



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

X.605

(09/98)

SERIE X: REDES DE DATOS Y COMUNICACIÓN
ENTRE SISTEMAS ABIERTOS

Gestión de redes de interconexión de sistemas abiertos y
aspectos de sistemas – Gestión de redes

**Tecnología de la información – Definición del
servicio perfeccionado de transporte de
comunicaciones**

Recomendación UIT-T X.605

(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	X.400–X.499
DIRECTORIO	X.500–X.599
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	X.800–X.849
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

NORMA INTERNACIONAL 13252

RECOMENDACIÓN UIT-T X.605

**TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN – DEFINICIÓN DEL SERVICIO
PERFECCIONADO DE TRANSPORTE DE COMUNICACIONES**

Resumen

La presente Recomendación | Norma Internacional define un servicio perfeccionado de transporte, denominado servicio perfeccionado de transporte de comunicaciones (ECTS), que ofrece una capacidad de transferencia de datos multidifusión y una calidad de servicio (QoS) mejorada. La presente Recomendación | Norma Internacional define una amplia gama de servicios que van desde la unidifusión de escasa fiabilidad con una calidad de servicio sin garantías hasta la multidifusión fiable con calidad de servicio garantizada. De este modo, la presente Recomendación | Norma Internacional pretende ofrecer una interfaz de servicio uniforme y universal entre los protocolos de transporte y las aplicaciones actuales y de la futura era de la información, especialmente para aplicaciones que necesiten apoyarse en capacidades de comunicaciones de grupo multimedios versátiles y poderosas.

Orígenes

El texto de la Recomendación UIT-T X.605 se aprobó el 25 de septiembre de 1998. Su texto se publica también, en forma idéntica, como Norma Internacional ISO/CEI 13252.

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 N.º 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 *empresa de explotación reconocida (EER)* designa a toda persona, compañía, empresa u organización gubernamental que explote un servicio de correspondencia pública. Los términos *Administración, EER y correspondencia pública* están definidos en la *Constitución de la UIT (Ginebra, 1992)*.

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 1999

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

		<i>Página</i>
1	Alcance	1
2	Referencias normativas	1
	2.1 Recomendaciones Normas Internacionales idénticas	1
3	Definiciones	2
	3.1 Definiciones del modelo de referencia	2
	3.2 Convenios de definición de servicio	2
	3.3 Definiciones del marco de calidad de servicio	2
	3.4 Definiciones del servicio perfeccionado de transporte de comunicaciones	2
4	Abreviaturas	4
5	Convenios	4
	5.1 Convenios generales	4
	5.2 Parámetros	4
	5.3 Notaciones	4
6	Descripción global y características generales	5
7	Características del servicio perfeccionado de transporte de comunicaciones	5
8	Modelo del servicio perfeccionado de transporte de comunicaciones	6
	8.1 Tipos de conexión de transporte	6
	8.2 Modelo de la conexión de transporte	6
9	Características de la conexión de transporte	7
	9.1 Integridad del grupo activo	7
	9.1.1 Política de AGI	7
	9.1.2 Población	7
	9.1.3 Tipo de TC	8
	9.1.4 Diversidad de transmisión	8
	9.1.5 Diversidad de recepción	8
	9.1.6 Concurrencia en la transmisión	8
	9.2 Calidad de servicio	8
10	Calidad de servicio de las conexiones de transporte	8
	10.1 Clasificación de la QoS	8
	10.1.1 Rendimiento de la TC	9
	10.1.2 Fiabilidad de la TC	10
	10.1.3 Ordenación de la TC	11
	10.1.4 Varios	12
	10.2 Niveles de acuerdo de la QoS	12
	10.2.1 Nivel sin garantías	12
	10.2.2 Nivel garantizado	13
	10.3 Mecanismos de negociación de la QoS	13
	10.3.1 Negociación de la QoS genérica	13
	10.3.2 Negociación de la QoS OA	14
	10.3.3 Negociación de la QoS SWA	15
	10.3.4 Observaciones	16
	10.4 Fases del acuerdo QoS	17

11	Primitivas y parámetros del servicio perfeccionado del transporte de comunicaciones.....	17
11.1	Definiciones.....	17
11.2	Secuencia de primitivas en el TSAP.....	18
12	Servicio creación de la TC.....	23
12.1	Función.....	23
12.2	Tipos de primitivas y parámetros.....	23
12.2.1	Dirección llamada.....	23
12.2.2	Dirección llamante.....	23
12.2.3	Dirección respondedora.....	23
12.2.4	Características TC.....	23
12.2.5	Datos del usuario TS.....	24
12.2.6	Razón.....	24
12.3	Secuencia de primitivas.....	24
13	Servicio invitación TC.....	24
13.1	Función.....	24
13.2	Tipos de primitivas y parámetros.....	25
13.2.1	Dirección llamada.....	25
13.2.2	Dirección llamante.....	25
13.2.3	Características TC.....	25
13.2.4	Datos del usuario TS.....	25
13.3	Secuencia de primitivas.....	25
13.3.1	Invitación a una TC heterogénea.....	25
13.3.2	Invitación a incorporación tardía.....	26
14	Servicio incorporación TC.....	26
14.1	Función.....	26
14.2	Tipos de primitivas y parámetros.....	26
14.2.1	Dirección llamada.....	27
14.2.2	Dirección llamante.....	27
14.2.3	Dirección respondedora.....	27
14.2.4	Características TC.....	27
14.2.5	Datos del usuario TS.....	27
14.2.6	Razón.....	27
14.3	Secuencia de primitivas.....	27
15	Servicio transferencia de datos.....	28
15.1	Función.....	28
15.2	Tipos de primitivas y parámetros.....	28
15.2.1	Dirección llamada.....	29
15.2.2	Dirección llamante.....	29
15.2.3	Características TC.....	29
15.2.4	Estado.....	29
15.2.5	Datos del usuario TS.....	29
15.3	Secuencia de primitivas TS.....	29
16	Servicio pausa.....	30
16.1	Función.....	30
16.2	Tipos de primitiva y parámetros.....	30
16.2.1	Razón.....	30
16.3	Secuencia de las primitivas TS que suspenden la transferencia de datos.....	30
17	Servicio reanudación.....	31
17.1	Función.....	31
17.2	Tipos de primitivas y parámetros.....	31
17.2.1	Razón.....	31
17.3	Secuencia de primitivas.....	31

18	Servicio informe	31
18.1	Función	31
18.2	Tipos de primitiva y parámetros	32
18.2.1	Razón	32
18.3	Secuencia de las primitivas TS	32
19	Servicio abandono TC	32
19.1	Función	32
19.2	Tipos de primitivas y parámetros	33
19.2.1	Dirección llamada	33
19.2.2	Dirección llamante	33
19.2.3	Razón	33
19.3	Secuencia de primitiva	33
19.3.1	Rechazo por parte del usuario TS de una creación TC	33
19.3.2	Rechazo de la incorporación TC por parte del usuario TS	34
19.3.3	Rechazo por parte del proveedor TS de un intento de incorporación TC	34
19.3.4	Abandono invocado por el usuario TS	34
19.3.5	Abandono del usuario TS provocado por la expulsión del proveedor TS	35
20	Servicio terminación TC	35
20.1	Función	35
20.2	Tipos de primitivas y parámetros	35
20.2.1	Razón	35
20.2.2	Datos del usuario TS	36
20.3	Secuencia de primitivas	36
20.3.1	Invocación por parte del propietario TC de una terminación TC	36
20.3.2	Invocación por parte del proveedor TS de la terminación TC	36
20.3.3	Invocación simultánea por parte del propietario TC y del proveedor TS de la terminación TC	36
20.3.4	Creación infructuosa de la TC con rechazo(s) de varios usuarios TS	37
20.3.5	Rechazo por parte de todos los usuarios TS de un intento de creación TC	37
20.3.6	Rechazo por parte del proveedor TS del intento de creación de una TC debido a la falta de recursos locales	38
20.3.7	Rechazo por parte del proveedor TS del intento de creación TC debido a características TC incompletas	38
21	Servicio propiedad TC	38
21.1	Función	38
21.2	Tipos de primitivas y parámetros	39
21.2.1	Dirección llamada	39
21.2.2	Dirección llamante	39
21.2.3	Dirección respondedora	39
21.2.4	Datos del usuario TS	39
21.2.5	Razón	39
21.3	Secuencia de primitivas	39
21.3.1	Transferencia de propiedad a un usuario TS determinado	39
21.3.2	Transferencia de propiedad a todos los usuarios TS candidatos	40

	<i>Página</i>
22 Servicio testigo	41
22.1 Función	41
22.2 Tipos de primitivas y parámetros	41
22.2.1 Dirección llamada.....	41
22.2.2 Dirección llamante.....	41
22.2.3 Dirección respondedora.....	41
22.2.4 Datos del usuario TS	41
22.2.5 Razón.....	41
22.3 Secuencia de primitivas	41
22.3.1 Distribución de testigo a un usuario TS determinado	41
22.3.2 Devolución del testigo de un usuario TS determinado	42
22.3.3 Recuperación de testigo de un usuario TS determinado	42
22.3.4 Petición del testigo de un usuario TS	43
Anexo A – Relaciones de ordenación TC	44
A.1 Propiedades de la ordenación	44
A.1.1 Sin ordenación.....	44
A.1.2 Ordenación local.....	44
A.1.3 Ordenación causal	44
A.1.4 Ordenación parcial.....	45
A.1.5 Ordenación total	45

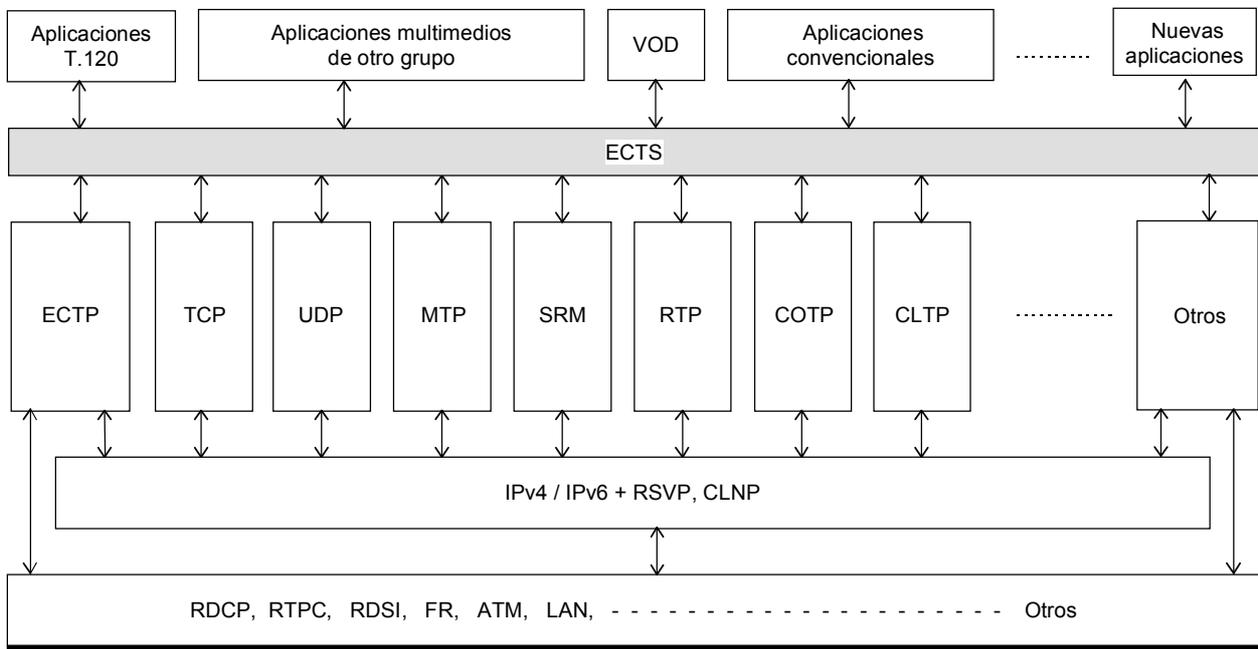
Introducción

La presente Recomendación | Norma Internacional define un servicio de transporte denominado servicio perfeccionado de transporte de comunicaciones (ECTS, *enhanced communications transport service*), que ofrece una capacidad multidifusión y una calidad de servicio (QoS, *quality of service*) mejorada. La presente Recomendación | Norma Internacional define una amplia gama de servicios que van desde la unidifusión poco fiable con calidad de servicio sin garantías hasta la multidifusión fiable con calidad de servicio garantizada. De este modo, la presente Recomendación | Norma Internacional pretende ofrecer una interfaz de servicio uniforme y universal entre los protocolos de transporte y las aplicaciones actuales y de la futura era de la información, en especial aquellas aplicaciones que necesiten apoyarse en capacidades de comunicaciones de grupos multimedios versátiles y potentes. La figura Intro. 1 muestra el diagrama de bloques de la arquitectura general y pone de manifiesto la relación entre el ECTS y otros protocolos de las capas de transporte, de aplicación y de red.

Cabe suponer que el ECTP de la figura Intro. 1 es un protocolo que soporta todos los servicios definidos por la presente Recomendación | Norma Internacional. El ECTP se define (o ha de definirse) en una Recomendación | Norma Internacional distinta.

Hay que observar que no todos los protocolos de transporte de la figura Intro. 1 soportan todos los servicios definidos por el ECTS. Por ejemplo, TCP ofrece un servicio unidifusión fiable sin garantías; UDP soporta un servicio multidifusión escasamente fiable y sin garantías. MTP, RMP y SRM soportan multidifusión fiable pero con calidad de servicio nula. RTP permite el intercambio de información de sincronización pero no define los mecanismos que proporcionan la sincronización misma.

Además el ECTP, protocolo asociado al ECTS, utilizará siempre que sea posible las capacidades de multidifusión de las infraestructuras de la red subyacente. Por ejemplo, cuando funcione con Internet, el ECTP utilizará ampliamente las capacidades de multidifusión de IPv4 e IPv6 y confiará al RSVP el mantenimiento de la calidad de servicio en la reserva de recursos de la red. Como ejemplo adicional, funcionando con redes ATM intrínsecas, el ECTP se apoyará en las capacidades de ATM tanto para la multidifusión como para la calidad de servicio.



T0731430-98/d01

Figura Intro. 1 – Diagrama de bloques de la arquitectura del ECTS

NORMA INTERNACIONAL

RECOMENDACIÓN UIT-T

TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN – DEFINICIÓN DEL SERVICIO PERFECCIONADO DE TRANSPORTE DE COMUNICACIONES

1 Alcance

La presente Recomendación | Norma Internacional define de manera resumida el servicio observable proporcionado por la capa de transporte desde el punto de vista de:

- a) las acciones y eventos de las primitivas de servicio;
- b) los datos de los parámetros asociados a la acción y evento de cada primitiva;
- c) la relación entre dichas acciones y eventos y sus secuencias válidas.

El servicio definido en esta Recomendación | Norma Internacional es el proporcionado por el protocolo perfeccionado de transporte de comunicaciones (junto con el servicio de red) que puede ser utilizado por cualquier protocolo de aplicación. Hay además otros protocolos que pueden prestar este servicio, aunque posiblemente soportando cada uno de ellos un subconjunto de los servicios aquí definidos.

Las primitivas definidas en esta Recomendación | Norma Internacional soportan un servicio en modo con conexión y un servicio en modo sin conexión. En algunos casos de servicios en modo sin conexión con soporte de comunicaciones ampliadas, pueden ser necesarias ciertas operaciones previas a la transferencia de datos, por ejemplo el acuerdo sobre la calidad del servicio.

Para la fase de transferencia de datos ya sea en los servicios en modo con conexión o en modo sin conexión, puede haber una gama de características de ordenación de datos.

En esta Recomendación | Norma Internacional no se establecen hipótesis relativas a la inclusión o exclusión de ninguna de las citadas características teniendo en cuenta las primitivas de servicio aquí definidas.

2 Referencias normativas

Las siguientes Recomendaciones y Normas Internacionales contienen disposiciones que, mediante su referencia en este texto, constituyen disposiciones de la presente Recomendación | Norma Internacional. Al efectuar esta publicación, estaban en vigor las ediciones indicadas. Todas las Recomendaciones y Normas son objeto de revisiones, por lo que se preconiza que los participantes en acuerdos basados en la presente Recomendación | Norma Internacional investiguen la posibilidad de aplicar las ediciones más recientes de las Recomendaciones y las Normas citadas a continuación. Los miembros de la CEI y de la ISO mantienen registros de las Normas Internacionales actualmente vigentes. La Oficina de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT mantiene una lista de las Recomendaciones UIT-T actualmente vigentes.

2.1 Recomendaciones | Normas Internacionales idénticas

- Recomendación 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.*
- Recomendación 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.*
- Recomendación UIT-T X.214 (1995) | ISO/CEI 8072:1996, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Definición del servicio de transporte.*
- Recomendación UIT-T X.641 (1997) | ISO/CEI 13236:1998, *Tecnología de la información – Calidad de servicio: Marco.*
- Recomendación UIT-T X.802 (1995) | ISO/CEI TR 13594:1995, *Tecnología de la información – Modelo de seguridad de capas más bajas.*

3 Definiciones

En esta Recomendación | Norma Internacional se aplican las definiciones siguientes.

3.1 Definiciones del modelo de referencia

Esta definición de servicio se basa en los conceptos desarrollados en el modelo de referencia básico de OSI (véase la Rec. UIT-T X.200 | ISO/CEI 7498-1), y utiliza los siguientes términos definidos en ella:

- a) Capa de transporte.
- b) Servicio de transporte.
- c) Punto de acceso al servicio de transporte.
- d) Dirección del punto de acceso al servicio de transporte.
- e) Unidad de datos del servicio de transporte.
- f) Capa de red.
- g) Servicio de red.

3.2 Convenios de definición de servicio

Esta definición de servicio utiliza también los siguientes términos definidos en la Rec. UIT-T X.210 | ISO/CEI 10731, que se aplican a la capa de transporte:

- a) usuario de servicio;
- b) proveedor de servicio;
- c) primitiva;
- d) petición;
- e) indicación;
- f) respuesta;
- g) confirmación.

3.3 Definiciones del marco de calidad de servicio

Esta definición de servicio se ajusta al marco de calidad de servicio (véase la Rec. UIT-T X.641 | ISO/CEI 13236) ya que describe facilidades que pertenecen a la capa de transporte especificada en la cláusula correspondiente del marco de QoS.

- a) característica de QoS;
- b) mecanismo de QoS;
- c) parámetro de QoS.

3.4 Definiciones del servicio perfeccionado de transporte de comunicaciones

En esta Recomendación | Norma Internacional se aplican asimismo las siguientes definiciones:

3.4.1 conexión de transporte: Conexión establecida con carácter *multidifusión*, entre usuarios TS para transferir datos. Cuando sólo haya dos participantes, se reduce a una conexión entre entidades pares.

3.4.2 grupo de enrolados: Grupo de usuarios del servicio de transporte que pueden participar en una conexión de transporte, identificado mediante una dirección TSAP de grupo.

3.4.3 dirección de punto de acceso al servicio de transporte de grupo: Dirección TSAP que se corresponde con un conjunto de direcciones individuales TSAP de los miembros del grupo de enrolados. Obsérvese que en general una dirección TSAP puede ser de unidifusión o de grupo.

3.4.4 grupo activo: Grupo de usuarios del servicio de transporte que mantiene la información de estado compartida, necesaria para soportar los mecanismos de la fase de transferencia de datos.

3.4.5 integridad del grupo activo: Conjunto de condiciones relativas al grupo activo que deben verificarse con objeto de que la conexión de transporte alcance el estado de transferencia de la fase de transferencia de datos, o permanezca en el mismo.

3.4.6 nivel de acuerdo sobre la calidad de servicio: El nivel alcanzado durante la negociación sobre la QoS, entre los usuarios y el proveedor. Puede ser con o sin garantías.

3.4.7 ordenación: La ordenación tiene que ver con los siguientes aspectos:

- i) En el caso de un único emisor, la ordenación garantiza en caso necesario la entrega a cada receptor del grupo activo de las unidades de datos generadas por el emisor en el mismo orden en que fueron enviadas.
- ii) En el caso de varios emisores, la ordenación establece la secuencia relativa de los datos recibidos. La relación de ordenación define la disposición o entrelazado de los datos provenientes de los diversos emisores.

La relación de ordenación puede ser: nula, local, parcial, causal o total.

NOTA – Cuando el grupo activo sólo está formado por dos participantes, coinciden la ordenación local, la causal y la total.

3.4.8 participante de conexión de transporte: Usuario del servicio de transporte miembro del grupo activo que participa en una conexión de transporte.

3.4.9 propietario de conexión de transporte: Usuario del servicio de transporte con derecho a invitar, supervisar y terminar una conexión de transporte.

3.4.10 usuario del servicio de transporte focal: Usuario del servicio de transporte que pretende transmitir en una TC e inicia la negociación de la QoS del canal de transporte $1 \times \infty N$ en relación con los datos que transmite y la recepción de los mismos por parte de otros usuarios TS.

3.4.11 usuario del servicio de transporte emisor: Usuario del servicio de transporte miembro del grupo activo que participa en una conexión de transporte y envía datos al proveedor del servicio de transporte durante la fase de transferencia de datos.

3.4.12 usuario del servicio de transporte receptor: Usuario del servicio de transporte miembro del grupo activo que participa en una conexión de transporte y recibe datos del proveedor del servicio de transporte durante la fase de la transferencia de datos.

3.4.13 diversidad de transmisión:

- i) **Homogénea:** Situación en la que todos los usuarios del servicio de transporte han aceptado un conjunto común de valores de la QoS de transmisión y, por consiguiente, todos los usuarios TS emisores transmiten los datos a la misma velocidad.
- ii) **Heterogénea:** Situación en la que diferentes usuarios TS emisores pueden transmitir datos a diferentes velocidades.

3.4.14 diversidad de recepción:

- i) **Igualdad para todos los receptores:** Situación en la que todos los usuarios TS receptores reciben los datos de un determinado usuario TS emisor con el mismo valor de QoS.

En el caso de una TC simplex, este término es sinónimo de "igualdad para todas las conexiones" definida en el marco de la calidad de servicio.

- ii) **Especificidad del receptor:** Situación en la que los diferentes receptores pueden recibir los datos del mismo usuario TS emisor a diferentes valores de QoS no superiores a la QoS de transmisión. Está fuera del alcance de la presente Recomendación | Norma Internacional explicar cómo puede hacerse posible, mediante mecanismos y facilidades del proveedor del servicio de transporte, que los datos con una QoS específica puedan entregarse con distintos valores de QoS.

3.4.15 concurrencia en la transmisión:

- i) **Controlada:** Situación en la que sólo pueden transmitir datos los emisores que tienen el testigo. El número máximo de dichos emisores se especifica mediante *Ntok*.
- ii) **Descontrolada:** Situación en la que todos los emisores pueden transmitir datos al mismo tiempo.

3.4.16 canal: Flujo de datos simplex $1 \times N$ en una conexión de transporte.

4 Abreviaturas

A los efectos de esta Recomendación | Norma Internacional se utilizan las siguientes siglas.

AGI	Integridad del grupo activo (<i>active group integrity</i>)
CHQ	Máxima calidad controlada (<i>controlled highest quality</i>)
ECTP	Protocolo perfeccionado de transporte de comunicaciones (<i>enhanced communications transport protocol</i>)
ECTS	Servicio perfeccionado de transporte de comunicaciones (<i>enhanced communications transport service</i>)
LQA	Mínima calidad aceptable (<i>lowest quality acceptable</i>)
NSAP	Punto de acceso a servicio de red (<i>network-service-access-point</i>)
OA	Arbitraje del propietario (<i>owner arbitration</i>)
OSIE	Entorno de interconexión de sistemas abiertos (<i>open systems interconnection environment</i>)
OT	Objetivo operativo (<i>operating target</i>)
QoS	Calidad de servicio (<i>quality of service</i>)
SWA	Arbitraje escalonado (<i>step-wise arbitration</i>)
TC	Conexión de transporte (<i>transport connection</i>)
TPDU	Unidad de datos de protocolo de transporte (<i>transport-protocol-data-unit</i>)
TS	Servicio de transporte (<i>transport service</i>)
TSAP	Punto de acceso al servicio de transporte (<i>transport-service-access-point</i>)
TSDU	Unidad de datos del servicio de transporte (<i>transport-service-data-unit</i>)

5 Convenios

5.1 Convenios generales

Esta definición de servicio utiliza los convenios descriptivos que figuran en la Rec. UIT-T X.210 | ISO/CEI 10731.

5.2 Parámetros

Los parámetros disponibles para cada grupo de primitivas se indican en los cuadros que figuran en las cláusulas 12 a 22. En dichos cuadros, una 'X' indica que la primitiva que encabeza la columna puede transportar el parámetro que figura en el renglón correspondiente.

En algunas casillas figuran además indicaciones entre paréntesis, que pueden ser:

- a) indicaciones de que, de alguna manera, el parámetro es facultativo:
(U) indica que la inclusión del parámetro es una elección hecha por el usuario;
- b) restricciones específicas de un parámetro:
(=) indica que el valor suministrado en una primitiva de indicación o de confirmación es siempre idéntico al suministrado en la correspondiente primitiva anterior de petición o de respuesta emitida en el punto de acceso al servicio par.

5.3 Notaciones

Las siguientes notaciones utilizadas en la presente Recomendación | Norma Internacional indican cantidades numéricas:

- a) *Nmáx*: Máximo número de miembros permitido en el grupo activo.
- b) *Nact*: Número real de miembros del grupo activo.
- c) *Ntok*: Máximo número de miembros que pueden transmitir datos simultáneamente.

6 Descripción global y características generales

El servicio de transporte proporciona la transferencia transparente de datos entre usuarios TS. Los usuarios TS no tienen que preocuparse de la manera detallada en que los medios de comunicaciones de soporte son utilizados para lograr esta transferencia.

El servicio de transporte proporciona:

a) *Selección de la QoS:*

La capa de transporte tiene que optimizar la utilización de recursos de comunicación disponibles para proporcionar la QoS requerida por los usuarios TS comunicantes con un costo mínimo. La QoS se especifica mediante la selección de valores para los parámetros de QoS.

b) *Independencia de los recursos de comunicaciones subyacentes:*

El servicio de transporte oculta a los usuarios TS la diferencia en la calidad de servicio proporcionada por el servicio de red. Esta diferencia de calidad de servicio se debe a la utilización por la capa de red de diversos medios de comunicaciones para proporcionar el servicio de red.

c) *Significado de extremo a extremo:*

El servicio de transporte proporciona la transferencia de datos entre usuarios TS en sistemas de extremo.

d) *Transparencia de la información transferida:*

El servicio de transporte proporciona la transferencia transparente de datos de usuario TS alineados en octetos y/o información de control. No restringe el contenido, el formato ni la codificación de la información, y tampoco necesita interpretar su estructura o significado.

e) *Direccionamiento de usuarios TS:*

El servicio de transporte utiliza un sistema de direccionamiento que corresponde con el esquema de direccionamiento del servicio de red soporte. Las direcciones de transporte pueden ser utilizadas por los usuarios TS para hacer referencia inequívocamente a los TSAP.

f) *Control de la AGI:*

Puede ser necesario que la capa de transporte tenga que controlar la AGI de los usuarios TS que participan en la conexión de transporte activa. La AGI se especifica mediante la selección de valores para los parámetros AGI.

7 Características del servicio perfeccionado de transporte de comunicaciones

El ECTS ofrece las siguientes características al usuario TS:

- a) Los medios para que un propietario TC cree una TC con otros usuarios TS para intercambiar TSDU. Sólo puede existir una TC entre los usuarios TS de un determinado grupo de enrolados. A lo largo de la incorporación pueden haberse establecido ciertos acuerdos sobre la QoS. Durante la operación de creación pueden haberse modificado algunos de estos acuerdos sobre la QoS y pueden haberse establecido otros nuevos.
- b) Los medios para que un usuario TS se incorpore a una TC existente con las limitaciones de la QoS, la AGI y otras condiciones de control. Pueden efectuarse modificaciones adicionales de la QoS como parte de la operación de incorporación.
- c) Los medios de transferir TSDU a una TC con las limitaciones impuestas por la QoS. La transferencia de TSDU es transparente porque los límites de la TSDU y sus contenidos se mantienen inalterados por el servicio de transporte y éste no impone restricciones sobre el contenido de la TSDU. La recepción de las TSDU por parte de algunos o de todos los receptores potenciales puede ser conocida o desconocida.
- d) Los medios de transferir TSDU sin QoS impuesta excepto, opcionalmente, retardo de tránsito. La transferencia de TSDU es transparente porque el ECTS no impone restricciones sobre el contenido de la TSDU y el ECTS mantiene inalterados los contenidos de las TSDU. Puede que resulte desconocida la recepción de las TSDU por parte de algunos o de todos los receptores potenciales.

- e) Los medios para que un usuario TS abandone una TC incondicionalmente y/o con las restricciones de la AGI y QoS.
- f) Los medios para que un propietario TC termine una TC incondicionalmente y por tanto de forma destructiva.

8 Modelo del servicio perfeccionado de transporte de comunicaciones

8.1 Tipos de conexión de transporte

La figura 1 proporciona los tres tipos de TC considerados en el ECTS. Son los siguientes:

- a) TC simplex, en la que un participante TC, denominado propietario TC, es emisor puro y todos los demás son receptores puros.
- b) TC dúplex, en la que un participante TC, denominado propietario TC, puede tanto enviar como recibir de todos los demás mientras que los restantes participantes TC sólo pueden enviar y recibir del propietario TC. Por lo tanto, no es posible la emisión/recepción entre participantes TC distintos del propietario TC.
- c) TC N-plex, en la que cualquier participante TC es tanto emisor como receptor. En todo momento, cualquiera puede enviar algo y todos los demás recibirlo.

Todos los demás tipos de TC se consideran casos particulares de los tres tipos básicos aquí definidos. Por ejemplo, una TC simplex unidifusión es un caso particular de la TC simplex. Una TC dúplex unidifusión (par a par) es un caso particular de la TC N-plex. Una TC $M \times N$ donde M de los N miembros totales son participantes emisores y receptores mientras que todos los demás son receptores puros puede modelarse como un caso particular de la TC N-plex; algunos miembros pueden anunciar su intención de no enviar datos como parte de la negociación de la QoS.

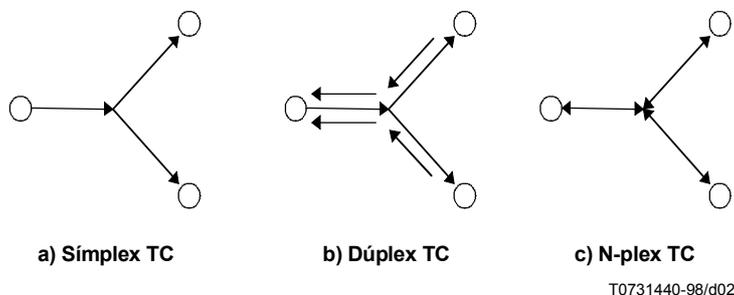


Figura 1 – Tipos de conexión de transporte

8.2 Modelo de la conexión de transporte

Un grupo de enrolados sólo puede participar en una TC. La figura 2 proporciona un ejemplo de TC para un grupo de enrolados. En dicho ejemplo, el grupo de enrolados se compone de seis usuarios TS, desde el A hasta el F. El grupo se identifica por una dirección de TSAP de grupo que apunta a los TSAP de los miembros A a F del grupo.

En este ejemplo los usuarios TS A, B, C y E participan en la TC simplex, siendo A el propietario; se dice que forman el grupo activo de la TC. Los usuarios TS D y F no participan en ninguna TC.

La TC se identifica por la dirección TSAP del grupo que es única en el ámbito de OSIE. Cada terminal de una TC se identifica por la dirección TSAP del usuario TS que participa en el grupo activo.

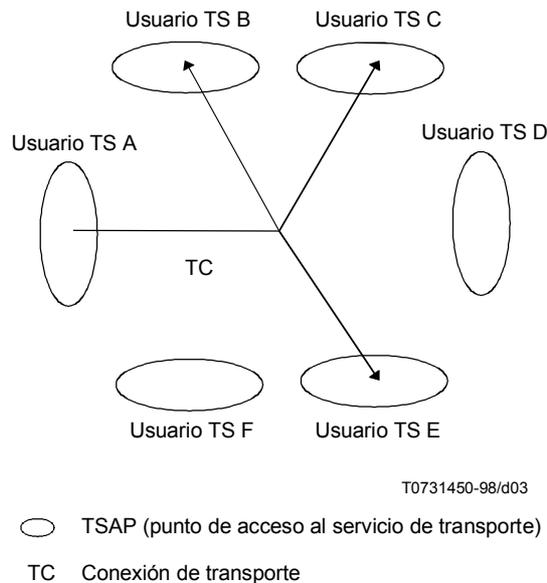


Figura 2 – Ejemplo de TC para un grupo de enrolados

9 Características de la conexión de transporte

Las características de la TC comprenden la AGI y la QoS. Aunque la QoS puede cambiarse mediante negociación durante el establecimiento de la TC, la AGI es un requisito predefinido para la TC y no es susceptible de negociación. Por consiguiente, la AGI puede no tener relación con ciertas primitivas, es decir respuesta y confirmación, donde la AGI puede tener valor nulo o incluso no estar definida.

9.1 Integridad del grupo activo

La integridad del grupo activo define las condiciones de participación en el grupo activo de una TC. Se relacionan a continuación las condiciones AGI establecidas y definidas en la presente Recomendación | Norma Internacional. La inclusión de otras condiciones AGI queda en estudio.

9.1.1 Política de AGI

- a) *Permisiva*: Política según la cual se suspende la TC si se viola la AGI. La TC se restablece cuando se recupera la AGI.
- b) *Estricta*: Política según la cual la TC se termina si se viola la AGI.

9.1.2 Población

La característica de población de la AGI para una TC puede ser una o varias de las siguientes.

- a) *Obligatoria*: Situación que define los miembros seleccionados del grupo de enrolados que han de estar presentes en el grupo activo.
- b) *Mínima*: Situación que define el número mínimo de miembros del grupo de enrolados que han de estar presentes en el grupo activo.
- c) *Quórum*: Situación en la que la mayoría de los miembros del grupo de enrolados han de estar presentes en el grupo activo.
- d) *Máxima*: Situación que especifica, *Nmáx*, número máximo de miembros admisibles en el grupo activo.
- e) *Atómica*: Situación en la que todos los miembros del grupo de enrolados han de estar presentes en el grupo activo.

9.1.3 Tipo de TC

El tipo admisible para un grupo será uno de los siguientes:

- a) TC simplex;
- b) TC dúplex;
- c) TC N-plex.

9.1.4 Diversidad de transmisión

La diversidad de transmisión admisible para un grupo será una de las siguientes:

- a) homogénea;
- b) heterogénea.

9.1.5 Diversidad de recepción

La diversidad de recepción admisible para un grupo será una de las siguientes:

- a) igualdad para todos los receptores;
- b) especificidad del receptor.

9.1.6 Concurrencia en la transmisión

La concurrencia en la transmisión admisible para un grupo será una de las siguientes:

- a) controlada;
- b) descontrolada.

NOTA – Cuando la concurrencia en la transmisión está controlada, N_{tok} es menor que $N_{máx}$; $N_{tok} < N_{máx}$. Cuando N_{tok} es igual a $N_{máx}$, el caso se reduce al del modo descontrolado.

9.2 Calidad de servicio

El término calidad de servicio (QoS) se refiere a ciertas características de la TC gestionadas por los usuarios TS y el proveedor TS. Son las siguientes:

- caudal, retardo de tránsito e inestabilidad del retardo de tránsito, que se clasifican como características del rendimiento de la TC;
- tasa de errores de la TSDU corrompidos y tasa de errores de la TSDU perdidos, que se clasifican como características de la fiabilidad;
- ordenación de la TC;
- protección de la TC;
- precedencia de la TC.

Estas características se definen en 10.1.

Los valores de algunas o de todas estas características pueden acordarse antes de que la TC entre en funcionamiento. La naturaleza de los acuerdos de la QoS y los medios por los que éstos pueden lograrse se definen en 10.2. Las fases del establecimiento de una TC durante la que pueden acordarse las diversas características de los valores y posiblemente retocarlas después se especifican en 10.3.

Una vez acordados, los valores de la QoS se utilizan mientras dura la TC. En algunos casos, diversos usuarios TS pueden funcionar con diferentes valores de QoS.

10 Calidad de servicio de las conexiones de transporte

10.1 Clasificación de la QoS

El cuadro 1 recoge las clases de QoS y los valores posibles que pueden imponerse o acordarse.

Cuadro 1 – Clasificación de las características de la QoS

Grupo de característica	Característica	Valores de la QoS acordados o impuestos
Rendimiento de la TC	Caudal	Valor de la CHQ del caudal Valor del caudal objetivo operativo Valor del caudal para la LQA
	Retardo de tránsito	Valor del retardo de tránsito objetivo operativo Valor del retardo de tránsito para la LQA
	Inestabilidad de retardo de tránsito	Valor de la inestabilidad del retardo de tránsito objetivo operativo Valor de la inestabilidad del retardo de tránsito para la LQA
Fiabilidad de la TC	Tasa de errores de la TSDU corrompida	Valor de la tasa de errores de la TSDU corrompida para la LQA
	Tasa de errores de la TSDU perdida	Valor de la tasa de errores de la TSDU perdida para la LQA
Ordenación de la TC	Ordenación de la TC	Sin ordenación Ordenación local Ordenación causal Ordenación parcial Ordenación total
Varios	Protección de la TC	Asunto local de acuerdo con la política de seguridad en vigor. Véase 10.1.4.1.
	Precedencia de la TC	Imposición de: – el orden en el que las TC han de tener sus QoS degradados, o – el orden en que las TC han de interrumpirse para recuperar recursos

10.1.1 Rendimiento de la TC

10.1.1.1 Caudal

En términos generales el caudal se define como la propiedad del canal existente entre un par de usuarios que cuantifica la tasa de transferencia con éxito de datos de usuario a través del mismo. Se define en el marco de la QoS (Rec. UIT-T X.641 | ISO/CEI 13236) como *la velocidad de salida de datos de usuario de un canal promediada en un intervalo de tiempo t* .

Si el canal no tiene pérdidas, la velocidad de salida de datos será igual a la velocidad de entrada de datos promediada en periodos adecuados. Si el canal puede perder datos – por ejemplo si cuenta con un filtro de descarte de datos – la velocidad de salida de datos puede ser sensiblemente inferior a la velocidad de entrada de datos.

En el ECTS, puede ser necesario negociar el caudal por ciertas razones, por ejemplo:

- para establecer la velocidad máxima a la que debe funcionar el emisor;
- para lograr la suficiente capacidad al alcance de los usuarios TS proveedor y receptor;
- para establecer un régimen de control de flujo adecuado.

El caudal, o lo que es lo mismo decir, la velocidad de transmisión, se define para un usuario TS y una determinada TC como secuencia de por lo menos dos TSDU en primitivas de petición T-DATOS. Dada dicha secuencia de n TSDU, donde n es mayor o igual que 2, la velocidad de transmisión se define como el número de octetos de datos del usuario TS contenidos en las últimas $n-1$ TSDU dividido por el tiempo transcurrido entre la primera y la última petición T-DATOS de la secuencia.

10.1.1.2 Retardo de tránsito

El retardo de tránsito se define como el tiempo transcurrido entre la aparición de una primitiva petición T-DATOS en un TSAP y las apariciones de las correspondientes primitivas indicación T-DATOS en los TSAP receptores. El requisito de retardo de tránsito en una dirección de transmisión puede ser distinto del requisito de retardo de tránsito en la dirección opuesta.

10.1.1.3 Inestabilidad del retardo de tránsito

La inestabilidad del retardo de tránsito se define entre un par de usuarios y para cada sentido de transmisión como la diferencia entre los retardos de tránsito más corto y más largo durante la existencia de la TC.

10.1.2 Fiabilidad de la TC

Para cada TC, su fiabilidad se define como la combinación de una política de corrupción de TSDU y una política de pérdidas de TSDU.

La política de pérdidas de TSDU se especifica cualitativamente mediante la selección de una de las siguientes opciones:

- a) las pérdidas de TSDU no se aceptan;
- b) las pérdidas de TSDU se aceptan pero se indican.

La política de corrupción de TSDU se especifica cualitativamente mediante la selección de una de las siguientes opciones:

- a) la corrupción del contenido de las TSDU no se acepta;
- b) la corrupción del contenido de las TSDU se acepta pero se indica.

Las cuatro combinaciones posibles dan como resultado cuatro políticas distintas de fiabilidad de las TC que son las siguientes:

- a) sin pérdidas y sin errores;
- b) sin pérdidas y corrompidas;
- c) con pérdidas y libres de errores;
- d) con pérdidas y corrompidas.

El cuadro 2 indica las cuatro políticas de fiabilidad de las TC y las correspondientes tasas de errores significativas.

Cuadro 2 – Las cuatro políticas de fiabilidad de las TC y sus correspondientes tasas de errores significativas

Política de fiabilidad de la TC		Política de pérdidas	
		No se aceptan las pérdidas	Se aceptan las pérdidas pero se indican
Política de corrupción	No se acepta la corrupción	Sin pérdidas y libre de errores	Con pérdidas y libre de errores (tasa de errores de TSDU perdidas)
	Se acepta la corrupción pero se indica	Sin pérdidas y corrompidas (Tasa de errores TSDU corrompidas)	Con pérdidas y corrompidas (Tasa de errores TSDU corrompidas) (Tasa de errores TSDU perdidas)

Las políticas de fiabilidad de las TC se negocian exclusivamente entre los usuarios TS.

Si en una TC no se aceptan ni pérdidas ni corrupción de contenido, el proveedor TS ha de mantener inalterados los límites y los contenidos de todas las TSDU presentadas. Es decir, cualquier TSDU entregada al usuario TS receptor por medio de una primitiva indicación T-DATOS tendrá el mismo número de octetos y el mismo valor para cada octeto que la TSDU recibida del usuario TS emisor en la correspondiente primitiva petición T-DATOS.

Si se acepta la corrupción del contenido, cualquier TSDU entregada a los usuarios TS receptores mediante una primitiva indicación T-DATOS seguirá teniendo el mismo número de octetos que la TSDU enviada por el usuario TS emisor en la correspondiente primitiva petición T-DATOS, aunque los valores de algunos octetos pueden haber sido modificados por el proveedor TS. La corrupción del contenido debe indicarse mediante el valor del parámetro estado en la primitiva indicación T-DATOS.

Si se aceptan las pérdidas, para cualquier TSDU perdida o corrompida enviada por el usuario TS emisor, se entrega una TSDU de longitud cero al usuario TS receptor con indicación mediante el parámetro estado en la primitiva indicación T-DATOS.

Las políticas de fiabilidad de las TC se implementan mediante la gestión de las características de la QoS, la tasa de errores TSDU corrompidas y la tasa de errores TSDU perdidas.

10.1.2.1 Tasa de errores de TSDU corrompidas

La tasa de errores TSDU corrompidas se define como la relación entre el número total de TSDU entregadas al usuario TS receptor con su contenido corrompido y el número total de TSDU enviadas por el usuario TS emisor al proveedor TS durante un periodo determinado.

La tasa de errores de TSDU corrompidas se negocia exclusivamente entre los usuarios TS.

10.1.2.2 Tasa de errores de TSDU perdidas

La tasa de TSDU perdidas se define como la relación entre el número total de las TSDU de longitud 0 entregadas al usuario TS receptor y el número total de TSDU enviadas por el usuario TS emisor al proveedor TS durante un periodo determinado.

La tasa de errores de TSDU perdidas se negocia exclusivamente entre los usuarios TS.

10.1.3 Ordenación de la TC

La ordenación de la TC se refiere a los siguientes aspectos:

- a) la forma en que las TSDU de un usuario TS emisor se presentan a los usuarios TS receptores;
- b) la forma en que el usuario TS receptor recibe las TSDU del emisor o emisores.

En el caso de un *único* usuario TS emisor la ordenación, cuando es necesaria, garantiza que las TSDU generadas por el usuario TS emisor se entregan a cada usuario TS receptor del grupo activo en el mismo orden en que fueron enviadas. En caso de que haya varios usuarios TS emisores la ordenación determina la secuencia relativa de las TSDU recibidas de los diversos usuarios TS emisores. La relación de ordenación define la disposición o entrelazado de las TSDU de los diversos usuarios TS emisores. La relación de ordenación puede ser: nula, local, causal, parcial o total. Obsérvese que cuando sólo hay dos participantes en el grupo activo la ordenación local, la causal y la total coinciden.

NOTA – El anexo A describe con todo detalle la relación de ordenación.

10.1.3.1 Ausencia de ordenación

El proveedor TS no garantiza ninguna relación entre las TSDU enviadas por un único usuario TS emisor o por varios usuarios TS emisores.

NOTA 1 – Aunque no se garantiza la ordenación de las TSDU, sí se garantiza en cambio la ordenación de las TSDU pertenecientes a la misma TSDU.

NOTA 2 – La selección de no ordenación puede utilizarse para manejar la característica formación de trama a nivel de aplicación (ALF, *application level framing*) de Internet.

10.1.3.2 Ordenación local

Las TSDU generadas por un determinado usuario TS emisor se entregan a todos los usuarios TS receptores en el mismo orden en que fueron generadas. La ordenación local no determina ninguna relación de orden entre las TSDU generadas por los diversos usuarios TS emisores.

10.1.3.3 Ordenación parcial

Las TSDU generadas por todos los usuarios TS emisores se entregan a cada usuario TS receptor de acuerdo con una regla de ordenación arbitraria.

ISO/CEI 13252 : 1999 (S)

Si las TSDU están ordenadas según una regla aplicable a todos los usuarios TS receptores, todos los usuarios TS receptores reciben las TSDU generadas por todos los usuarios TS emisores en el mismo orden. Si las TSDU están ordenadas según una regla definida para cada usuario TS receptor, cada usuario TS receptor puede recibir las TSDU en distinto orden.

10.1.3.4 Ordenación causal

La ordenación causal ordena las TSDU generadas por todos los usuarios TS emisores de acuerdo con una relación de dependencia causal entre los eventos emisores. Se establece una relación de dependencia causal entre dos eventos emisores, A y B si se cumple lo siguiente:

- a) A ocurre antes que B si A y B son eventos emisores generados por el mismo usuario TS emisor y A se envía antes que B;
- b) A ocurre antes que B si A y B son eventos emisores generados por dos usuarios TS emisores distintos y las TSDU generadas por el evento A por un usuario TS emisor las recibe el otro usuario TS emisor antes de generar el evento B.

Se constituye una relación de dependencia causal entre más de dos eventos emisores si puede demostrarse que A ocurre antes que B y que B ocurre antes que C, deduciéndose por consiguiente que A ocurre antes que C. No puede constituirse relación alguna de dependencia causal entre dos eventos emisores A y C si no hay posibilidad de demostrar que A ocurre antes que B y que B ocurre antes que C.

10.1.3.5 Ordenación total

Las TSDU generadas por todos los usuarios TS emisores se entregan a cada usuario TS receptor en el mismo orden. Todos los usuarios TS receptores ven todas las TSDU provenientes de todos los usuarios TS emisores en el mismo orden exactamente.

10.1.4 Varios

10.1.4.1 Protección de la TC

La QoS de protección es el grado al que el proveedor TS intenta contrarrestar las amenazas contra la seguridad del servicio de transporte utilizando los servicios de seguridad aplicados a las capas de transporte, red, enlace de datos o física. El manejo de los parámetros de la QoS de protección es un asunto controlado localmente de acuerdo con la política de seguridad en vigor.

NOTA – Para más información sobre la prestación de seguridad en las capas inferiores y en el manejo de la QoS de protección véase la Rec. UIT-T X.802 | ISO/CEI TR 13594.

10.1.4.2 Precedencia de la TC

La característica precedencia de la TC especifica la relación entre las TC. Esta característica define la importancia relativa de una TC respecto de:

- a) el orden en que han de degradarse las QoS de las TC, de ser necesario; y
- b) el orden en que hay que interrumpir las TC para recuperar recursos, de ser necesario.

Esta característica sólo tiene sentido en el contexto de alguna entidad de gestión o estructura capaz de juzgar la importancia relativa. Hay un número limitado de niveles de precedencia.

10.2 Niveles de acuerdo de la QoS

10.2.1 Nivel sin garantías

Un valor de QoS negociado al nivel de acuerdo sin garantía, no tiene garantías de mantenerse durante la existencia de la TC.

10.2.2 Nivel garantizado

Los niveles de acuerdo garantizados se refieren a los límites de la QoS. El proveedor TS supervisa la QoS alcanzada. Si determina que no puede mantener la QoS dentro del límite acordado, adoptará una de las siguientes medidas:

- a) suspender el servicio (mediante la emisión de una primitiva indicación T-PAUSA), si se considera que la situación es transitoria;
- b) retirar a un usuario TS (mediante la emisión de la primitiva indicación T-ABANDONO); o
- c) terminar la TC (mediante la emisión de la primitiva indicación T-TERMINACIÓN).

Sin embargo, al alcanzar el nivel de acuerdo garantizado, las partes se comprometen a suministrar la QoS acordada, por ejemplo dedicando recursos a la TC, impidiendo así la aparición de eventos insólitos tales como la avería del equipo.

10.3 Mecanismos de negociación de la QoS

Hay dos procedimientos definidos para la negociación de las características de la QoS del ECTS a saber: el arbitraje-propietario (OA, *owner arbitration*) y el arbitraje escalonado (SWA, *step-wise arbitration*). Las capacidades y los mecanismos de negociación de la QoS soportados por ambos procedimientos son diferentes.

10.3.1 Negociación de la QoS genérica

- 1) El usuario TS focal propone para la LQA el valor LQAo, para la CHQ el valor CHQo y para el OT el valor OTo, siendo $LQAo < OTo < CHQo$.
- 2) El proveedor del servicio de transporte puede rechazar la petición si no puede satisfacerla, es decir si no puede soportar como mínimo la LQAo.

Si el proveedor del servicio de transporte no rechaza la petición pero no puede funcionar en todo el intervalo propuesto por el usuario TS focal, puede establecer un nuevo valor reducido de la CHQ, CHQi', para cada usuario TS que responda individualmente, Ri. (El proveedor TS puede también optar por funcionar internamente con una calidad superior aunque no indique este hecho al usuario TS respondedor.) CHQi' no será peor que el OTo propuesto por el usuario TS focal; de lo contrario, el usuario TS tendría que abandonar la TC.

El proveedor TS no puede alterar los valores de la LQA y del OT.

Por consiguiente $LQAo < OTo < CHQi' < CHQo$ para cualquier i.

LQAo, OTo, y la nueva CHQi' se facilitan a cada usuario TS respondedor, Ri.

- 3) Todos los usuarios TS respondedores pueden rechazar la petición. En caso de aceptarla, pueden aumentar la LQA hasta el nuevo valor LQAi', disminuir la CHQ hasta el nuevo valor CHQi" y cambiar el OT a un nuevo valor OTi'. OTi' puede ser inferior o superior al OTo propuesto por el propietario TC.

Por consiguiente, para cualquier i, $LQAo < LQAi' < OTi' < CHQi" < CHQi' < CHQo$.

Los nuevos valores LQAi', CHQi" y OTi' se devuelven al proveedor TS.

- 4) El proveedor del servicio de transporte examina los valores devueltos por cada usuario TS respondedor y establece $LQA'máx = máx LQAi'$, $CHQ"mín = mín CHQi"$, y $OT'máx = máx OTi'$. Es imprescindible que $LQA'máx < CHQ"mín$. En el caso de nivel de acuerdo garantizado, es posible que los usuarios TS respondedores tengan que ser retirados hasta que se satisfaga este requisito.

De existir una zona viable, el proveedor del servicio de transporte seleccionará los valores de LQA, CHQ y OT tal que $LQA'máx < LQA < OT < CHQ < CHQ"mín$. Lo normal es que la LQA se aproxime a la LQA'máx, la CHQ a la CHQ"mín, y el OT al OT'máx.

Si no existiera una zona viable se desistirá de seleccionar los valores de LQA, CHQ y OT. En el caso de un nivel de acuerdo garantizado esto impediría el establecimiento de la conexión.

- 5) Los valores seleccionados de LQA, CHQ y OT se devuelven al usuario TS focal y a todos los usuarios TS respondedores. Éstos son los valores "acordados". Salvo en el caso del nivel de acuerdo sin garantías esto satisface los requisitos de todos los usuarios TS ya que:

$LQAo < LQAi' < LQA'máx < LQA < OT < CHQ < CHQ"mín < CHQi" < CHQi' < CHQo$, para cualquier i.

Si el modo de recepción es "igualdad para todos los receptores", los valores "acordados" coinciden con los valores de la QoS de recepción de todos los usuarios TS. Si el modo de recepción es "especificidad del receptor", aunque el usuario TS focal transmita datos con los valores acordados de QoS, cada usuario TS puede recibir los datos con los valores de QoS que ha devuelto al proveedor TS en su respuesta anterior.

La figura 3 describe este mecanismo.

10.3.2 Negociación de la QoS OA

La negociación de la QoS OA se refiere a los tres tipos de TC, es decir: simplex, dúplex y N-plex. El procedimiento es el descrito en 10.3.1 y el propietario TC actúa como usuario TS focal:

- 1) El propietario TC emite una petición T-CREACIÓN, multidistribución, conteniendo una propuesta de QoS e inicia la negociación de la QoS genérica de 10.3.1 para toda la TC.
- 2) Todos los usuarios TS responden a la indicación T-CREACIÓN recibida con una respuesta T-CREACIÓN, que contiene un conjunto de respuestas a las propuestas de QoS hechas por el propietario TC.
- 3) El proveedor arbitra la QoS.
- 4) El proveedor emite primitivas confirmación T-CREACIÓN conteniendo los resultados del arbitraje, con AGI para toda la conexión, a todos los usuarios TS.

Desde el punto de vista de la QoS, el procedimiento OA permite iniciar y arbitrar simultáneamente todas las negociaciones QoS $1 \times N$, de acuerdo con la siguiente secuencia:

- propuesta;
- modificación del proveedor;
- respuesta;
- arbitraje (local para el propietario TC).

La TC establecida mediante OA se denomina homogénea, con lo que se alude al hecho de que los usuarios TS han acordado un conjunto común de valores de la QoS de transmisión y por consiguiente todos los usuarios TS emisores transmiten datos a la misma velocidad. Para todos los usuarios TS emisores del grupo activo se cumple lo siguiente:

- ThroughputMin = LQA – velocidad mínima de transmisión.
- ThroughputMax = CHQ – velocidad máxima de transmisión.
- ThroughputOperating = OT – velocidad de transmisión objetivo operativo.

Los no propietarios TC de una TC simplex o dúplex sólo reciben datos de un usuario TS, es decir del propietario TC. Para ellos se cumple lo siguiente:

- ReceiveRateMin = LQA – velocidad mínima de recepción.
- ReceiveRateMax = CHQ – velocidad máxima de recepción.
- ReceiveRateExpected = OT – velocidad esperada de recepción.

El propietario TC de una TC dúplex y todos los usuarios TS de una TC N-plex reciben datos de varios usuarios TS emisores, de los cuales el máximo número es por definición, N_{tok} . Por lo tanto la selección de la velocidad de transmisión *supra* tiene como consecuencia el anuncio implícito de su capacidad de recepción de modo que:

- ReceiveRateMin = $N_{tok} \times LQA$ – velocidad de recepción agregada mínima.
- ReceiveRateMax = $N_{tok} \times CHQ$ – velocidad de recepción agregada máxima.
- ReceiveRateExpected = $N_{tok} \times OT$ – velocidad de recepción agregada esperada.

Obsérvese, que cuando N_{act} (número de miembros presentes en el grupo activo), es menor que N_{tok} , es decir $N_{act} < N_{tok}$, se desaprovecha un recurso de por lo menos $(N_{tok} - N_{act}) \times CHQ$ por anfitrión o proveedor. Esto constituye un margen de reserva para los usuarios TS que se incorporen más adelante.

En el caso del modo de recepción específico del receptor, ReceiveRateMin, ReceiveRateMax, y ReceiveRateExpected pueden ser inferiores a los consignados aquí.

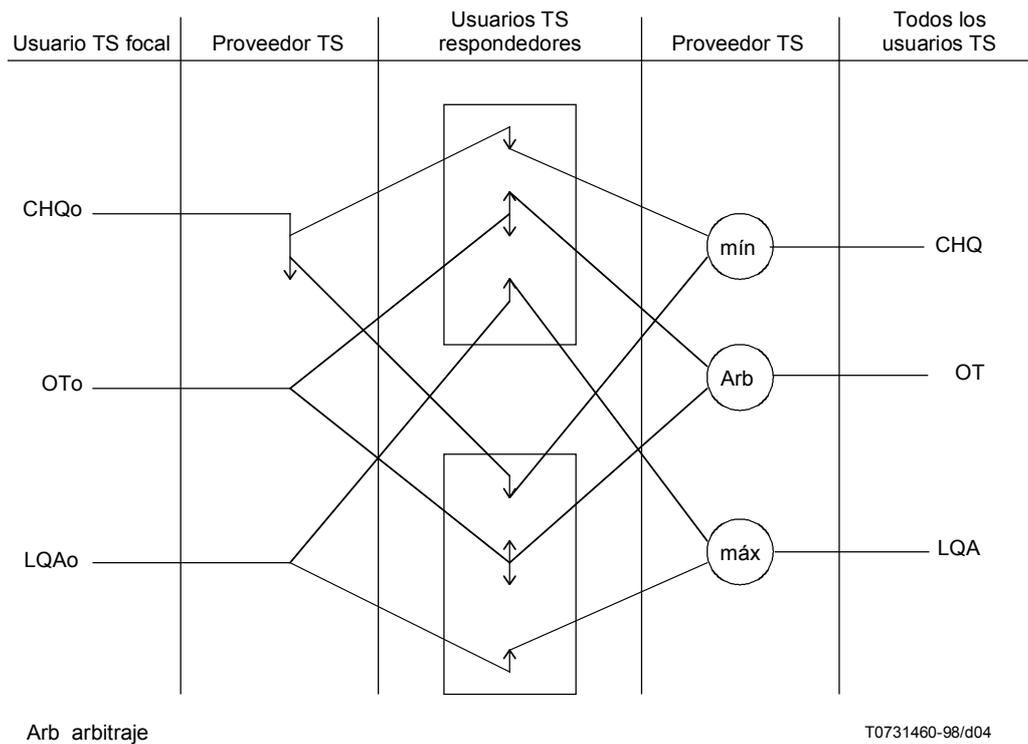


Figura 3 – Negociación de la QoS genérica

10.3.3 Negociación de la QoS SWA

La negociación de la QoS SWA sólo es válida en dos tipos de TC: dúplex y N-plex, siendo el procedimiento idéntico al descrito en 10.3.1 con una invitación previa por parte del propietario TC:

- 1) El propietario TC emite una petición T-INVITACIÓN, multidifusión, que contiene las características TC.
- 2) Todos los posibles usuarios TS focales responden a la indicación T-INVITACIÓN emitiendo una petición T-INCORPORACIÓN, e inician de este modo, con carácter individual, el procedimiento de negociación de la QoS genérica de 10.3.1 para su canal símplex $1 \times N$ de la TC.
- 3) Todos los usuarios TS responden a cada indicación T-INCORPORACIÓN recibida con una respuesta T-INCORPORACIÓN, que contiene un conjunto de respuestas a las propuestas de QoS hechas por el usuario TS focal que emitió la correspondiente petición T-INCORPORACIÓN.
- 4) El proveedor TS realiza un arbitraje de la QoS para cada $1 \times N$.
- 5) El proveedor TS emite primitivas de confirmación T-INCORPORACIÓN que contienen los resultados del arbitraje para el $1 \times N$ pertinente, con AGI para toda la conexión, a todos los usuarios TS.

Desde el punto de vista de la QoS, el procedimiento SWA permite iniciar y arbitrar independientemente $1 \times N$ negociaciones individuales de la QoS, de acuerdo con la siguiente secuencia:

- propuesta;
- modificación de proveedor;
- respuesta;
- arbitraje (local para el usuario TS focal).

Una TC establecida mediante SWA se denomina heterogénea para dar a entender que los distintos usuarios TS pueden transmitir datos a diferentes velocidades. Para cada usuario TS del grupo activo se cumple lo siguiente:

- ThroughputMin = LQA_i – velocidad mínima de transmisión.
- ThroughputMax = CHQ_i – velocidad máxima de transmisión.
- ThroughputOperating = OT_i – velocidad de transmisión objetivo operativo.

ISO/CEI 13252 : 1999 (S)

Los propietarios no TC de una TC dúplex reciben datos sólo de un usuario TS, o sea del propietario TC. Para éstos se cumple lo siguiente:

ReceiveRateMin	=	LQAo	–	velocidad mínima del propietario TC.
ReceiveRateMax	=	CHQo	–	velocidad máxima del propietario TC.
ReceiveRateExpected	=	OTo	–	velocidad esperada del propietario TC.

El propietario TC de una TC dúplex y todos los usuarios TS de una TC N-plex reciben datos de varios usuarios TS emisores, cuyo máximo número es por definición *Ntok*. Por tanto, se cumple para ellos lo siguiente:

ReceiveRateMin	=	Sum {LQA _j ; j=1,Ntok}	–	velocidad mínima de recepción.
ReceiveRateMax	=	Sum {CHQ _j ; j=1,Ntok}	–	velocidad máxima de recepción.
ReceiveRateExpected	=	Sum {OT _j ; j=1,Ntok}	–	velocidad esperada de recepción.

En el caso de modo de recepción seleccionado por el receptor, ReceiveRateMin, ReceiveRateMax y ReceiveRateExpected pueden ser inferiores a las citadas en esta Recomendación | Norma Internacional.

10.3.4 Observaciones

Se utiliza el valor de caudal cero en una primitiva de respuesta para anunciar que el usuario TS puede querer participar en la TC solamente como usuario receptor puro. Obsérvese que la intención de no participar en absoluto se indica mediante la primitiva petición T-ABANDONO.

10.3.4.1 Restricciones aplicables a determinadas características de la QoS

Esta Recomendación | Norma Internacional establece las siguientes limitaciones sobre la manera de alcanzar los acuerdos de la QoS:

- 1) La tasa de errores TSDU corrompidas y la tasa de errores TSDU perdidas sólo se negocian entre los usuarios TS, es decir empleando una forma restringida de los mecanismos definidos *supra* donde el proveedor TS no desempeña ninguna función.
- 2) La ordenación TC no está sometida a imposición o negociación alguna durante las operaciones CREACIÓN o INCORPORACIÓN. Para mayor información véase 10.1.3.
- 3) La protección TC viene determinada por la política de seguridad y no es objeto de esta subcláusula.
- 4) La precedencia TC se determina por la política de gestión. Puede ser impuesta aunque no negociada.

10.3.4.2 Parámetros QoS de las primitivas de servicio ECTS

Esta subcláusula define el conjunto general de parámetros QoS que se utilizan en las primitivas de servicio ECTS para imponer o negociar acuerdos QoS. No es necesario la presencia de todas en todos los casos: el conjunto justamente necesario viene fijado por los tipos de acuerdo sobre la QoS que se desea alcanzar y las especificaciones de las reglas de negociación precedentes.

En las primitivas de servicio T-CREACIÓN y T-INCORPORACIÓN de las características QoS distintas de la protección TC pueden darse los siguientes parámetros:

- imposición o negociación;
- tipo de valor negociado, es decir objetivo operativo, límite de la LQA, límite de la CHQ;
- tipo de acuerdo necesario, es decir sin garantías o garantizado;
- tipo de negociación, es decir igualdad para todos los receptores/especificidad del receptor;
- valores definidos en el mecanismo de negociación utilizado.

10.4 Fases del acuerdo QoS

Hay varias fases relativas al funcionamiento de una TC que se superponen parcialmente. Algunas de ellas son aplicables a toda la TC mientras que otras (a saber: incorporación y abandono) sólo se aplican a los usuarios TS individuales. Las fases son las siguientes:

- fase de enrolamiento durante la cual el grupo de enrolados se establece y se preparan las condiciones para las TC;
- fase de creación durante la cual la TC se crea de modo explícito;
- fase de transmisión de datos durante la cual se intercambian los datos;
- fase de incorporación durante la cual los nuevos usuarios TS se incorporan a la TC;
- fase de abandono durante la cual algunos usuarios TS abandonan la TC;
- fase de terminación en la cual se concluye la TC.

Puede haber reglas que definan qué partes pueden crear y/o terminar estas conexiones distinguiéndolas por tanto de aquellas partes que sólo pueden incorporarse y abandonar las conexiones de transporte creadas por otros. De este modo dichas reglas definen las fases en las que pueden alcanzarse los diversos acuerdos QoS.

En el caso de determinadas características, tales como la ordenación, sólo aquellas partes capaces de proporcionar la función necesaria pueden enrolarse en cualquier grupo determinado. La característica de ordenación viene por tanto definida por el final de la fase de enrolamiento.

En el caso de otras características, la fase en la que puede establecerse el acuerdo depende de si la negociación va a tener lugar y del tipo de negociación necesaria, por ejemplo: igualdad para todos los receptores o especificidad del receptor. Si un valor (objetivo operativo, LQA o CHQ) asociado a una cierta característica QoS necesita una negociación de igualdad para todos los receptores, dicha negociación debe tener lugar durante la fase de enrolamiento o la de creación y el valor acordado debe imponerse a cualquier usuario TS que intente incorporarse a la TC más adelante. Por otra parte, si el valor a imponer o negociar debe establecerse con carácter de especificidad del receptor, el acuerdo puede alcanzarse durante la fase de enrolamiento, de creación o de incorporación.

Los acuerdos alcanzados durante la fase de enrolamiento pueden haber sido definidos para un valor específico o para una gama de valores aceptables. En este último caso el acuerdo puede perfeccionarse mediante la selección de un valor específico del intervalo durante la fase de creación o la de incorporación.

NOTA – Los medios por los que puede alcanzarse un acuerdo durante la fase de enrolamiento están fuera del ámbito de esta Recomendación | Norma Internacional.

Las políticas de seguridad o de gestión pueden imponer restricciones adicionales sobre las fases en las que se pueden alcanzar acuerdos QoS.

Además de especificar los valores particulares o las restricciones sobre intervalos aplicables a características QoS específicas en las diferentes fases, es posible también definir los valores por defecto aplicables a falta de otras especificaciones en las primitivas T. Esta definición de servicio no especifica valores por defecto particulares ni el medio para definirlos. Otras especificaciones pueden indicar valores particulares por defecto para utilizar en entornos determinados.

El cuadro 3 enumera las características QoS e indica en qué fases de la TC se pueden negociar sus valores.

11 Primitivas y parámetros del servicio perfeccionado del transporte de comunicaciones

11.1 Definiciones

El cuadro 4 define las primitivas de servicio y los parámetros asociados que se utilizan en el ECTS. Las cláusulas 12 a 22 describen de forma detallada estas primitivas.

NOTA – Aunque las características de la TC contienen normalmente la AGI y la QoS, la AGI podría tener valor nulo o incluso no estar presente en los parámetros de respuesta y las primitivas de confirmación de las características TC.

Cuadro 3 – Clasificación de las características QoS por fase utilizada

Característica	En el enrolamiento	En la creación	En la incorporación
Caudal	R, V	V	SV
Retardo de tránsito	R, V	V	SV
Inestabilidad del retardo de tránsito	R, V	V	SV
Tasa de errores TSDU corrompidas	R, V	V	SV
Tasa de errores TSDU perdidas	R, V	V	SV
Ordenación TC	V	N	N
Protección TC	SP	SP	SP
Precedencia TC	I	I	I
<p>R Se puede acordar una gama de valores V Se puede negociar un valor específico SV Se puede negociar o imponer un valor específico SP Definida por la política de seguridad en vigor I Impuesta N Ya conocida y no sometida a acuerdos posteriores</p>			

11.2 Secuencia de primitivas en el TSAP

Esta subcláusula define las restricciones sobre las secuencias de las primitivas definidas en las cláusulas 12 a 22. Las restricciones definen el orden de las primitivas aunque no especifican totalmente el momento de su aparición. Hay otras restricciones, tales como el control de flujo de datos, que afectan a la capacidad que los usuarios TS o los proveedores TS tienen que emitir una primitiva en un momento determinado.

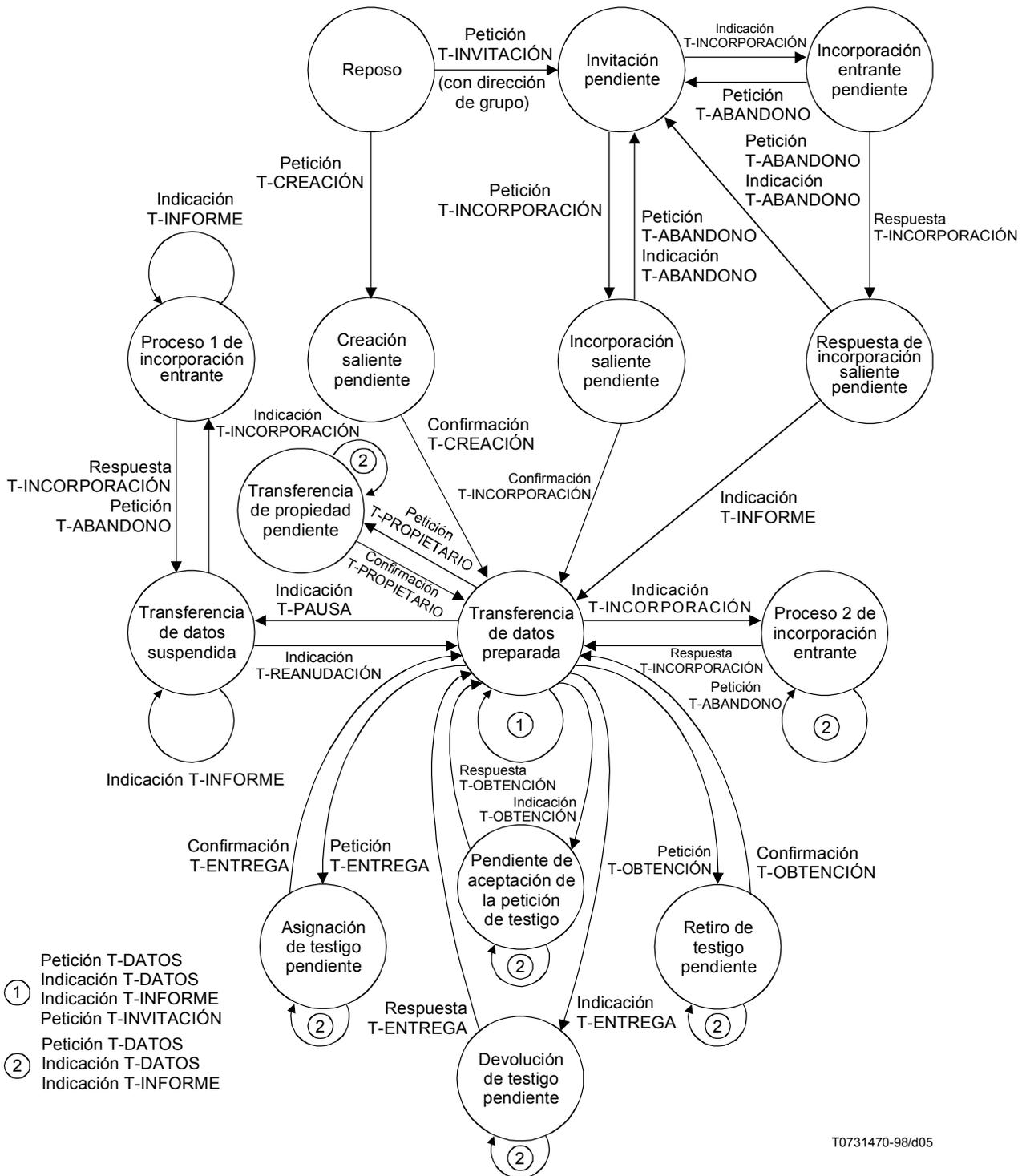
La primitiva emitida en un TSAP repercutirá generalmente en los otros TSAP. Las relaciones de las primitivas de cada tipo a las primitivas de los otros puntos extremos TC se definen en las cláusulas 12 a 22 pertinentes.

Las posibles secuencias globales de primitivas en los TSAP se definen mediante los diagramas de transición de estado, en las figuras 4 a 6. En dichos diagramas:

- a) las primitivas que no se muestran como resultado de la transición (de un estado al mismo estado o de un estado a un estado distinto) no se permiten en dicho estado;
- b) el estado de reposo refleja la inexistencia de relación entre el usuario TS y la TC. Es el estado inicial y final de cualquier secuencia y una vez vuelto a dicho estado, el usuario TS no puede participar en la TC;
- c) la utilización del diagrama de transición de estados para describir las secuencias permitidas de primitivas de servicio no impone requisitos ni limitaciones sobre la organización interna de las implementaciones del servicio de transporte.

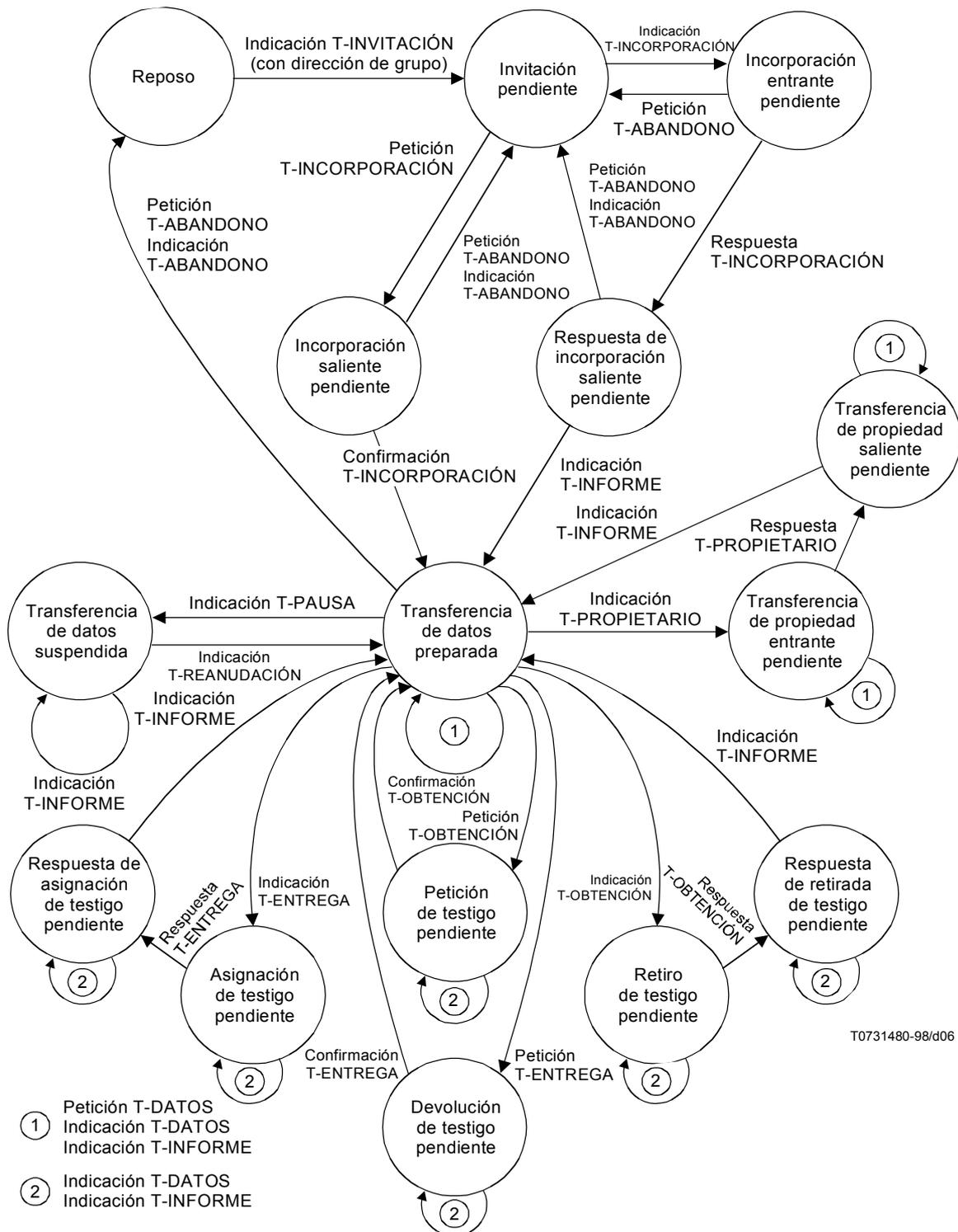
Cuadro 4 – Primitivas del servicio perfeccionado de transporte de comunicaciones

Servicio	Primitiva	Parámetros
Creación de la TC	Petición T-CREACIÓN Indicación T-CREACIÓN Respuesta T-CREACIÓN Confirmación T-CREACIÓN	Dirección llamada, dirección llamante, características TC, datos del usuario TS Dirección llamada, dirección llamante, características TC, datos del usuario TS Dirección respondedora, características TC, datos del usuario TS Dirección respondedora, características TC, datos del usuario TS
Invitación TC	Petición T-INVITACIÓN Indicación T-INVITACIÓN	Dirección llamada, dirección llamante, características TC, datos del usuario TS Dirección llamada, dirección llamante, características TC, datos del usuario TS
Incorporación TC	Petición T-INCORPORACIÓN Indicación T-INCORPORACIÓN Respuesta T-INCORPORACIÓN Confirmación T-INCORPORACIÓN	Dirección llamada, dirección llamante, características TC, datos del usuario TS Dirección llamada, dirección llamante, características TC, datos del usuario TS Dirección respondedora, características TC, datos del usuario TS Dirección respondedora, características TC, datos del usuario TS
Transferencia de datos	Petición T-DATOS Indicación T-DATOS Petición T-DATOS UNIDAD Indicación T-DATOS UNIDAD	Datos del usuario TS Dirección llamante, estado, datos del usuario TS Dirección llamada, dirección llamante, características TC, datos del usuario TS Dirección llamada, dirección llamante, características TC, estado, datos del usuario TS
Pausa Reanudación Informe	Indicación T-PAUSA Indicación T-REANUDACIÓN Indicación T-INFORME	Razón Razón Razón
Abandono TC	Petición T-ABANDONO Indicación T-ABANDONO	Dirección llamada, dirección llamante, datos del usuario TS Dirección llamada, razón
Terminación TC	Petición T-TERMINACIÓN Indicación T-TERMINACIÓN	Datos del usuario TS Razón, datos del usuario TS
Propiedad TC	Petición T-PROPIETARIO Indicación T-PROPIETARIO Respuesta T-PROPIETARIO Confirmación T-PROPIETARIO	Dirección llamada, dirección llamante, datos del usuario TS Dirección llamada, dirección llamante, datos del usuario TS Dirección respondedora, datos del usuario TS Dirección respondedora, datos del usuario TS
Entrega de testigo	Petición T-ENTREGA Indicación T-ENTREGA Respuesta T-ENTREGA Confirmación T-ENTREGA	Dirección llamada, dirección llamante, datos del usuario TS Dirección llamada, dirección llamante, datos del usuario TS Dirección respondedora, datos del usuario TS Dirección respondedora, datos del usuario TS
Obtención de testigo	Petición T-OBTENCIÓN Indicación T-OBTENCIÓN Respuesta T-OBTENCIÓN Confirmación T-OBTENCIÓN	Dirección llamada, dirección llamante, datos del usuario TS Dirección llamada, dirección llamante, datos del usuario TS Dirección respondedora, datos del usuario TS Dirección respondedora, datos del usuario TS



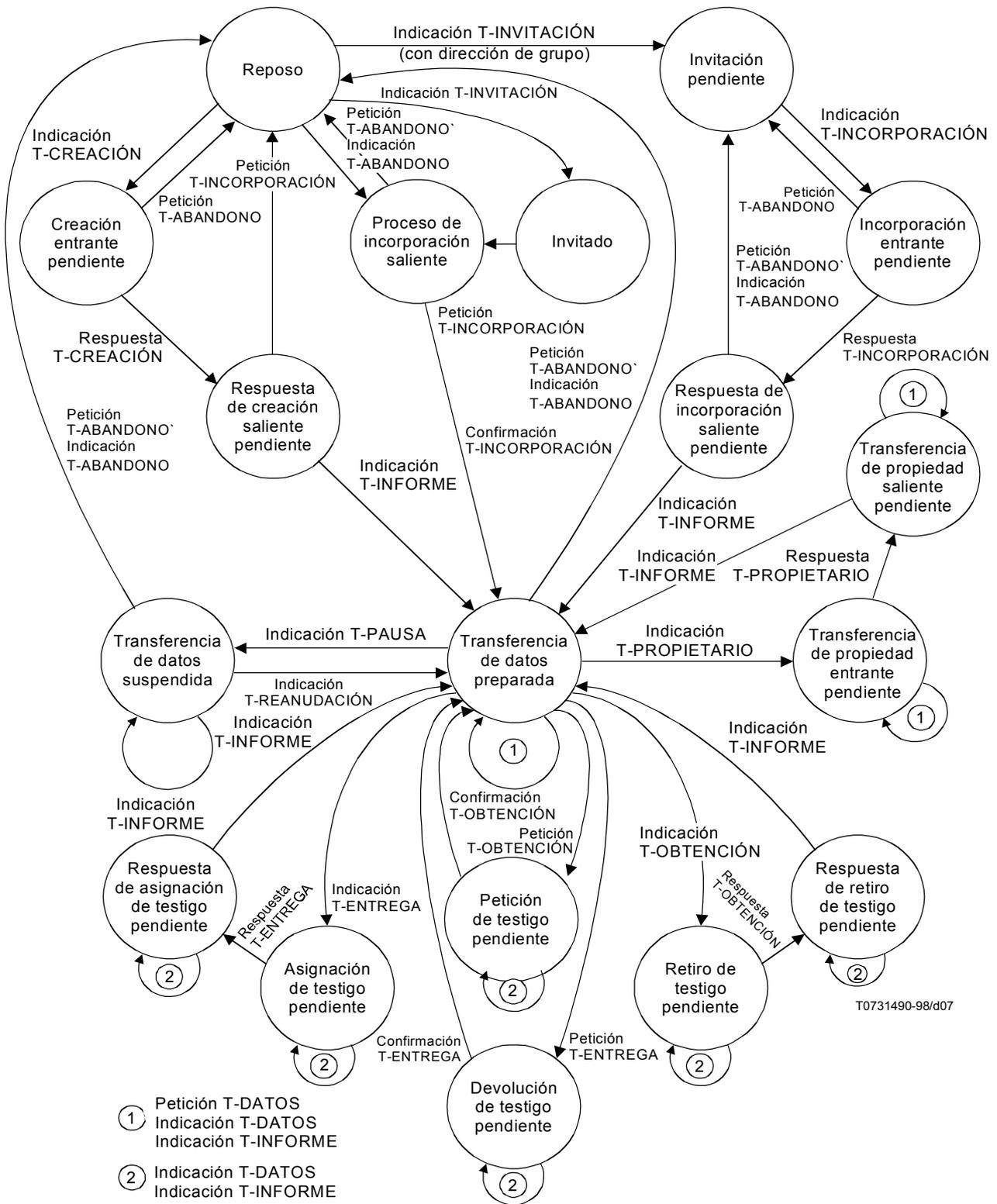
NOTA – La petición y/o la indicación T-TERMINACIÓN puede presentarse en cualquier estado, excepto en los de reposo, lo que conducirá finalmente al estado de reposo. Todos los estados salvo el de transferencia de datos suspendida tienen un bucle cerrado sobre sí mismo debido a la petición T-DATOS UNIDAD y a la indicación T-DATOS UNIDAD; estas primitivas pueden presentarse en dichos estados sin producir la transición a otros estados.

Figura 4 – Diagrama de transición de estados del propietario TC



NOTA – La petición y/o la indicación T-TERMINACIÓN puede presentarse en cualquier estado, excepto en los de reposo, lo que conducirá finalmente al estado de reposo. Todos los estados salvo el de transferencia de datos suspendida tienen un bucle cerrado sobre sí mismo debido a la petición T-DATOS UNIDAD y a la indicación T-DATOS UNIDAD; estas primitivas pueden presentarse en dichos estados sin producir la transición a otros estados.

Figura 5 – Diagrama de transición de estados de un usuario TS focal en una TC heterogénea



NOTA – La petición y/o la indicación T-TERMINACIÓN puede presentarse en cualquier estado, excepto en los de reposo, lo que conducirá finalmente al estado de reposo. Todos los estados salvo el de transferencia de datos suspendida tienen un bucle cerrado sobre sí mismo debido a la petición T-DATOS UNIDAD y a la indicación T-DATOS UNIDAD; estas primitivas pueden presentarse en dichos estados sin producir la transición a otros estados.

Figura 6 – Diagrama de transición de estados de un usuario TS no focal

12 Servicio creación de la TC

12.1 Función

El propietario TC puede utilizar las primitivas de creación TC para establecer una TC homogénea, con tal de que los usuarios TS enrolados existan y que el proveedor TS los conozca.

Las características TC, es decir la AGI y la QoS, se suponen definidas y conocidas de antemano por los usuarios TS y el proveedor TS.

El servicio creación TC revisará la QoS si fuera necesario y comprobará las entidades de los participantes TC para validar la condición AGI.

Se supone que existe un único propietario TC con derecho a crear y terminar la TC de un determinado grupo de enrolados.

12.2 Tipos de primitivas y parámetros

El cuadro 5 recoge los tipos de primitivas y parámetros asociados con la creación de una TC.

Cuadro 5 – Primitivas y parámetros de creación TC

	Petición T-CREACIÓN	Indicación T-CREACIÓN	Respuesta T-CREACIÓN	Confirmación T-CREACIÓN	Indicación T-INFORME
Dirección llamada	X	X (=)			
Dirección llamante	X (nota 1)	X (=)			
Dirección respondedora			X (nota 1)	X (nota 2)	
Características TC	X	X	X	X (nota 3)	
Datos del usuario TS	X (U)	X (=)	X (U)	X (=)	
Razón					X (nota 3)
NOTA 1 – Este parámetro puede estar asociado implícitamente con el TSAP en el que se emite la primitiva. NOTA 2 – Ésta es una lista de direcciones de los usuarios TS respondedores. NOTA 3 – Se incluyen los valores QoS OA.					

12.2.1 Dirección llamada

El parámetro dirección llamada transporta una dirección TSAP que identifica al usuario o usuarios TS que se espera participen en la TC que se establece.

12.2.2 Dirección llamante

El parámetro dirección llamante transporta la dirección TSAP del propietario TC que ha efectuado la petición creación TC.

12.2.3 Dirección respondedora

El parámetro dirección respondedora transporta la dirección del TSAP del usuario TS para participar en la TC a la que hay que entregar los datos del usuario TS cuando la TC esté en el estado de transferencia de datos.

12.2.4 Características TC

El parámetro características TC transporta la AGI y la QoS para la TC. Aunque los parámetros AGI no son negociables, los valores de la QoS pueden cambiarse en las primitivas subsiguientes. La QoS de la primitiva petición es la propuesta por el propietario TC; la de la primitiva indicación es la modificada por el proveedor TS; la de la primitiva respuesta es la contrapropuesta de los usuarios TS respondedores; la de la primitiva confirmación es la arbitrada por el proveedor TS.

12.2.5 Datos del usuario TS

El parámetro datos del usuario TS permite la transferencia de datos de los usuarios TS entre sí mismos sin modificaciones por parte del proveedor TS.

12.2.6 Razón

El parámetro razón de la primitiva indicación INFORME transporta las características TC, incluidos los valores QoS OA.

12.3 Secuencia de primitivas

La secuencia de primitivas en una creación TC con éxito se define en la figura 7. Obsérvese que se entrega una primitiva confirmación exclusivamente al propietario TC que ha emitido previamente la primitiva petición mientras que a los demás usuarios TS se les proporciona una indicación T-INFORME.

El procedimiento de creación de la TC puede fracasar ya sea debido a la incapacidad del proveedor TS de establecer una TC, debido a la negociación infructuosa de la QoS, o bien debido al fracaso de la condición AGI.

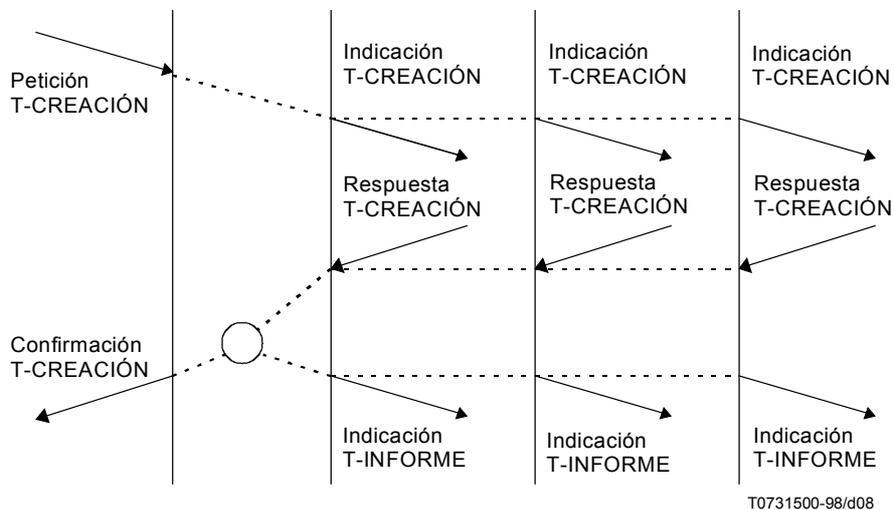


Figura 7 – Secuencia de primitivas en una creación TC con éxito

13 Servicio invitación TC

13.1 Función

Las primitivas invitación TC pueden utilizarse por el propietario TC para invitar colectivamente a los usuarios TS a establecer una TC heterogénea, con tal de que los usuarios TS enrolados existan y el proveedor TS los conozca. Una TC heterogénea se establece mediante el establecimiento individual de múltiples canales simplex $1 \times N$, por parte de cada usuario TS focal, mediante las primitivas de incorporación. El propietario TC puede utilizar asimismo la primitiva invitación TC para invitar al usuario TS a que se incorpore a una TC existente.

En ambos casos, el servicio invitación TC suele ir seguido por el servicio incorporación TC.

Las características TC, es decir la AGI y la QoS, se suponen definidas y conocidas con anticipación tanto para los usuarios TS como para el proveedor TS.

El servicio invitación TC no cambia las características TC que transporta.

Se supone que existe un único propietario TC con los derechos a invocar el servicio invitación.

13.2 Tipos de primitivas y parámetros

El cuadro 6 enumera los tipos de primitivas y parámetros asociados a una invitación TC.

Cuadro 6 – Primitivas y parámetros de la invitación TC

	Petición T-INVITACIÓN	Indicación T-INVITACIÓN
Dirección llamada	X	X (=)
Dirección llamante	X	X (=)
Características TC	X	X (=)
Datos del usuario TS	X (U)	X (=)

13.2.1 Dirección llamada

En la invitación a establecer una TC heterogénea, el parámetro dirección llamada transporta una dirección de TSAP que identifica al usuario o usuarios TS que se espera participen en la TC heterogénea que se establece. Si la invitación es a una TC existente, el parámetro dirección llamada transporta una dirección TSAP que identifica al usuario TS que se invita.

13.2.2 Dirección llamante

El parámetro dirección llamante transporta la dirección del TSAP del propietario TC que ha efectuado la invitación TC.

13.2.3 Características TC

El parámetro características TC transporta la AGI y la QoS para la TC. Tanto los parámetros AGI como los QoS permanecen inalterados en las subsiguientes primitivas.

13.2.4 Datos del usuario TS

El parámetro datos del usuario TS permite la transferencia de los datos del propietario TC a los demás usuarios TS.

13.3 Secuencia de primitivas

13.3.1 Invitación a una TC heterogénea

Las primitivas de invitación TC pueden ser utilizadas por el propietario TC para invitar a los usuarios TC a que establezcan colectivamente una TC heterogénea. La secuencia de primitivas de una invitación TC se define en la figura 8. Obsérvese que las primitivas de invitación TC vienen seguidas normalmente por primitivas de petición INCORPORACIÓN definidas más adelante, iniciando de esta manera el servicio de incorporación descrito en el diagrama tiempo-secuencia de la figura 10.

El procedimiento de invitación TC puede fracasar ya sea debido a la incapacidad del proveedor TS o al fracaso de la condición AGI.

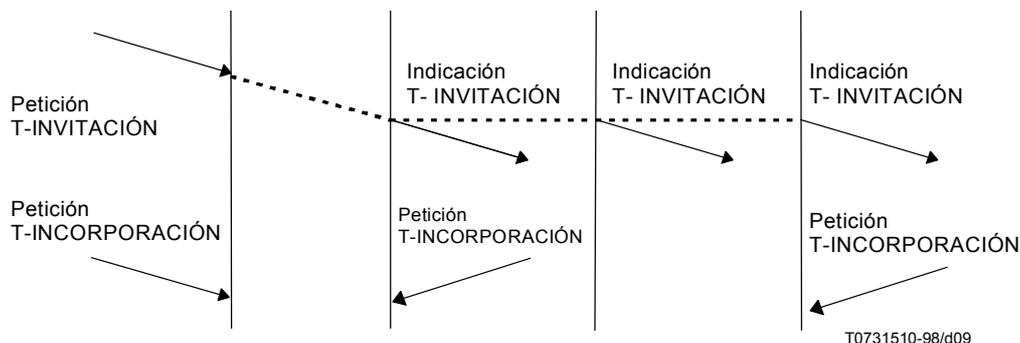
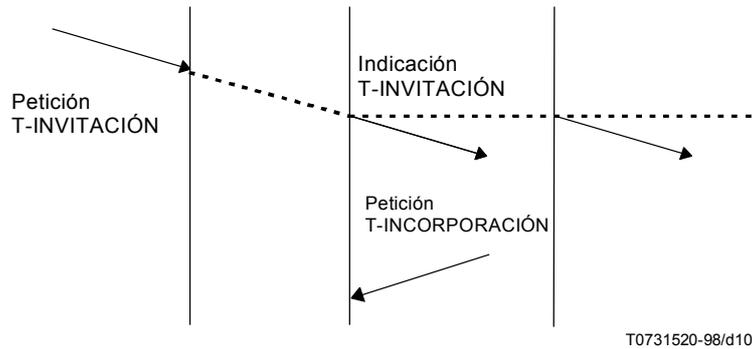


Figura 8 – Secuencia de primitivas de una invitación TC

13.3.2 Invitación a incorporación tardía

Las primitivas invitación TC pueden ser utilizadas por el propietario TC para invitar a un determinado usuario TS a que se incorpore a una TC existente. La secuencia de primitivas de dicha invitación TC viene definida en la figura 9.



T0731520-98/d10

Figura 9 – Secuencia de primitivas de una invitación TC para incorporar a un determinado usuario TS a una TC existente

14 Servicio incorporación TC

14.1 Función

Las primitivas incorporación TC pueden ser utilizadas por el usuario TS focal para establecer una TC heterogénea, con tal de que existan usuarios TS enrolados y que el proveedor TS los conozca.

La primitiva puede ser utilizada también por un usuario TS para incorporarse a una TC homogénea existente como usuario TS de emisión y/o recepción o a una TC heterogénea como usuario receptor puro.

Las características TC, es decir la AGI y la QoS, se suponen definidas y conocidas con anterioridad tanto para los usuarios TS como para el proveedor TS.

El servicio incorporación TC mejorará más adelante la QoS, si fuera necesario, y comprobará las identidades de los participantes TC para validar la condición AGI.

14.2 Tipos de primitivas y parámetros

El cuadro 7 enumera los tipos de primitivas y parámetros asociados con una incorporación TC.

Cuadro 7 – Primitivas y parámetros de incorporación TC

	Petición T-INCORPORACIÓN	Indicación T-INCORPORACIÓN	Respuesta T-INCORPORACIÓN	Confirmación T-INCORPORACIÓN	Indicación T-INFORME
Dirección llamada	X	X (=)			
Dirección llamante	X (nota 1)	X (=)			
Dirección respondedora			X (nota 1)	X (nota 2)	
Características TC	X	X	X	X (nota 3)	
Datos del usuario TS	X (U)	X (=)	X (U)	X (=)	
Razón					X (nota 3)

NOTA 1 – Este parámetro puede asociarse implícitamente con la TSAP en la que se ha emitido la primitiva.

NOTA 2 – Ésta es una lista de direcciones de los usuarios TS respondedores o de la dirección del propietario TC.

NOTA 3 – Se incluyen los valores de la QoS arbitrada.

14.2.1 Dirección llamada

En el caso del establecimiento de una TC heterogénea, el parámetro dirección llamada transporta la dirección TSAP (del grupo) que identifica al usuario o usuarios TS que se espera participen en la TC que se establece. En el caso de incorporación tardía en la que un usuario TS intenta incorporarse a una TC existente, la dirección llamada transporta la dirección del grupo de la TC a la que pretende incorporarse.

14.2.2 Dirección llamante

En el caso del establecimiento de una TC heterogénea, el parámetro dirección llamante transporta la dirección TSAP del usuario TS focal que ha solicitado la incorporación TC. En el caso de incorporación tardía, la dirección llamante transporta la dirección del usuario TS que intenta incorporarse a la TC existente.

14.2.3 Dirección respondedora

En el caso del establecimiento de una TC heterogénea, el parámetro dirección respondedora transporta la dirección del TSAP del usuario TS para participar en la TC y al que deben entregarse los datos del usuario TS cuando la TC esté en el estado de transferencia de datos. En el caso de incorporación tardía, la dirección respondedora transporta la dirección del propietario TC.

14.2.4 Características TC

El parámetro características TC transporta la AGI y la QoS para la TC. Aunque los parámetros AGI no son negociables, los valores QoS pueden cambiarse en las subsiguientes primitivas para el establecimiento de cada canal simplex $1 \times N$. La QoS de la primitiva petición es la propuesta por el usuario TS focal, la de la primitiva indicación es la modificada por el proveedor TS; la de la primitiva respuesta es la contrapropuesta por los usuarios TS respondedores; y la de la primitiva confirmación es la arbitrada por el proveedor TS.

En caso de incorporación tardía, no se puede alterar la QoS. El usuario TS tardío se atiene o bien a la QoS de la TC homogénea o se incorpora a una TC heterogénea como miembro receptor puro.

14.2.5 Datos del usuario TS

El parámetro datos del usuario TS permite la transferencia de datos de usuarios TS entre sí mismos sin modificación por parte del proveedor TS.

14.2.6 Razón

El parámetro razón de la primitiva indicación INFORME transporta las características TC, incluidos los valores de la QoS arbitrada.

14.3 Secuencia de primitivas

La secuencia de primitivas de una incorporación TC con éxito en el caso del establecimiento de una TC heterogénea viene definida por la figura 10. Obsérvese que sólo se entrega una primitiva confirmación al usuario TS que ha emitido previamente una primitiva de petición, mientras que los demás usuarios reciben una indicación T-INFORME.

La secuencia de primitivas de una incorporación TC tardía viene definida en la figura 11. Obsérvese que al usuario TS de incorporación tardía se le entrega una primitiva confirmación y una primitiva informe mientras que los demás usuarios TS sólo reciben una primitiva informe.

El procedimiento de incorporación TC puede fracasar ya sea debido a la incapacidad del proveedor TS para establecer una TC, debido a una negociación infructuosa de la QoS, o bien debido al fracaso de la condición AGI.

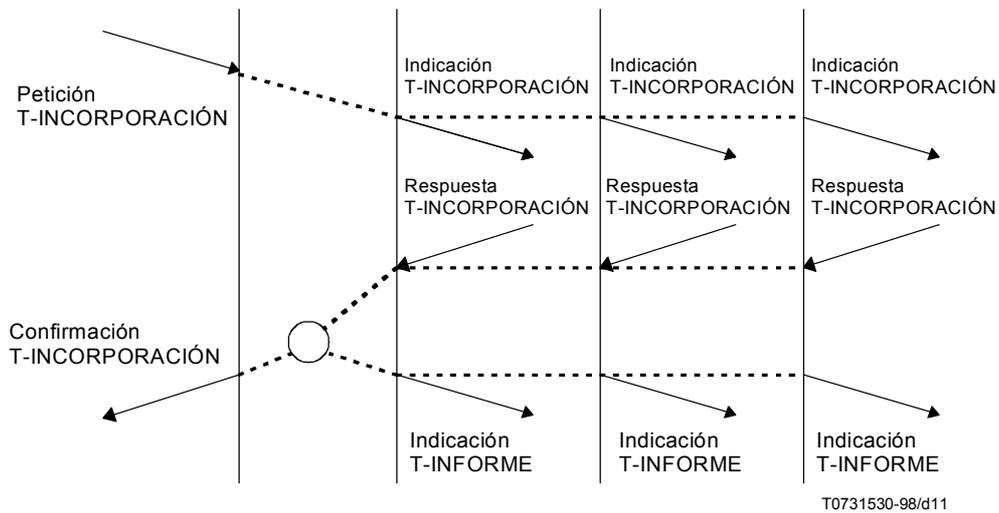


Figura 10 – Secuencia de primitivas de una incorporación TC con éxito por parte de un usuario TS focal

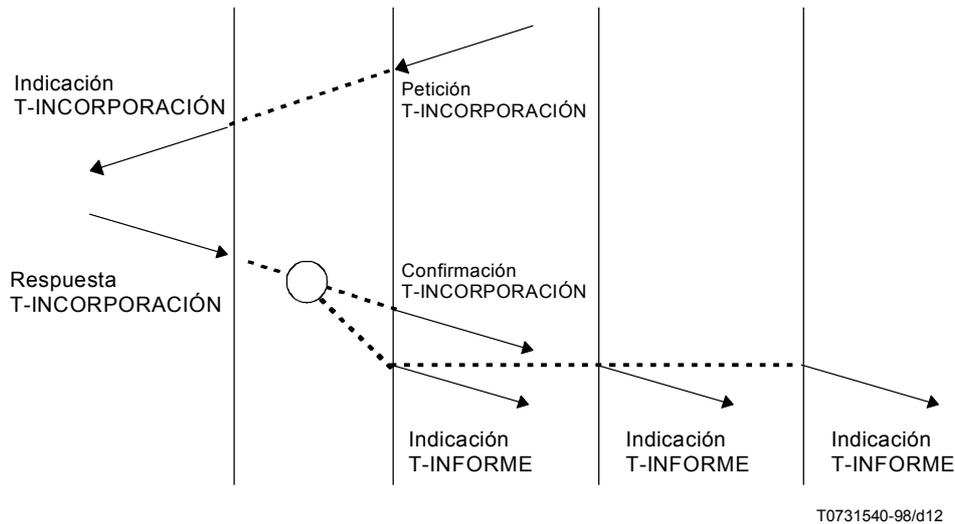


Figura 11 – Secuencia de primitivas de una incorporación TC por parte de un usuario TS en una TC homogénea o por un usuario TS receptor puro en un TC heterogénea

15 Servicio transferencia de datos

15.1 Función

El servicio transferencia de datos proporciona dos tipos de transferencia de TSDU desde un usuario TS emisor a todos los demás usuarios TS receptores. En uno de los tipos, la transferencia de datos tiene lugar en una TC establecida con éxito utilizando primitivas T-DATOS. En el otro tipo, la transferencia de datos tiene lugar en cualquier fase de una TC utilizando primitivas T-DATOS UNIDAD; puede incluso tener lugar cuando no hay TC disponible entre los usuarios TS emisores y receptores.

15.2 Tipos de primitivas y parámetros

El cuadro 8 recoge los tipos de primitivas y los parámetros para el servicio transferencia de datos.

Cuadro 8 – Primitivas y parámetros de transferencia de datos

	Petición T-DATOS	Indicación T-DATOS	Petición T-DATOS UNIDAD	Indicación T-DATOS UNIDAD
Dirección llamada			X	X (=)
Dirección llamante		X	X	X (=)
Características TC			X	X (=)
Estado		X		X
Datos del usuario TS	X	X (=)	X	X (=)

15.2.1 Dirección llamada

El parámetro dirección llamada sólo puede estar presente en las primitivas T-DATOS UNIDAD y transporta la dirección TSAP que identifica a lo(s) usuario(s) TS que se espera reciba los datos enviados.

15.2.2 Dirección llamante

El parámetro de dirección llamante transporta la dirección TSAP que identifica al usuario TS que ha enviado los datos.

15.2.3 Características TC

El parámetro características TC sólo puede estar presente en las primitivas T-DATOS UNIDAD. Todos los parámetros de la características TC excepto el retardo de tránsito pueden tener valor nulo.

15.2.4 Estado

La notificación de los errores detectados aunque no corregidos se señala al usuario TS mediante el parámetro estado.

El parámetro estado transporta una notificación al usuario TS informándole que:

- los datos del usuario TS están corrompidos (se han detectado errores aunque no se han corregido); o
- los datos del usuario TS se han sustituido (se han detectado errores y se han sustituido); o
- los datos del usuario TS son de longitud nula (se ha perdido o corrompido la TSDU).

15.2.5 Datos del usuario TS

El parámetro datos del usuario TS comprende un número entero de octetos igual o superior a cero y permite la transferencia de datos desde un usuario TS emisor al usuario o usuarios TS receptores, sin modificación por parte del proveedor TS.

15.3 Secuencia de primitivas TS

La secuencia de primitivas en una transferencia de datos con éxito viene definida por las figuras 12 y 13.

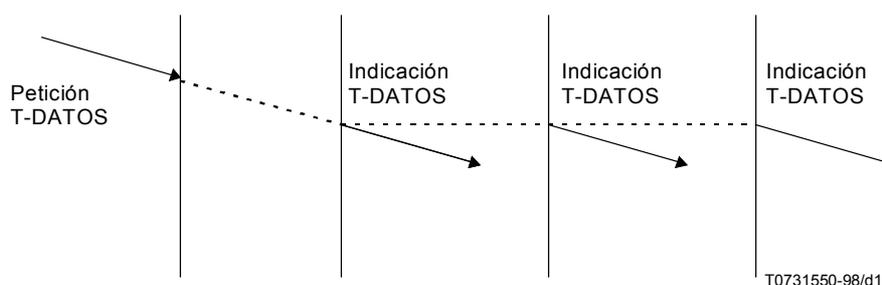


Figura 12 – Secuencia de primitivas en una transferencia de datos que utiliza primitivas T-DATOS

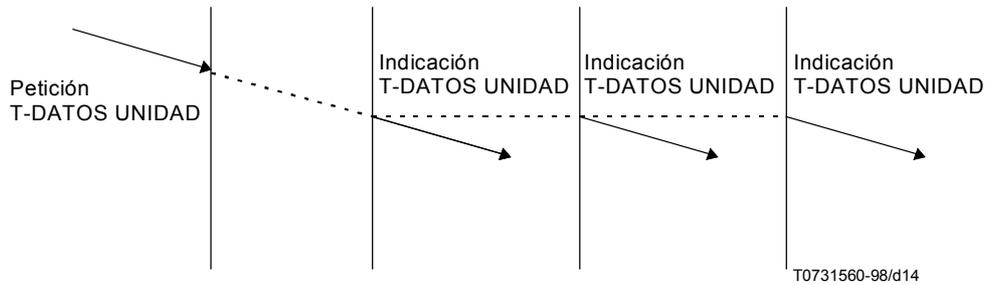


Figura 13 – Secuencia de primitivas en la transferencia de datos utilizando primitivas T-DATOS UNIDAD

16 Servicio pausa

16.1 Función

El servicio pausa permite al proveedor TS indicar a los usuarios TS del grupo activo con la primitiva indicación T-PAUSA que la TC ha alcanzado un estado en el que no se permite la transferencia de datos. El parámetro razón dentro de la primitiva indicación T-PAUSA debe entregar la razón, es decir violación de la QoS o de la AGI.

Hasta que no se notifica a los usuarios TS que las características TC se satisfacen de nuevo, no se pueden emitir primitivas petición T-DATOS. La transferencia de datos se reanuda mediante el servicio REANUDACIÓN.

16.2 Tipos de primitiva y parámetros

El cuadro 9 indica los tipos de primitiva y los parámetros del servicio pausa.

Cuadro 9 – Primitivas y parámetros de pausa

	Indicación T-PAUSA
Razón	X

16.2.1 Razón

El parámetro razón proporciona la información que indica la causa de la suspensión de la transferencia de datos. La razón es alguna de las siguientes:

- a) falta temporal de recursos locales o remotos en el proveedor TS;
- b) parámetro QoS que está temporalmente por debajo del nivel LQA acordado;
- c) AGI que está temporalmente por debajo del valor mínimo.

16.3 Secuencia de las primitivas TS que suspenden la transferencia de datos

La secuencia de las primitivas del servicio pausa viene definida por la figura 14.

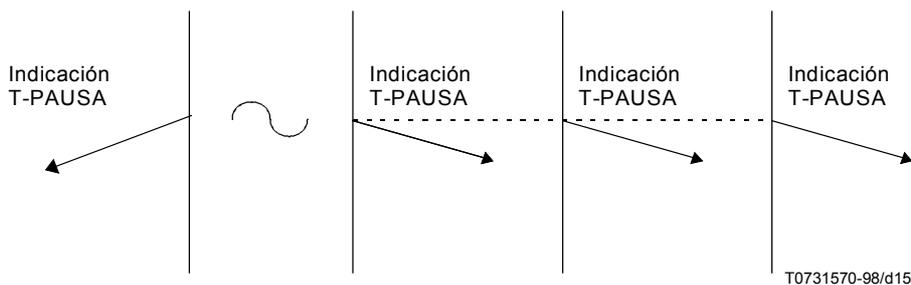


Figura 14 – Secuencia de primitivas en el proveedor TS una vez invocada la suspensión de la transferencia de datos

17 Servicio reanudación

17.1 Función

Las primitivas TS reanudación se utilizan para reanudar la transferencia de datos y recuperar las características TC temporalmente violadas. Tras la recepción de la primitiva indicación T-REANUDACIÓN, el grupo de usuarios TS activo puede volver a emitir primitivas petición T-DATOS o recibir primitivas indicación T-DATOS.

17.2 Tipos de primitivas y parámetros

El cuadro 10 indica los tipos de primitivas y los parámetros para el servicio reanudación.

Cuadro 10 – Primitivas y parámetros de reanudación

	Indicación T-REANUDACIÓN
Razón	X

17.2.1 Razón

El parámetro razón proporciona información relativa al motivo de la reanudación de la transferencia de datos. La razón puede ser normalmente la recuperación del atasco que originó el anterior servicio pausa.

17.3 Secuencia de primitivas

La secuencia de primitivas en la reanudación de una transferencia de datos anteriormente suspendida viene definida en la figura 15.

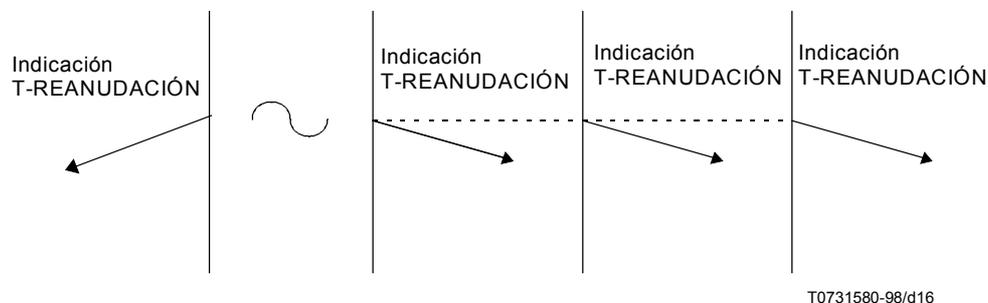


Figura 15 – Secuencia de primitivas en la reanudación de la transferencia de datos por parte del proveedor TS

18 Servicio informe

18.1 Función

Las primitivas TS informe se utilizan para notificar el cambio o la selección de características TC a los usuarios TS activos durante la transferencia de datos o en los establecimientos de la TC.

Si el valor de alguna característica TC se cambia, aunque no por debajo del nivel mínimo, el proveedor TS avisa al usuario o usuarios TS emitiendo la indicación T-INFORME.

NOTA – Si el valor de alguna característica TC está por debajo del nivel mínimo y no es recuperable en la transferencia de datos, el proveedor TS emite una indicación T-TERMINACIÓN o una indicación T-ABANDONO para el usuario TS.

18.2 Tipos de primitiva y parámetros

El cuadro 11 indica los tipos de primitiva y los parámetros para el servicio informe.

Cuadro 11 – Primitivas y parámetros de informe

	Indicación T-INFORME
Razón	X

18.2.1 Razón

El parámetro razón proporciona información que indica la causa del informe. La razón es una de las siguientes:

- a) falta leve de recursos locales o distantes en el proveedor TS;
- b) modificación detectada pero no grave de la QoS, por ejemplo degradación de la QoS por debajo de cierto umbral;
- c) alteración de la AGI detectada pero no grave.

Una alteración no grave puede señalarse mediante una indicación T-INFORME, mientras que una alteración grave producirá una indicación T-ABANDONO o T-TERMINACIÓN.

El parámetro razón también puede transportar:

- a) las características TC arbitradas en los establecimientos TC; o
- b) el resultado del servicio propiedad TC; o
- c) el resultado del servicio testigo TC; o
- d) la información adicional facilitada por el proveedor TS.

NOTA 1 – El proveedor TS puede proporcionar información adicional (es decir, contabilidad) a efectos de gestión.

NOTA 2 – El proveedor TS puede reproducir los datos del usuario TS de ciertas primitivas relacionadas.

18.3 Secuencia de las primitivas TS

La secuencia de las primitivas en el servicio informe utilizadas por el proveedor TS viene definida por la figura 16.

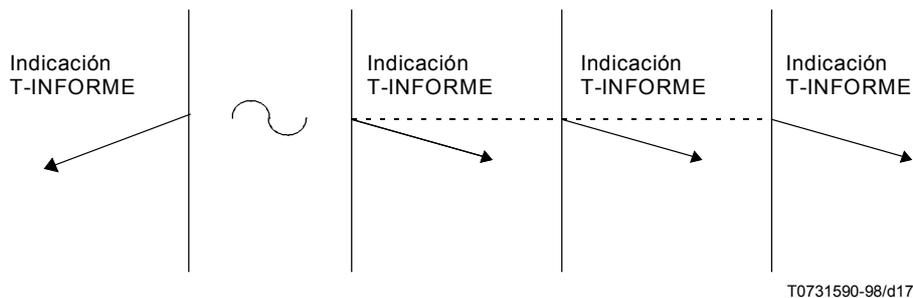


Figura 16 – Secuencia de las primitivas durante la transferencia de datos cuando el proveedor TS ha de emitir aviso o notificación

19 Servicio abandono TC

19.1 Función

Las primitivas abandono TC se utilizan para apartar a un usuario TS de la TC. El abandono puede ejecutarse:

- a) por un usuario TS para abandonar la TC;
- b) por un proveedor TS para excluir a un usuario TS;

- c) por un usuario TS para rechazar una creación TC o incorporación TC;
- d) por un proveedor TS para rechazar una incorporación TC.

19.2 Tipos de primitivas y parámetros

El cuadro 12 indica los tipos de primitivas y parámetros asociados con el servicio abandono TC.

Cuadro 12 – Primitivas y parámetros de abandono TC

	Petición T-ABANDONO	Indicación T-ABANDONO
Dirección llamada	X	X
Dirección llamante	X	
Razón		X

19.2.1 Dirección llamada

El parámetro dirección llamada transporta:

- a) en la primitiva petición T-ABANDONO, una dirección TSAP de grupo que identifica el TC que se abandona;
- b) en la primitiva indicación T-ABANDONO, la dirección TSAP del usuario TS que va a ser excluido de la TC.

19.2.2 Dirección llamante

El parámetro dirección llamante transporta la dirección TSAP del usuario TS que desea abandonar la TC.

19.2.3 Razón

El parámetro razón proporciona información sobre la causa del abandono. La razón es una de las siguientes:

- a) parámetro QoS por debajo del nivel LQA acordado;
- b) falta de recursos locales o remotos en el proveedor TS;
- c) dirección llamada desconocida.

19.3 Secuencia de primitiva

19.3.1 Rechazo por parte del usuario TS de una creación TC

Un usuario TS puede rechazar una petición de creación TC utilizando una petición T-ABANDONO. La secuencia de primitivas viene definida en la figura 17.

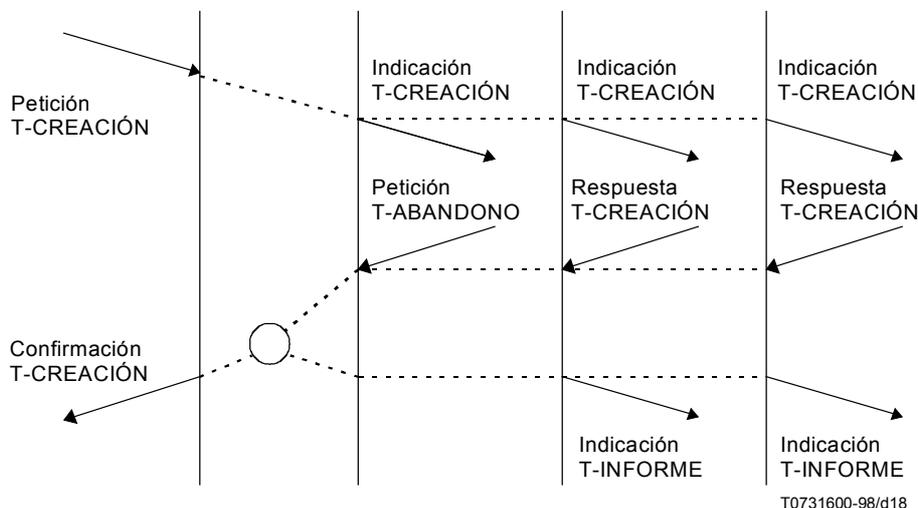


Figura 17 – Secuencia de primitivas en una creación TC con éxito en la que hay rechazos de usuario TS

19.3.2 Rechazo de la incorporación TC por parte del usuario TS

Un usuario TS puede rechazar una petición de incorporación TC mediante una petición T-ABANDONO. La secuencia de primitivas viene definida en la figura 18.

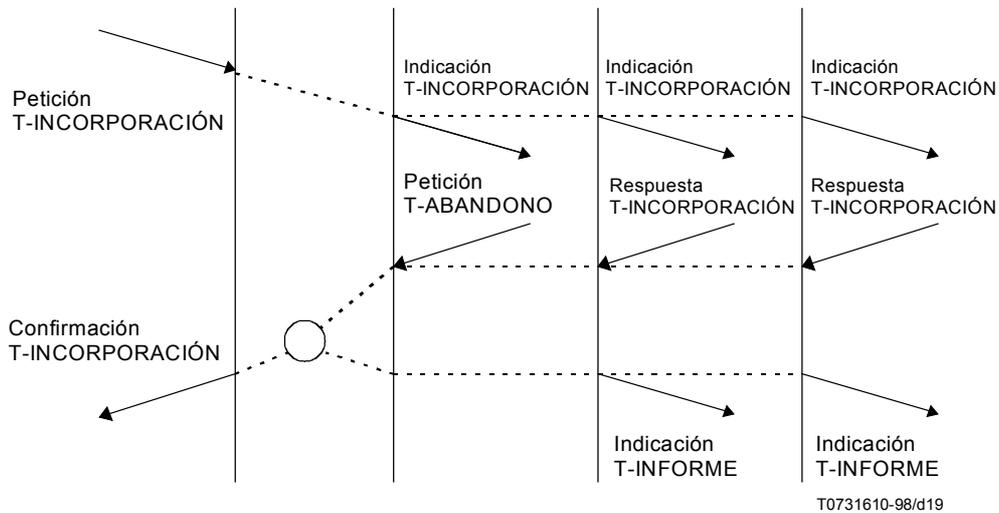


Figura 18 – Secuencia de las primitivas en una incorporación TC con éxito en la que hay rechazos del usuario TS

19.3.3 Rechazo por parte del proveedor TS de un intento de incorporación TC

Si el proveedor TS es incapaz de establecer la TC solicitada mediante una petición T-INCORPORACIÓN, se lo indica al usuario TS mediante la primitiva de indicación T-ABANDONO con un parámetro de razón. La secuencia de primitivas viene definida en la figura 19.

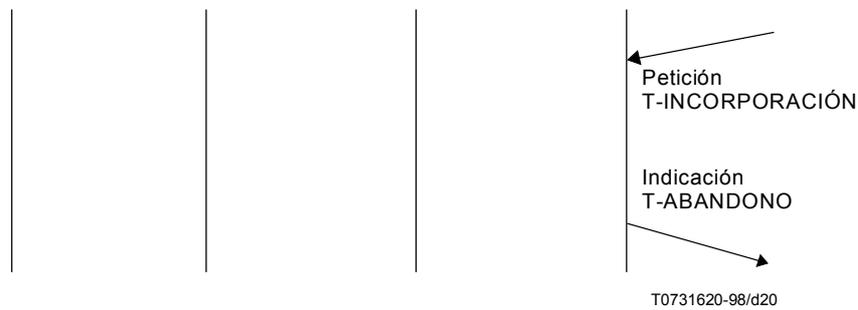


Figura 19 – Secuencia de primitivas en el rechazo por parte del proveedor TS de un intento de incorporación TC

19.3.4 Abandono invocado por el usuario TS

Un usuario TS puede retirarse de la TC mediante una petición T-ABANDONO. La secuencia de las primitivas viene definida en la figura 20.

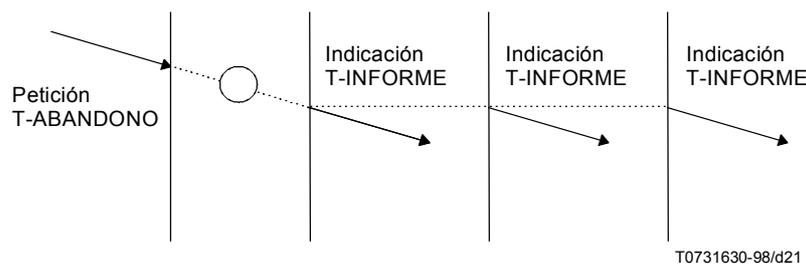


Figura 20 – Secuencia de primitivas al abandonar un usuario TS la TC activa

19.3.5 Abandono del usuario TS provocado por la expulsión del proveedor TS

El proveedor TS puede expulsar a un usuario TS. La secuencia de primitivas viene definida en la figura 21.

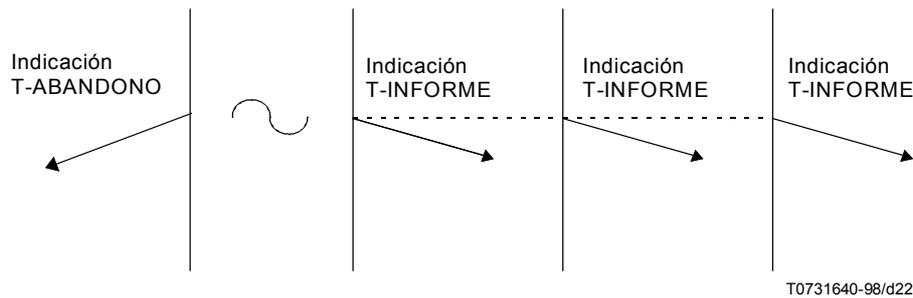


Figura 21 – Secuencia de primitivas en la expulsión por parte del proveedor TS de un usuario TS

20 Servicio terminación TC

20.1 Función

Las primitivas terminación TC se utilizan para terminar una TC. La terminación puede ser iniciada por:

- el propietario TC; o
- el proveedor TS debido a deterioro grave de algunas características TC.

La terminación TC se permite en cualquier momento sin consideración del estado de la TC. La petición de terminación no puede ser rechazada. El servicio transporte no garantiza la entrega de datos de usuario TS una vez comenzado el procedimiento de terminación.

20.2 Tipos de primitivas y parámetros

El cuadro 13 indica los tipos de primitivas y parámetros asociados con el servicio terminación TC.

Cuadro 13 – Primitivas y parámetros de terminación TC

	Petición T-TERMINACIÓN	Indicación T-TERMINACIÓN
Razón		X
Datos del usuario TS	X (U)	X (=)

20.2.1 Razón

El parámetro razón proporciona información relativa a la causa de la terminación. La razón es una de las siguientes:

- terminación invocada por el propietario TC;
- falta de recursos locales o remotos en el proveedor TS;
- QoS por debajo del nivel LQA acordado;
- dirección llamada desconocida;
- AGI por debajo del nivel mínimo.

20.2.2 Datos del usuario TS

El parámetro datos del usuario TS está presente en las primitivas petición e indicación T-TERMINACIÓN cuando el propietario TC lanza una petición de terminación.

20.3 Secuencia de primitivas

20.3.1 Invocación por parte del propietario TC de una terminación TC

El propietario TC puede terminar una TC mediante una petición T-TERMINACIÓN. La secuencia de primitivas viene definida en la figura 22.

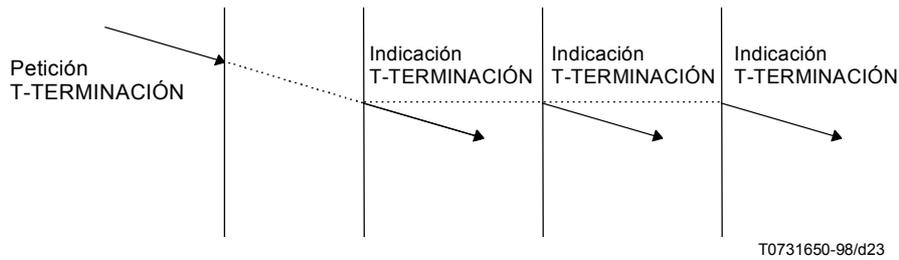


Figura 22 – Secuencia de primitivas en la invocación por parte del propietario TC de una terminación TC

20.3.2 Invocación por parte del proveedor TS de la terminación TC

El proveedor TS puede invocar esta secuencia para terminar una TC (véase la figura 23).

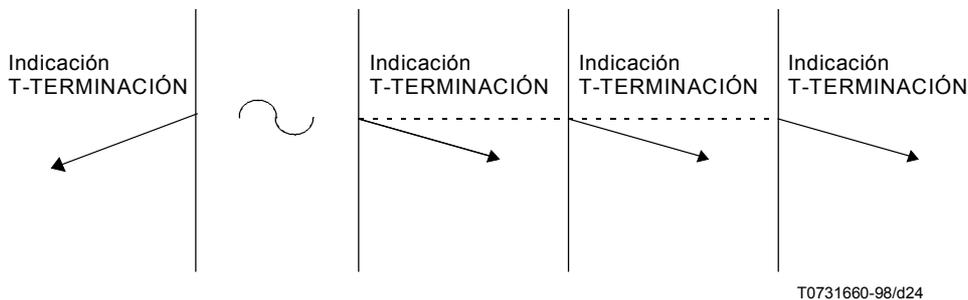


Figura 23 – Secuencia de primitivas en la invocación por parte del proveedor TS de la terminación TC

20.3.3 Invocación simultánea por parte del propietario TC y del proveedor TS de la terminación TC

Es posible que el propietario TC emita una petición T-TERMINACIÓN y que, al mismo tiempo, el proveedor TS emita una indicación T-TERMINACIÓN para terminar la TC. La secuencia de primitivas viene definida por la figura 24.

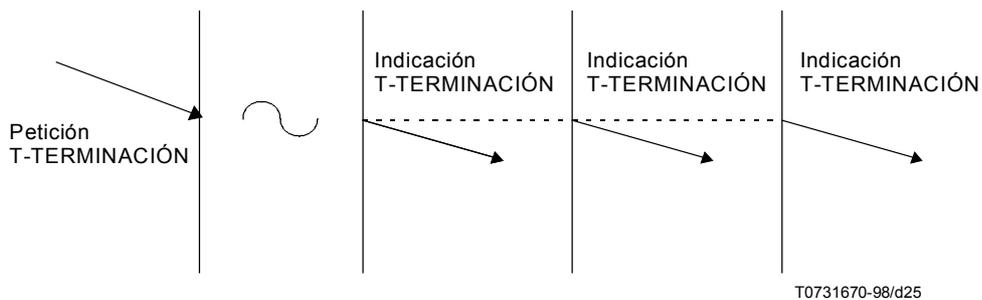


Figura 24 – Secuencia de primitivas en la invocación simultánea por parte del propietario TC y del proveedor TS de la terminación TC

20.3.4 Creación infructuosa de la TC con rechazo(s) de varios usuarios TS

Cuando los valores de los parámetros de las características TC de las respuestas T-CREACIÓN de otros usuarios TS no satisfacen la condición de creación TC, se entregan primitivas de indicación T-TERMINACIÓN al propietario TC y a los usuarios TS que respondieron con la primitiva de respuesta T-CREACIÓN. La secuencia de primitivas viene definida por la figura 25.

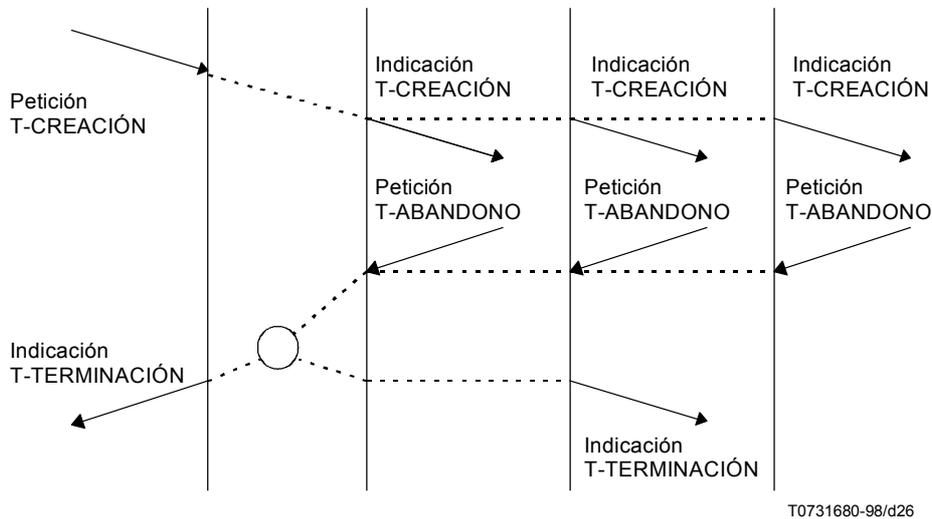


Figura 25 – Secuencia de primitivas en una creación infructuosa de TC con varios rechazos de usuarios TS

20.3.5 Rechazo por parte de todos los usuarios TS de un intento de creación TC

Si todos los usuarios TS responden con una primitiva de petición T-ABANDONO, se entrega la primitiva de indicación T-TERMINACIÓN al propietario TC con el parámetro razón. La secuencia de primitivas viene definida por la figura 26.

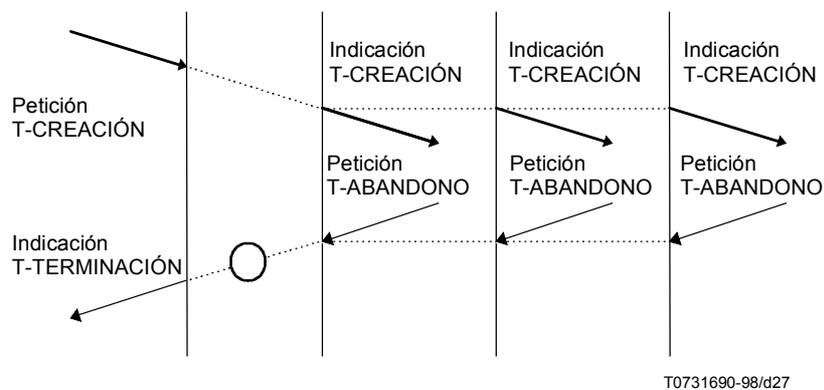


Figura 26 – Secuencia de primitivas en el rechazo por parte de todos los usuarios TS de un intento de creación TC

20.3.6 Rechazo por parte del proveedor TS del intento de creación de una TC debido a la falta de recursos locales

Si el proveedor TS no puede crear la TC por falta de recursos locales, emite una primitiva de indicación T-TERMINACIÓN dirigida al propietario TC con el parámetro razón. La secuencia de primitivas viene definida por la figura 27.

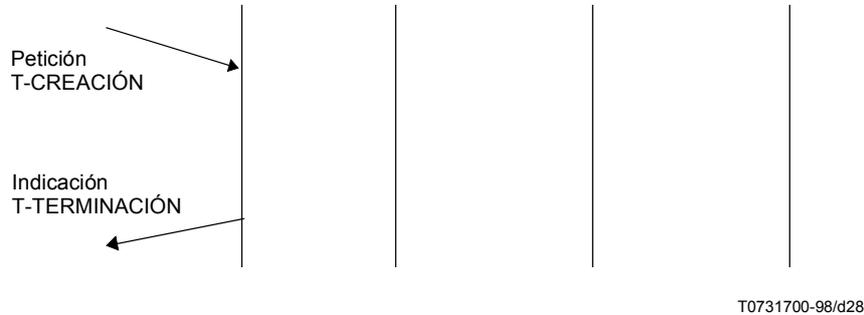


Figura 27 – Secuencia de primitivas en el rechazo por parte del proveedor TS de un intento de creación TC

20.3.7 Rechazo por parte del proveedor TS del intento de creación TC debido a características TC incompletas

Cuando el proveedor TS no puede crear la TC debido a características TC incompletas, emite para todos los usuarios TS una primitiva indicación T-TERMINACIÓN con el parámetro razón. La secuencia de primitivas viene definida en la figura 28.

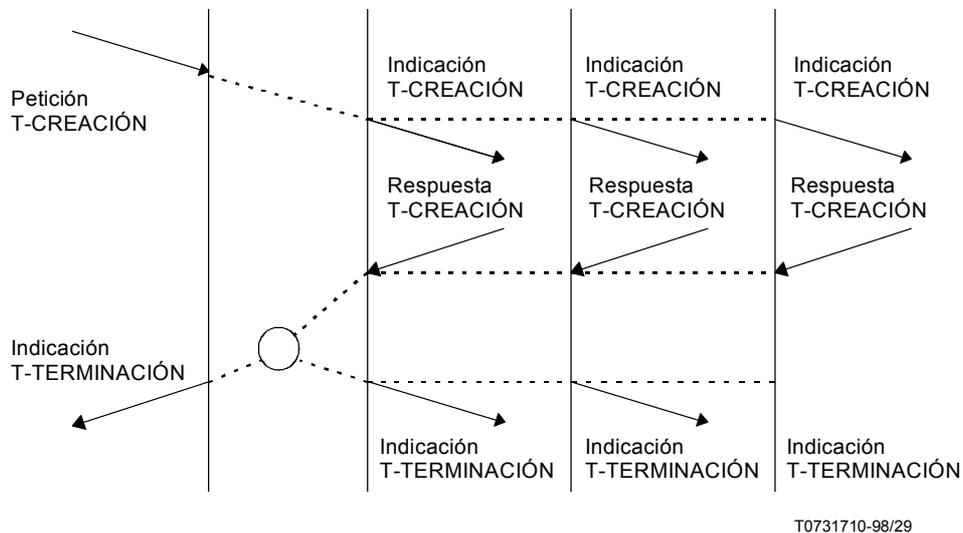


Figura 28 – Secuencia de primitivas en el rechazo por parte del proveedor TS del intento de creación TC debido a características TC incompletas

21 Servicio propiedad TC

21.1 Función

Las primitivas propiedad TC pueden ser utilizadas por el propietario TC y los usuarios TS para transferir la propiedad TC.

Se supone que los candidatos a la propiedad TC están definidos y son conocidos por todos los usuarios TS.

21.2 Tipos de primitivas y parámetros

El cuadro 14 lista los tipos de primitivas y parámetros asociados con el servicio propiedad TC.

Cuadro 14 – Primitivas y parámetros propiedad TC

	Petición T-PROPIETARIO	Indicación T-PROPIETARIO	Respuesta T-PROPIETARIO	Confirmación T-PROPIETARIO	Indicación T-INFORME
Dirección llamada	X	X (=)			
Dirección llamante	X (nota 1)	X (=)			
Dirección respondedora			X	X (nota 2)	
Datos del usuario TS	X (U)	X (=)	X (U)	X (=)	
Razón					X (nota 3)
NOTA 1 – Ésta es la dirección del propietario TC. NOTA 2 – Ésta es la dirección del nuevo propietario TC. NOTA 3 – Se pueden reproducir los datos del usuario TS de la primitiva confirmación T-PROPIETARIO.					

21.2.1 Dirección llamada

El parámetro dirección llamada puede ser una dirección TSAP unidifusión que designe a un usuario TS determinado o la dirección TSAP de grupo que designe a todos los usuarios TS como candidatos a propietarios TC.

21.2.2 Dirección llamante

El parámetro dirección llamante transporta la dirección TSAP del propietario TC.

21.2.3 Dirección respondedora

El parámetro dirección respondedora transporta la dirección TSAP del usuario TS que compite para obtener la propiedad TC.

21.2.4 Datos del usuario TS

El parámetro datos del usuario TS permite la transferencia de datos de los usuarios TS entre los nuevos propietarios TC y los anteriores.

21.2.5 Razón

El parámetro razón de la primitiva de indicación INFORME transporta el resultado del servicio propiedad TC.

21.3 Secuencia de primitivas

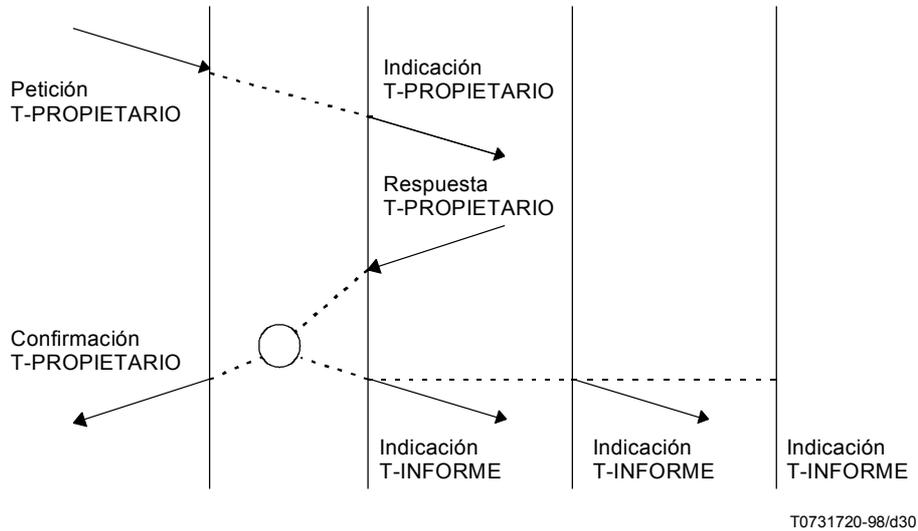
21.3.1 Transferencia de propiedad a un usuario TS determinado

La secuencia de primitivas en una transferencia de propiedad con éxito a un determinado usuario TS por parte del propietario TC viene definida en la figura 29. Obsérvese que se entrega una primitiva confirmación sólo al propietario TC que ha emitido anteriormente la primitiva petición mientras que los demás usuarios TS reciben una indicación T-INFORME.

El procedimiento de transferencia de la propiedad puede fracasar debido al rechazo del usuario TS en cuestión. En tal caso, no puede entregarse la indicación T-INFORME a los demás usuarios TS.

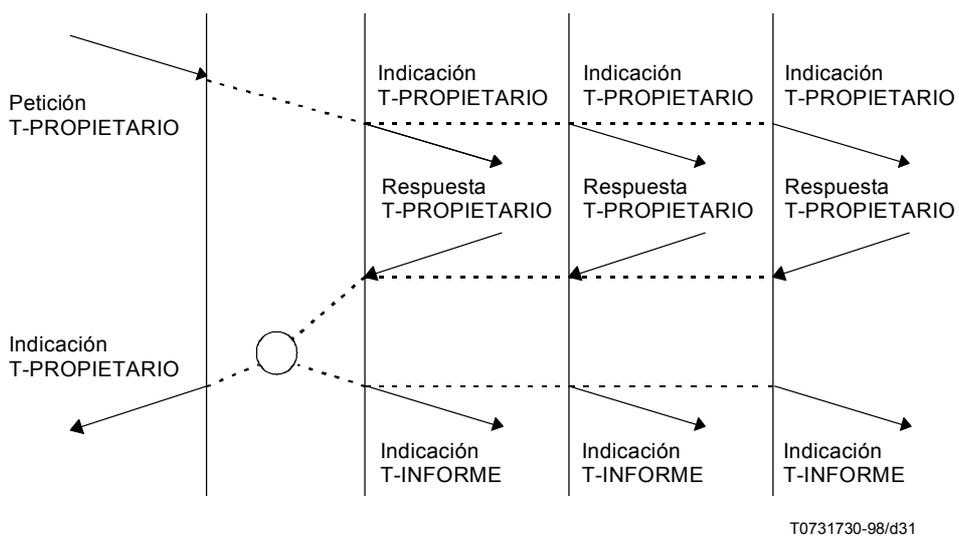
21.3.2 Transferencia de propiedad a todos los usuarios TS candidatos

La secuencia de primitivas en una transferencia de propiedad con éxito a todos los usuarios TS candidatos viene definida en la figura 30. Si responde un sólo usuario TS de los candidatos, se seleccionará dicho usuario TS. Sin embargo, si responden dos o más usuarios TS candidatos, el proveedor TS seleccionará un usuario TS en base a criterios de selección definidos con anterioridad. Obsérvese que sólo se entrega una primitiva confirmación al propietario TC que ha emitido con anterioridad la primitiva petición mientras que los demás usuarios TS reciben una indicación T-INFORME.



T0731720-98/d30

Figura 29 – Secuencia de primitivas en la transferencia con éxito de la propiedad TC a un determinado usuario TS



T0731730-98/d31

Figura 30 – Secuencia de primitivas en la selección con éxito de propietario TC entre los candidatos a propietario TC

22 Servicio testigo

22.1 Función

Las primitivas testigo TC pueden ser utilizadas por el propietario TC y por otros usuarios TS emisores para hacer circular los testigos que otorgan el derecho a transmitir datos.

22.2 Tipos de primitivas y parámetros

El cuadro 15 indica los tipos de primitivas y parámetros asociados al servicio testigo TC.

22.2.1 Dirección llamada

El parámetro dirección llamada puede ser la dirección TSAP del propietario TC o una dirección TSAP unidifusión designando a un usuario TS emisor determinado.

22.2.2 Dirección llamante

El parámetro dirección llamante puede ser la dirección TSAP del propietario TC o una dirección TSAP unidifusión de un usuario TS emisor.

22.2.3 Dirección respondedora

El parámetro dirección respondedora puede ser la dirección TSAP del propietario TC o una dirección TSAP unidifusión de un usuario TS emisor.

22.2.4 Datos del usuario TS

El parámetro datos del usuario TS permite la transferencia de datos de usuario TS entre el propietario TC y los demás usuarios TS.

22.2.5 Razón

El parámetro razón de la primitiva indicación INFORME transporta el resultado del servicio de distribución testigo.

22.3 Secuencia de primitivas

22.3.1 Distribución de testigo a un usuario TS determinado

La secuencia de primitivas en una distribución de testigo con éxito a un usuario TS determinado por parte de un propietario TC viene definida en la figura 31. Obsérvese que sólo se entrega la primitiva confirmación al propietario TC que ha emitido con anterioridad la primitiva petición mientras que los demás usuarios TS reciben una indicación T-INFORME.

El procedimiento de distribución de testigo puede fracasar debido al rechazo del usuario TS en cuestión. En dicho caso, la indicación T-INFORME no puede entregarse a los demás usuarios TS.

Cuadro 15 – Primitivas y parámetros testigo TC

	Petición T-ENTREGA	Indicación T-ENTREGA	Respuesta T-ENTREGA	Confirmación T-ENTREGA	Petición T-OBTENCIÓN	Indicación T-OBTENCIÓN	Respuesta T-OBTENCIÓN	Confirmación T-OBTENCIÓN	Indicación T-INFORME
Dirección llamada	X	X (=)			X	X (=)			
Dirección llamante	X	X (=)			X	X (=)			
Dirección respondedora			X	X (=)			X	X (=)	
Datos del usuario TS	X (U)	X (=)	X (U)	X (=)	X (U)	X (=)	X (U)	X (=)	
Razón									X (nota)
NOTA – Ésta puede reproducir los datos del usuario TS mediante la primitiva de confirmación T-ENTREGA o T-OBTENCIÓN.									

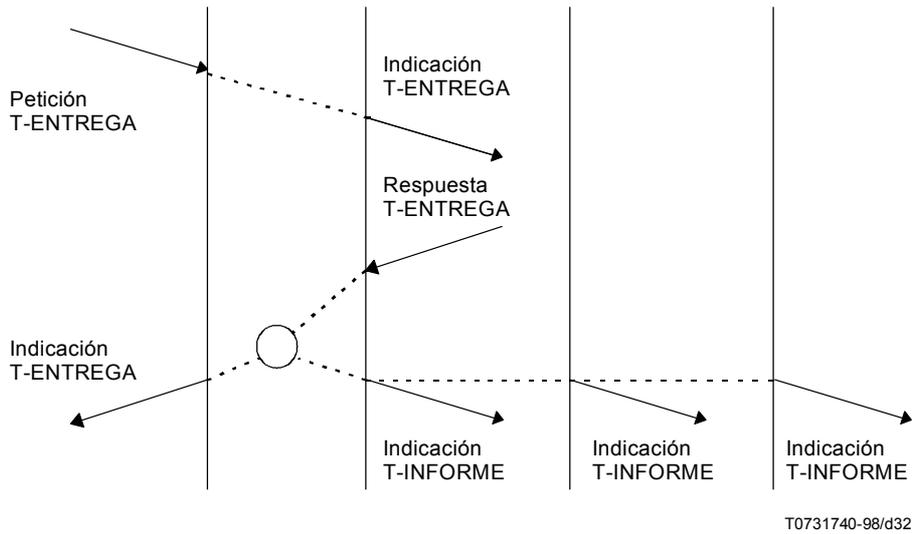


Figura 31 – Secuencia de primitivas en la distribución de testigo a un usuario TS determinado por parte del propietario TC

22.3.2 Devolución del testigo de un usuario TS determinado

La secuencia de primitivas en una devolución con éxito del testigo de un usuario TS determinado al propietario TC viene definida en la figura 32. Obsérvese que sólo se entrega la primitiva confirmación al usuario TS que emitió previamente la primitiva petición mientras que todos los demás usuarios TS salvo el propietario TC reciben una indicación T-INFORME.

El procedimiento de devolución de testigo puede fracasar debido al funcionamiento anormal del propietario TC. En tal caso la indicación T-INFORME no puede entregarse a los demás usuarios TS.

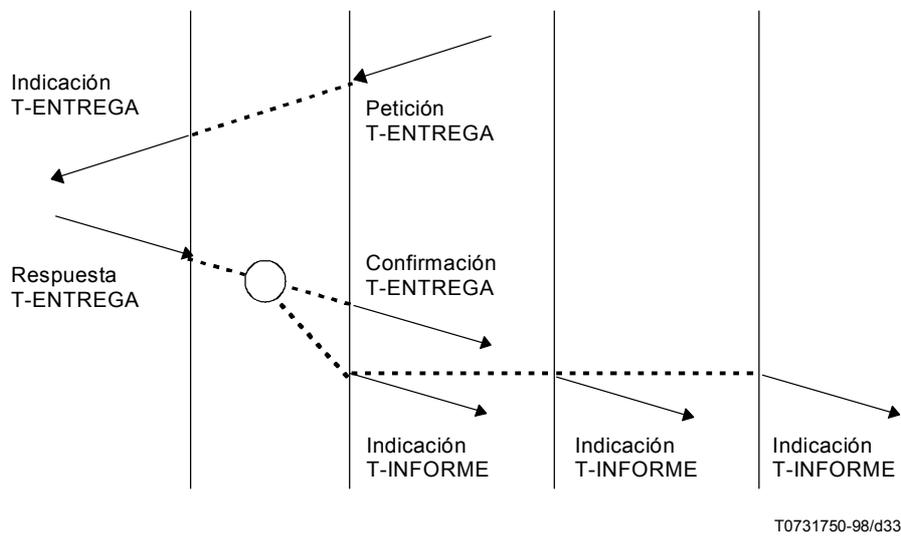


Figura 32 – Secuencia de primitivas en el retorno de testigo a un propietario TC por parte de un usuario TS determinado

22.3.3 Recuperación de testigo de un usuario TS determinado

La secuencia de primitivas en la recuperación con éxito del testigo de un determinado usuario TS por parte de un propietario TC viene definida en la figura 33. Obsérvese que la primitiva confirmación sólo se entrega al usuario TS que ha emitido con anterioridad la primitiva petición mientras que todos los demás usuarios TS salvo el propietario TC recibe una indicación T-INFORME.

El procedimiento de recuperación del testigo puede fracasar debido a un funcionamiento anormal del usuario TS determinado. En tal caso, la indicación T-INFORME puede no ser entregada a los demás usuarios TS.

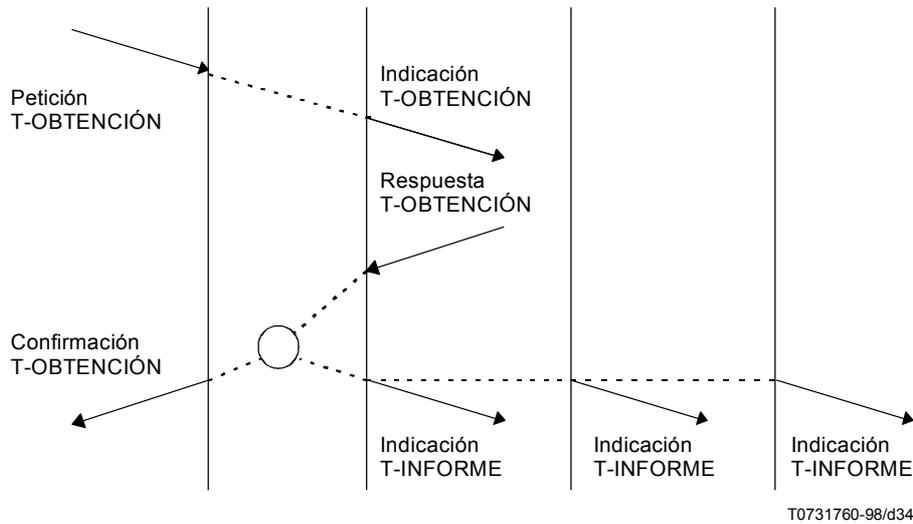


Figura 33 – Secuencia de primitivas en una devolución del testigo de un usuario TS determinado forzada por el propietario TC

22.3.4 Petición del testigo de un usuario TS

La secuencia de primitivas de una petición de testigo con éxito de un usuario TS al propietario TC viene definida en la figura 34. Obsérvese que la primitiva confirmación se entrega únicamente al usuario TS que ha emitido con anterioridad la primitiva petición y que todos los usuarios TS con excepción del propietario TC sólo reciben la indicación T-INFORME.

El procedimiento de petición de testigo puede fracasar debido al rechazo del propietario TC. En tal caso la indicación T-INFORME puede no ser entregada a los demás usuarios TS.

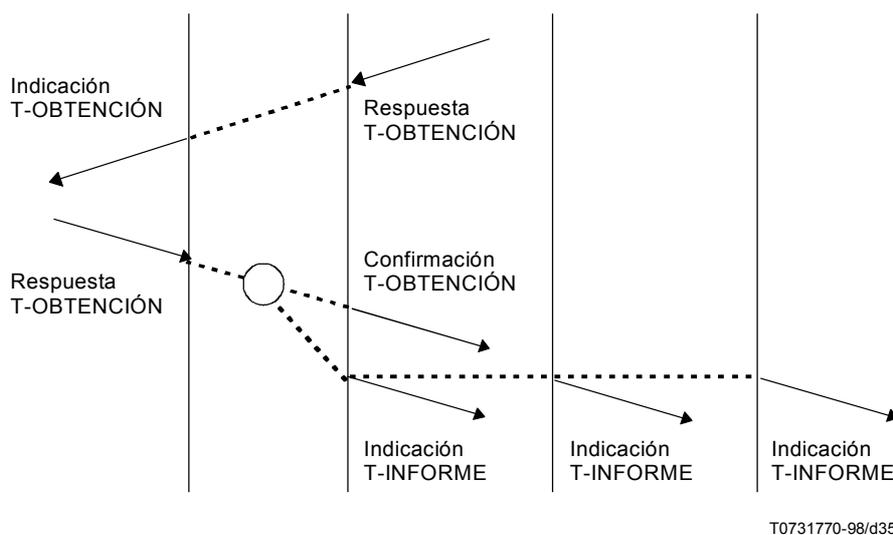


Figura 34 – Secuencia de primitivas en la adquisición de testigo del propietario TC por parte de un usuario TS determinado

Anexo A

Relaciones de ordenación TC

(Este anexo es parte integrante de esta Recomendación | Norma Internacional)

A.1 Propiedades de la ordenación

Se aplica a nivel de servicio y a nivel de protocolo. A nivel de servicio, puede pedírsele al proveedor del servicio que ofrezca garantías relativas al orden de entrega de las TSDU a los usuarios TS receptores. A nivel de protocolo, se ordenan las TPDU o se vuelven a ordenar para lograr la propiedad de ordenación que el servicio necesita.

Para describir las relaciones de ordenación se utiliza la siguiente notación:

- $S_i(m)$: evento local de envío de una TSDU m al lugar I ,
- $A_j(m)$: evento local de aceptar una TSDU m en el lugar j ,
- $P \rightarrow Q$: "el evento P tiene lugar antes que el evento Q ",
- $P \Rightarrow Q$: "si P es VERDADERO, entonces Q debe ser VERDADERO",
- $P \neq \Rightarrow Q$: "si P es VERDADERO, entonces Q no necesita ser VERDADERO".

A.1.1 Sin ordenación

El proveedor TS no garantiza la relación entre las TSDU enviadas por uno o varios usuarios TS emisores.

Notación: $S_p(m) \rightarrow S_q(m') \neq \Rightarrow A_i(m) \rightarrow A_i(m')$;

para todos los p, q, i ;

para todos los pares (m, m') .

A.1.2 Ordenación local

Las TSDU generadas por un usuario TS emisor concreto se entregan a todos los usuarios TS receptores en el mismo orden en que se generaron. La ordenación local no establece ninguna relación de ordenación entre las TSDU generadas por distintos usuarios TS emisores.

Notación: $S_p(m) \rightarrow S_q(m') \neq \Rightarrow A_i(m) \rightarrow A_i(m')$;

para todos los p, q, i ;

para todos los pares (m, m') .

Aunque se aplican también las siguientes restricciones:

Notación: $S_p(m) \rightarrow S_p(m') \Rightarrow A_i(m) \rightarrow A_i(m')$;

para cualquier par p, i ;

para todos los pares (m, m') .

A.1.3 Ordenación causal

La ordenación causal ordena las TSDU generadas por todos los usuarios TS emisores de acuerdo con una relación de dependencia causal entre los eventos emisores. Se establece una relación de dependencia causal entre dos eventos emisores, A y B , si se cumple lo siguiente:

- a) A tiene lugar antes que B si A y B son eventos emisores generados por el mismo usuario TS emisor y A se envía antes que B .
- b) A ocurre antes que B si A y B son eventos emisores generados por dos usuarios TS emisores distintos y las TSDU generadas por el evento A por un usuario TS emisor es recibida por el otro usuario TS emisor antes de generar el evento B .

Se establece una relación de dependencia causal entre más de dos eventos emisores si se puede demostrar que A ocurre antes que B y que B ocurre antes que C , deduciéndose por consiguiente que A ocurre antes que C . No puede constituirse relación alguna de dependencia causal entre dos eventos emisores A y C si no hay posibilidad de demostrar que A ocurre antes que B y que B ocurre antes que C .

Si la regla de ordenación arbitraria viene fijada por el proveedor TS para todos los receptores,

Notación: $(S_p(m) \rightarrow A_q(m) \rightarrow S_q(m')) \text{ OR } (S_q(m) \rightarrow S_q(m')) \Rightarrow A_i(m) \rightarrow A_i(m')$;
 para todos los p, q, i ;
 para todos los pares (m, m') .

A.1.4 Ordenación parcial

Las TSDU generadas por todos los usuarios TS emisores se envían a cada usuario TS receptor de acuerdo con una regla de ordenación arbitraria.

Si las TSDU están ordenadas según una regla aplicable a todos los usuarios TS receptores, todos los usuarios TS receptores reciben las TSDU generadas por todos los usuarios TS emisores en el mismo orden. Si las TSDU están ordenadas según una regla definida por cada usuario TS receptor, cada usuario TS receptor puede recibir las TSDU en distintos órdenes.

Notación: Si la regla de ordenación arbitraria está fijada por el proveedor TS para todos los receptores,
 entonces $S_p(m) \rightarrow S_q(m') \Rightarrow A_i(m) \rightarrow A_i(m')$;
 para todos los i ;
 para algunos p, q ;
 para todos los pares (m, m') ;

o

si la regla de ordenación arbitraria es fijada independientemente por cada usuario TS receptor,
 entonces $S_p(m) \rightarrow S_q(m') \Rightarrow A_i(m) \rightarrow A_i(m')$;
 para algunos i, p, q ;
 para algunos pares (m, m') .

A.1.5 Ordenación total

Las TSDU generadas por todos los usuarios TS emisores se entregan a cada usuario TS receptor en el mismo orden. Todos los usuarios TS receptores ven todas las TSDU provenientes de todos los usuarios TS emisores exactamente en el mismo orden.

Notación: $S_p(m) \rightarrow S_q(m') \Rightarrow A_i(m) \rightarrow A_i(m')$;
 para todos los p, q, i ;
 para todos los pares (m, m') .

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
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación