, la cola indicará al registro cronológico de diseminación, en respuesta a cada nuevo identificador de inscripción que le envíe dicho registro, que no necesita esa inscripción, hasta que se encuentre en un estado en el que pueda aceptar eventos adicionales. Si se trata de una cola de espera en renovación, la cola indicará que ya no es necesaria la inscripción de evento correspondiente al identificador de inscripción de evento suprimido.
- 6) **Umbral de alarma de la cola de espera:** Este atributo especifica el porcentaje de la longitud máxima de la cola de espera al que se enviará una alarma de umbral a un sistema de gestión.

NOTA 1 – Este umbral sólo será de utilidad si el procesamiento de las alarmas lo efectúa un complejo de diseminación distinto; de no ser así, esta alarma sería puesta en cola de espera tras las alarmas existentes.

- 7) **Periodo de envejecimiento:** Este atributo define la duración del periodo de tiempo en que se retendrá un identificador de inscripción de evento en la cola de espera. El periodo de envejecimiento se mide con respecto al momento en que la inscripción se inserta en la cola de espera. Cuando un identificador de inscripción de evento se suprime de la cola de espera, la cola de espera de diseminación indica al registro cronológico de diseminación que ya no necesita la inscripción de evento asociada. Un valor cero (0) indica que los informes de eventos se entregan únicamente en tiempo real. Un valor menos uno (-1) indica que no se producirá envejecimiento en esta cola de espera; es decir, los eventos serán retenidos en la cola de espera hasta que sean suprimidos por acción de la gestión, invalidados por sobreinscripción si se produce una renovación de la cola de espera o transmitidos satisfactoriamente por esa cola. El valor por defecto es menos 1. En general, este periodo de tiempo debe fijarse en un valor inferior al periodo de envejecimiento especificado en el registro cronológico de diseminación; si es mayor que el tiempo correspondiente especificado en ese registro cronológico, no tendrá ningún efecto ya que las inscripciones de

eventos se habrán eliminado antes de la expiración del periodo de envejecimiento de las colas de espera.

NOTA 2 – Pueden definirse también dos objetos cola de espera que envían eventos al mismo destino pero que son distintos en cuanto a los eventos que seleccionan y al envejecimiento aplicado a dichos eventos. Esto permitiría aplicar distintos procedimientos de envejecimiento a distintos tipos de eventos, por ejemplo, `attributeValueChange` y `securityAlarms` podrían envejecer en distintos periodos de tiempo.

El objeto cola de espera de diseminación especifica un destino al que deben enviarse los informes de eventos y gestiona la cola de espera de informes de eventos que se han retenido en el registro cronológico de diseminación. El destino puede incluir una lista de direcciones de reserva. Si ocurre eso, la cola de espera de diseminación entregará eventos al destino activo en ese momento y sólo requerirá la retención de eventos por parte del registro cronológico de diseminación si no están disponibles ni el destino primario ni todos los destinos de reserva. Si se trata de un sistema con direcciones de reserva, la transmisión de eventos se reanudará tan pronto como estén disponibles los destinos. Cuando se recupera la inscripción del evento del registro cronológico de diseminación, el objeto cola de espera de diseminación no vuelve a discriminar el informe de evento (así se garantiza que no se pierde ningún evento que tenga lugar antes de que se produzca un cambio en los valores del constructivo del discriminador de la cola de espera de diseminación), suprime el identificador de inscripción y el atributo tiempo de inclusión en el fichero registro cronológico de la inscripción de evento y transmite la información restante como si fuera un informe de evento que procediera del objeto gestionado. Esta decisión, que depende del diseño, asegura que si el gestor cambia el calendario o los criterios de discriminación de un registro cronológico de diseminación o de una cola de espera de diseminación, sólo puede afectar a los eventos que hubieran tenido lugar tras el cambio de estas características efectuado por el gestor.

Cuando un objeto cola de espera de diseminación sea suprimido indicará al registro cronológico de diseminación que ya no necesita las inscripciones de evento identificadas por los identificadores en su atributo lista de inscripción.

Si el indicador de modo indica que los informes de eventos deben enviarse en modo no confirmado, el objeto cola de espera de diseminación indicará al registro cronológico de diseminación, inmediatamente después de la transmisión del informe de evento, que ya no necesita la inscripción asociada con esa inscripción. La forma en que la cola de espera de diseminación obtiene esta información queda fuera del alcance de la presente Recomendación. Para notificaciones no confirmadas, el estado de la asociación se utilizará para determinar si una transmisión es o no satisfactoria. Esto significa que si se ha establecido una asociación, se enviará la notificación al gestor y se dará por supuesto que la ha recibido. Si no hay asociación, la inscripción de evento se pondrá en la cola de espera.

Si el indicador de modo indica que los informes de evento deben enviarse en modo confirmado y se ha recibido un acuse de recibo del extremo distante, el objeto cola de espera de diseminación indicará al registro cronológico de diseminación que ya no es necesaria la inscripción de evento correspondiente. La forma en que la cola de espera de diseminación obtiene esta información queda fuera del alcance de la presente Recomendación.

7.2 Diagramas de clase

La figura 4 es un diagrama de clase simplificado en que se muestran las relaciones de herencia entre las clases de objeto definidas en esta Recomendación.

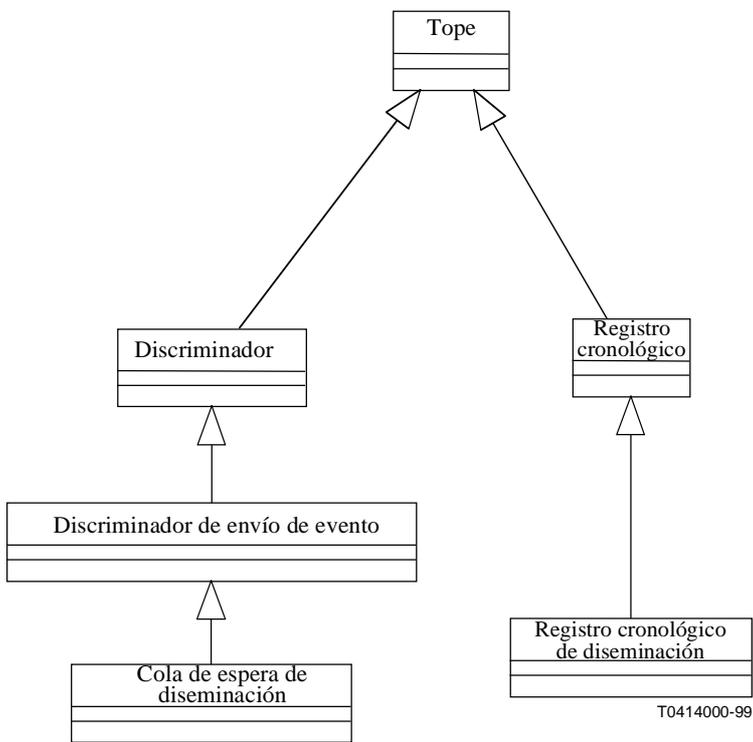


Figura 4/X.754 – Relaciones de herencia de clases de objeto

La figura 5 muestra las relaciones de contención para las clases de objeto definidas en estas Recomendaciones. El agente etiquetado como Emisor de informe de evento en este diagrama representa el sistema gestionado del cual se emiten los informes de eventos. El agente etiquetado como Receptor de informe de evento representa a los sistemas administradores que tienen la función de destino para la recepción de los informes de eventos. Como se desprende de la figura 5, el receptor puede tener su propio registro para almacenar los eventos que recibe.

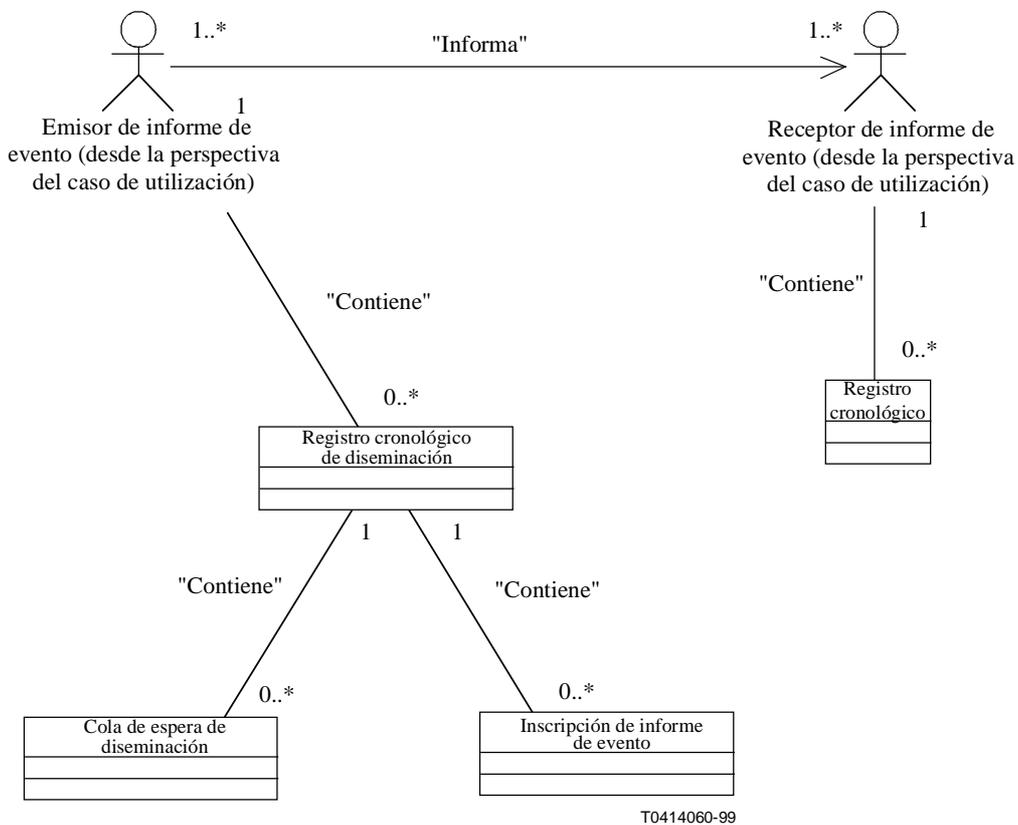
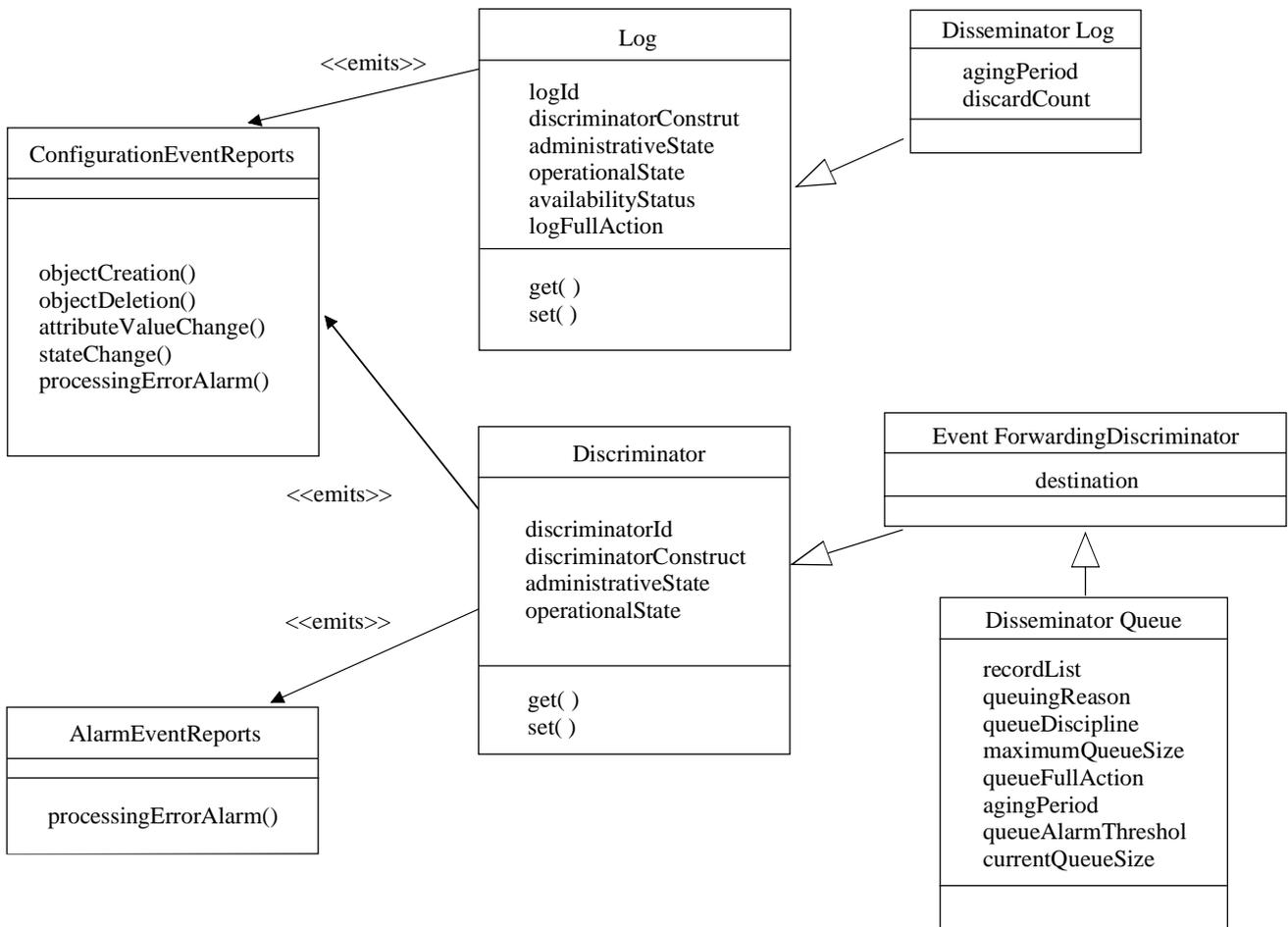


Figura 5/X.754 – Sistema y relaciones de contención de clases



T0415590-01

Figura 6/X.754 – Diagrama de clase con atributos y notificaciones

7.3 Diagramas de secuencia

7.3.1 Emisión de eventos en tiempo real en modo no confirmado

Véase la figura 7.

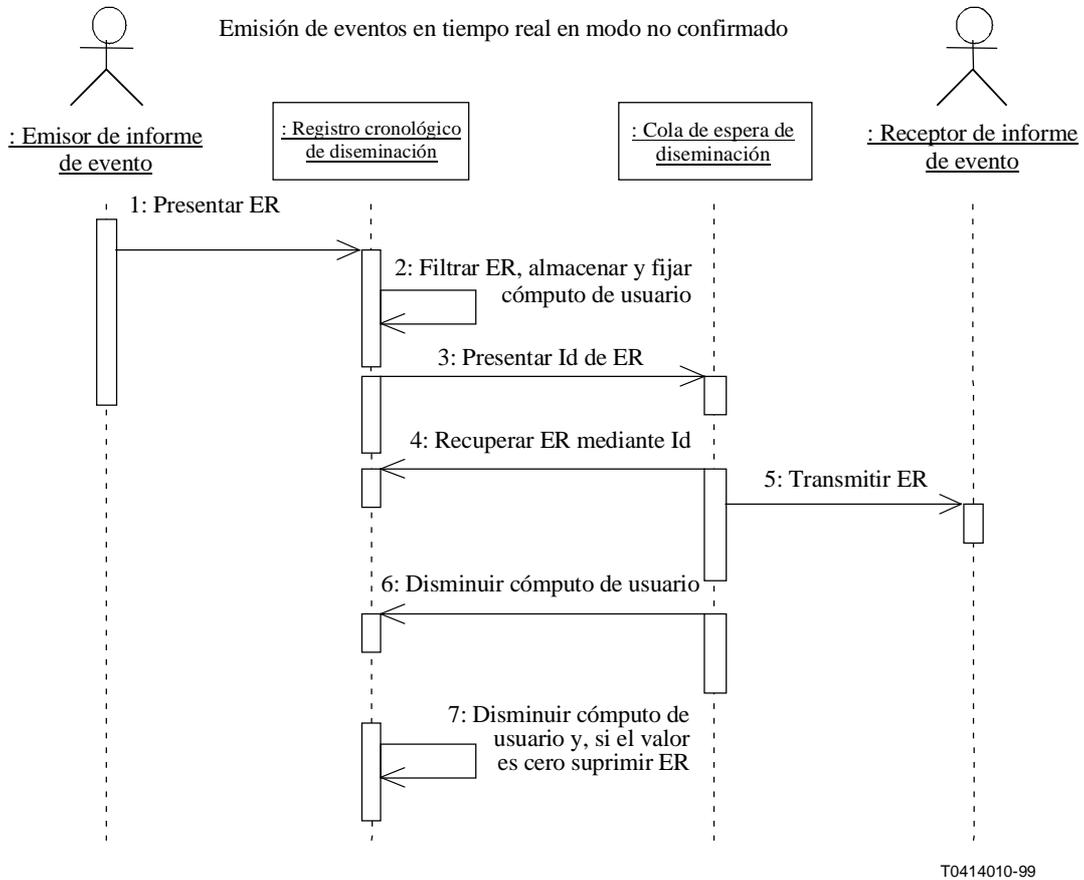
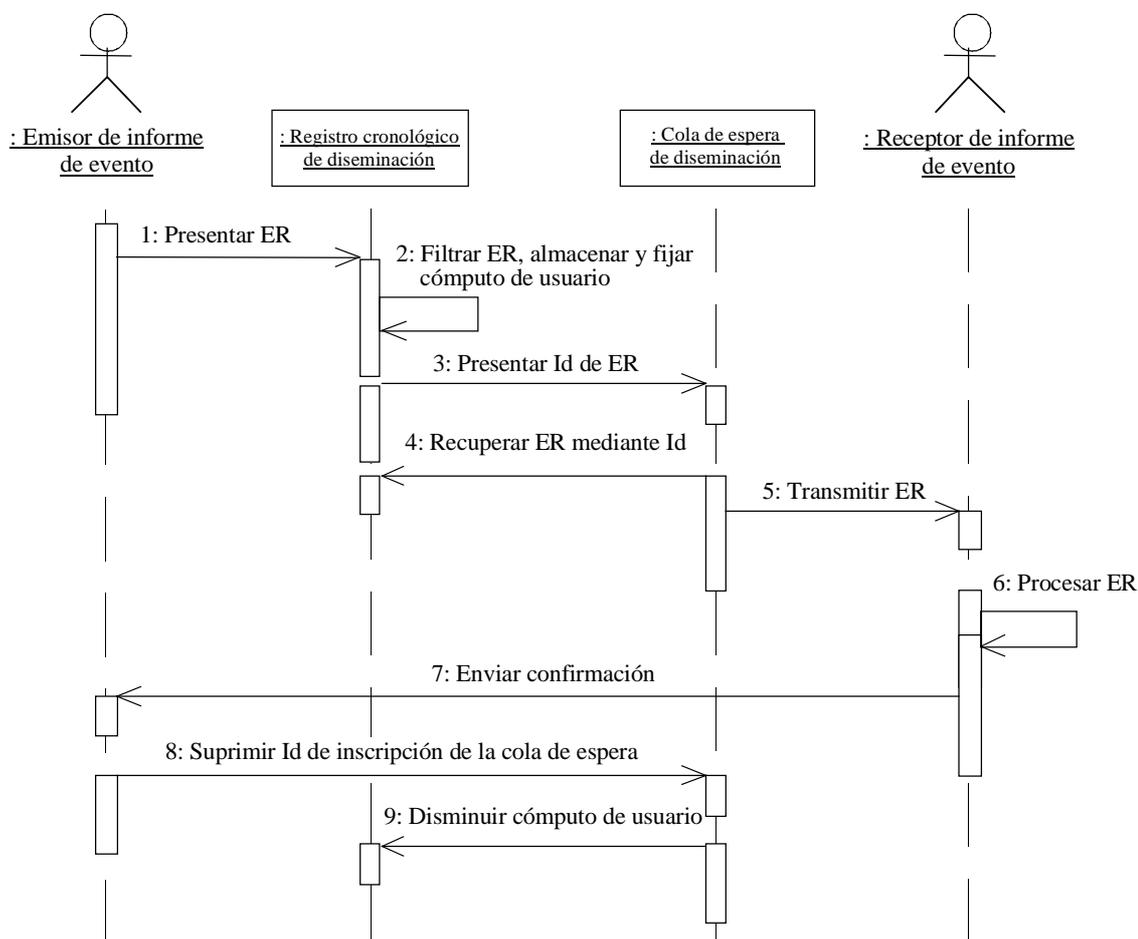


Figura 7/X.754 – Emisión de eventos en tiempo real en modo no confirmado

7.3.2 Emisión de evento en tiempo real en modo confirmado

Véase la figura 8.



T0414020-99

Figura 8/X.754 – Emisión de evento en tiempo real en modo confirmado

7.3.3 Emisión de evento demorada en modo no confirmado

Véase la figura 9.

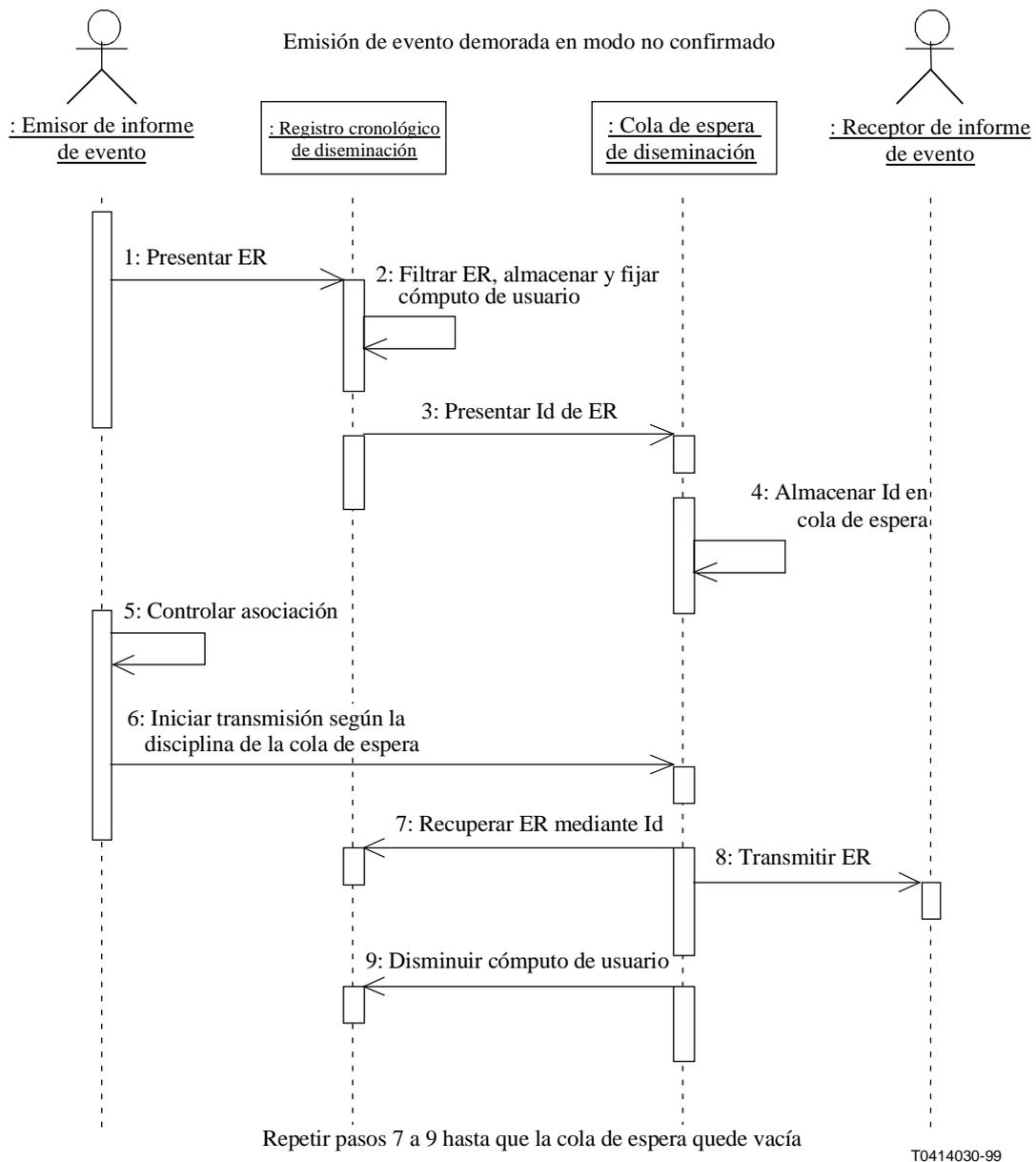


Figura 9/X.754 – Emisión de evento demorada en modo no confirmado

7.3.4 Evento en fin de temporización de la cola de espera

Véase la figura 10.

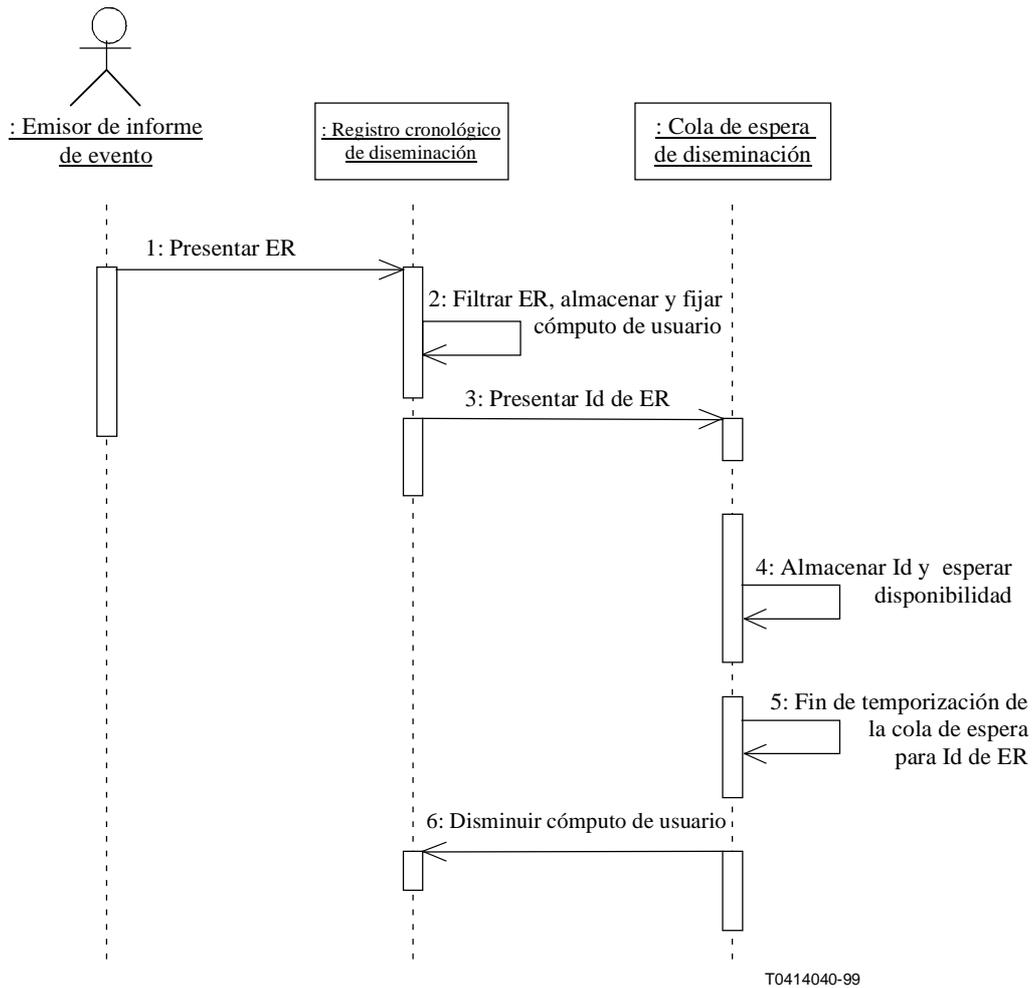


Figura 10/X.754 – Fin de temporización de evento en cola de espera

7.3.5 Evento en fin de temporización de la cola de espera para el último usuario

Véase la figura 11.

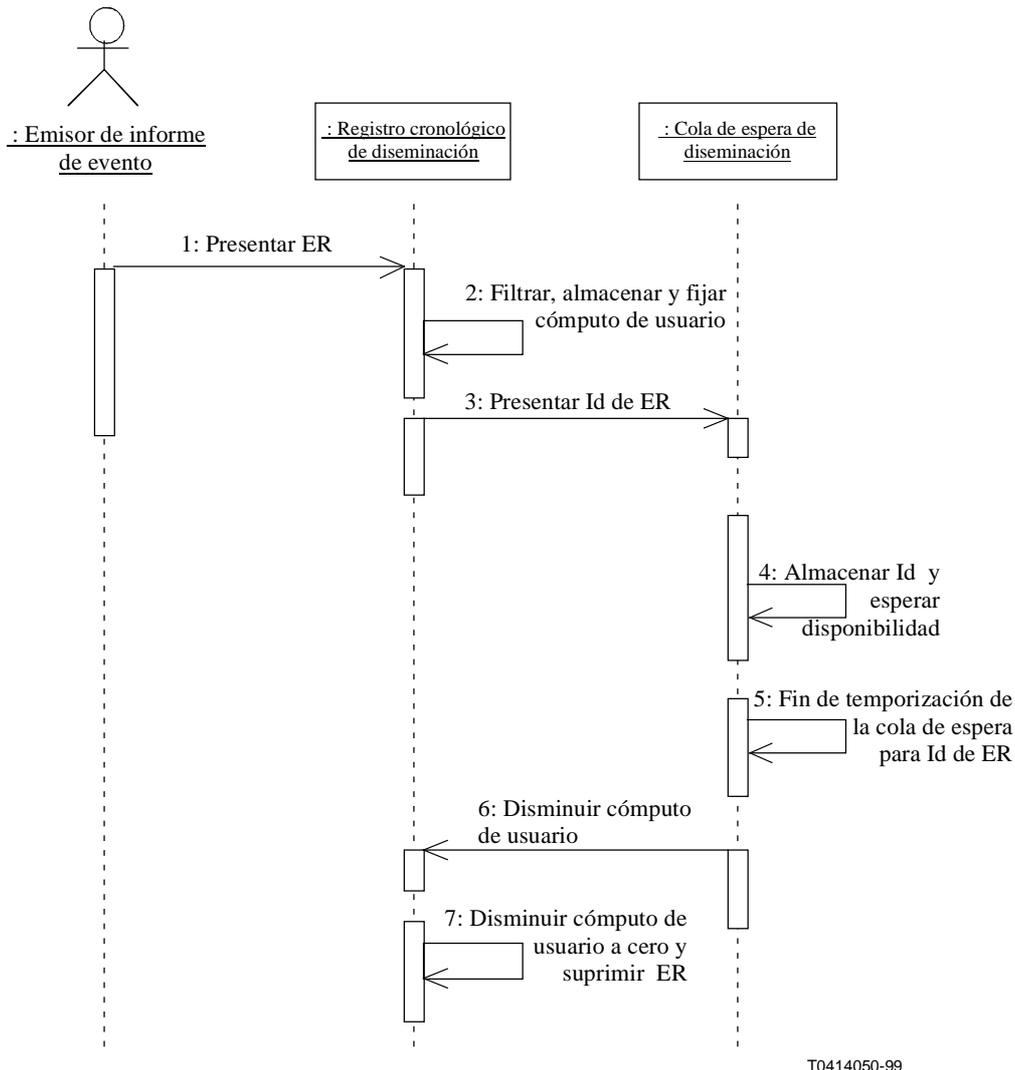


Figura 11/X.754 – Evento en fin de temporización de la cola de espera para el último usuario

8 Información de gestión

8.1 Clases de objetos gestionados

8.1.1 Registro cronológico de diseminación

La clase de objeto gestionado **registro cronológico de diseminación** es una subclase de registro cronológico y permite el almacenamiento de inscripciones de eventos para que sean transmitidas por objetos de la cola de espera de diseminación.

disseminatorLog	MANAGED OBJECT CLASS
DERIVED FROM	log;
CHARACTERIZED BY	
disseminatorLogPackage	PACKAGE
BEHAVIOUR	
disseminatorLogBehaviour	BEHAVIOUR

DEFINED AS "This managed object class is used to retain event reports when any destination to which event reports are to be sent by the contained destination queues becomes unavailable. Additional details are defined in ITU-T X.734 | ISO/IEC 10164-5. Detailed behaviour is specified in section 7.1.3";

ATTRIBUTES

discardCount GET;

NOTIFICATIONS

AttributeValueChangeNotification;

-- This notification is used to send the discard count when the log begins to accept new events for

-- a log that had halted.

ACTIONS

getDestinations ACTION

BEHAVIOUR

getDestinationBehaviour BEHAVIOUR

DEFINED BY "This action retrieves the list of destinations to which event reports corresponding to a particular record Id will be sent. Multiple records may be identified in the same request. If no record Id is specified then the action applies to all records currently in the log.;;

MODE CONFIRMED;

WITH INFORMATION SYNTAX EnhancedErASN1Productions.GetDestinationArgument;

WITH REPLY SYNTAX EnhancedErASN1Productions.GetDestinationsResult;

CONDITIONAL PACKAGES

agingPackage PRESENT IF "supported by the implementation";

REGISTERED AS { eecObjectClass 1};

8.1.2 Cola de espera de diseminación

La clase de objeto gestionado **cola de espera de diseminación** es una subclase de discriminador de envío de evento y permite el almacenamiento de identificadores de inscripciones de eventos para la transmisión de informes de eventos por parte de objetos de la cola de espera de diseminación.

disseminatorQueue MANAGED OBJECT CLASS

DERIVED FROM eventForwardingDiscriminator;

CHARACTERIZED BY

disseminatorQueuePackage PACKAGE

BEHAVIOUR

disseminatorLogBehaviour BEHAVIOUR

DEFINED AS "This managed object class is used to maintain a list of event report record Ids for a particular destination that is unavailable. Detailed behaviour is specified in section 7.1.4";

ATTRIBUTES

recordIdList GET-REPLACE,

maximumQueueSize GET-REPLACE,

currentQueueSize GET,

queueAlarmThreshold GET-REPLACE,

queueDiscipline GET-REPLACE,

queueFullAction GET-REPLACE

;;

CONDITIONAL PACKAGES

agingPackage PRESENT IF "supported by the implementation";

REGISTERED AS {eecObjectClass 2};

8.2 Lotes condicionales

agingPackage PACKAGE

BEHAVIOUR

agingPackageBehaviour BEHAVIOUR

DEFINED AS "This package is used to specify the period of time for which an object or event is to be aged. The aging period is measured relative to the time the record is inserted into the log. The action to be taken when the aging period expires needs to be specified in the object class using this package.";;

ATTRIBUTES
agingPeriod GET-REPLACE
DEFAULT VALUE -1;
REGISTERED AS {eccPackage 1};

8.3 Atributos

8.3.1 Periodo de envejecimiento

La semántica del tipo de atributo **agingPeriod** se especifica en el atributo envejecimiento de UIT-T X.734 | ISO/CEI 10164-5.

agingPeriod ATTRIBUTE
WITH ATTRIBUTE SYNTAX Attribute-ASN1Module.AgingPeriod;
MATCHES FOR EQUALITY;

REGISTERED AS {eccAttribute 1};

8.3.2 Disciplina de la puesta en cola de espera

La semántica del tipo de atributo **queuingDiscipline** se especifica en el atributo disciplina de la puesta en cola de espera de UIT-T X.734 | ISO/CEI 10164-5.

queuingDiscipline ATTRIBUTE
WITH ATTRIBUTE SYNTAX Attribute-ASN1Module.QueuingDiscipline;
MATCHES FOR EQUALITY;

REGISTERED AS {eccAttribute 2};

8.3.3 Lista de identificadores de inscripción

La semántica del tipo de atributo **recordIdList** se especifica en el atributo lista de inscripciones de UIT-T X.734 | ISO/CEI 10164-5.

recordIdList ATTRIBUTE
WITH ATTRIBUTE SYNTAX Attribute-ASN1Module.RecordIdList;
MATCHES FOR EQUALITY, SET-COMPARISON, SET-INTERSECTION;

REGISTERED AS {eccAttribute 3};

8.3.4 Tamaño de la cola de espera vigente

La semántica del tipo de atributo **currentQueueSize** se especifica en el atributo tamaño de la cola de espera en ese momento de UIT-T X.734 | ISO/CEI 10164-5.

currentQueueSize ATTRIBUTE
WITH ATTRIBUTE SYNTAX Attribute-ASN1Module.QueueSize;
MATCHES FOR EQUALITY, ORDERING;

REGISTERED AS {eccAttribute 4};

8.3.5 Tamaño máximo de la cola de espera

La semántica del tipo de atributo **maximumQueueSize** se especifica en el atributo tamaño máximo de la cola de espera de UIT-T X.734 | ISO/CEI 10164-5.

maximumQueueSize ATTRIBUTE
WITH ATTRIBUTE SYNTAX Attribute-ASN1Module.QueueSize;

MATCHES FOR EQUALITY, ORDERING;

REGISTERED AS { eecAttribute 5};

8.3.6 Umbral de alarma de la cola de espera

La semántica del tipo de atributo **queueAlarmThreshold** se especifica en el atributo umbral de alarma de la cola de espera de UIT-T X.734 | ISO/CEI 10164-5.

queueAlarmThreshold ATTRIBUTE
WITH ATTRIBUTE SYNTAX Attribute-ASN1Module.CapacityAlarmThreshold;

MATCHES FOR EQUALITY, SET-COMPARISON, SET-INTERSECTION;

REGISTERED AS { eecAttribute 6};

8.3.7 Acción por cola de espera llena

La semántica del tipo de atributo **queueFullAction** se especifica en el atributo acción por cola de espera llena de UIT-T X.734 | ISO/CEI 10164-5.

queueFullAction ATTRIBUTE
WITH ATTRIBUTE SYNTAX Attribute-ASN1Module.LogFullAction
MATCHES FOR EQUALITY;

REGISTERED AS { eecAttribute 7};

9 Módulo ASN.1

ASN1DefinedTypesModule { itu-t(0) recommendation(0) x(24) eecmod(754) informationModel(0) asn1Modules(2) asn1DefinedTypesModule(0)}

DEFINITION IMPLICIT TAGS ::=

BEGIN

-- EXPORTS everything

IMPORTS

ObjectClass, ObjectInstance, Attribute FROM CMIP-1 { joint-iso-ccitt ms (9) cmip (1) modules (0) protocol (3) }
-- see ITU-T X.711

AdministrativeState, OperationalState, Management Extension, RecordId, Destination FROM Attribute-ASN1Module { joint-iso-ccitt ms(9) smi (3) part2 (2) asn1Module(1) 1 }
-- see ITU-T X.721

-- OBJECT IDENTIFIERS

informationModel ObjectIdentifier ::= { itu-t(0) recommendation(0) x(24) eecmod(754) informationModel(0)
eecManagedObjectClass OBJECT IDENTIFIER ::= {informationModel managedObjectClass(3)}
eecPackage OBJECT IDENTIFIER ::= {informationModel package(4)}
eecNameBinding OBJECT IDENTIFIER ::= {informationModel nameBinding(6)}
eecAttribute OBJECT IDENTIFIER ::= {informationModel attribute(7)}
eecAction OBJECT IDENTIFIER ::= {informationModel action(9)}
eecBehaviour OBJECT IDENTIFIER ::= {informationModel behaviour(11)}
eecNotification OBJECT IDENTIFIER ::= {informationModel notification(10)}

AgingPeriod ::= TimePeriod

SendToList ::= SEQUENCE
{recordId RecordId,
DestinationList SET OF Destination}

GetDestinationArgument ::= SEQUENCE OF RecordId
GetDestinationResult ::= SEQUENCE OF SendToList
NonNegativeInteger ::= INTEGER (0..MAX)
QueuingDiscipline ::= ENUMERATED
 { **fifoTransmission (0),**
 lifoTransmission (1) }
QueueSize ::= NonNegativeInteger -- *contains a count of the number of records*
RecordIdList ::= SEQUENCE OF NonNegativeInteger
END

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