



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

Q.2150.2

(12/99)

SERIE Q: CONMUTACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

Red digital de servicios integrados de banda ancha
(RDSI-BA) – Capa de adaptación del modo de
transferencia asíncrono de señalización

**Convertidor de transporte de señalización de la
capa de adaptación del modo de transferencia
asíncrono de tipo 2 en el protocolo con
conexión específico del servicio**

Recomendación UIT-T Q.2150.2

(Anteriormente Recomendación del CCITT)

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE Q

CONMUTACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

SEÑALIZACIÓN EN EL SERVICIO MANUAL INTERNACIONAL	Q.1–Q.3
EXPLOTACIÓN INTERNACIONAL SEMIAUTOMÁTICA Y AUTOMÁTICA	Q.4–Q.59
FUNCIONES Y FLUJOS DE INFORMACIÓN PARA SERVICIOS DE LA RDSI	Q.60–Q.99
CLÁUSULAS APLICABLES A TODOS LOS SISTEMAS NORMALIZADOS DEL UIT-T	Q.100–Q.119
ESPECIFICACIONES DE LOS SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN N.º 4 Y N.º 5	Q.120–Q.249
ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.º 6	Q.250–Q.309
ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN R1	Q.310–Q.399
ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN R2	Q.400–Q.499
CENTRALES DIGITALES	Q.500–Q.599
INTERFUNCIONAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN	Q.600–Q.699
ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.º 7	Q.700–Q.849
SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN DIGITAL DE ABONADO N.º 1	Q.850–Q.999
RED MÓVIL TERRESTRE PÚBLICA	Q.1000–Q.1099
INTERFUNCIONAMIENTO CON SISTEMAS MÓVILES POR SATÉLITE	Q.1100–Q.1199
RED INTELIGENTE	Q.1200–Q.1699
REQUISITOS Y PROTOCOLOS DE SEÑALIZACIÓN PARA LA RED IMT-2000	Q.1700–Q.1799
RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS DE BANDA ANCHA (RDSI-BA)	Q.2000–Q.2999
Aspectos generales	Q.2000–Q.2099
Capa de adaptación del modo de transferencia asíncrono de señalización	Q.2100–Q.2199
Protocolos de red de señalización	Q.2200–Q.2299
Aspectos comunes de los protocolos de aplicación de la RDSI-BA para la señalización de acceso, la señalización de red y el interfuncionamiento	Q.2600–Q.2699
Protocolos de aplicación de la RDSI-BA para señalización de red	Q.2700–Q.2899
Protocolos de aplicación de la RDSI-BA para señalización de acceso	Q.2900–Q.2999

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

RECOMENDACIÓN UIT-T Q.2150.2

CONVERTIDOR DE TRANSPORTE DE SEÑALIZACIÓN DE LA CAPA DE ADAPTACIÓN DEL MODO DE TRANSFERENCIA ASÍNCRONO DE TIPO 2 EN EL PROTOCOLO CON CONEXIÓN ESPECÍFICO DEL SERVICIO

Resumen

La presente Recomendación especifica el convertidor de transporte de señalización de la capa de adaptación ATM (AAL) de tipo 2 en el protocolo con conexión específico del servicio (SSCOP). Dicho convertidor utiliza el mencionado protocolo para que la transferencia de los datos esté asegurada. El convertidor de transporte de señalización de la AAL de tipo 2 puede crearse en cualquier pila de protocolos que soporte el SSCOP (por ejemplo, AAL de tipo 2 o AAL de tipo 5). La estructura de la subcapa, las estructuras de las PDU de la subcapa del convertidor de transporte de señalización y los mecanismos para la prestación del servicio de transporte de señalización genérico de la AAL de tipo 2 se definen de manera pormenorizada.

La presente Recomendación tiene por objeto proporcionar la especificación de un nuevo protocolo que pueda ser utilizado sobre todo en el entorno ATM de la RDSI-BA para la prestación de un servicio de transporte de señalización. Dicho protocolo facilita, en particular, un servicio de transporte de señalización genérico utilizado por el protocolo de señalización de la AAL de tipo 2.

Orígenes

La Recomendación UIT-T Q.2150.2 ha sido preparada por la Comisión de Estudio 11 (1997-2000) del UIT-T y fue aprobada por el procedimiento de la Resolución N.º 1 de la CMNT el 3 de diciembre de 1999.

Palabras clave

AAL, ATM, RDSI-BA, SAAL, SSCF, SSCOP, SSCS, STC.

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 "Administración" se utiliza para designar, en forma abreviada, tanto una administración de telecomunicaciones como una empresa de explotación reconocida de telecomunicaciones.

PROPIEDAD INTELECTUAL

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

En la fecha de aprobación de la presente Recomendación, la UIT no ha recibido notificación de propiedad intelectual, protegida por patente, que puede ser necesaria para aplicar esta Recomendación. Sin embargo, debe señalarse a los usuarios que puede que esta información no se encuentre totalmente actualizada al respecto, por lo que se les insta encarecidamente a consultar la base de datos sobre patentes de la TSB.

© UIT 2000

Es propiedad. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse o utilizarse, de ninguna forma o por ningún medio, sea éste electrónico o mecánico, de fotocopia o de microfilm, sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

ÍNDICE

Página

1	Alcance	1
2	Referencias normativas	1
3	Definiciones	2
4	Abreviaturas	2
5	Descripción general del convertidor de transporte de señalización de la AAL de tipo 2 en el SSCOP	3
5.1	Estructura del convertidor de transporte de señalización de la AAL de tipo 2 en la subcapa del SSCOP	3
5.2	Servicios proporcionados por el STC	5
5.3	Funciones del STC	5
6	Elementos para la comunicación de capa a capa	6
6.1	Servicio de transporte de señalización genérico	6
6.1.1	Definición de primitivas	6
6.1.2	Parámetros	7
6.1.3	Establecimiento	7
6.2	Servicio proporcionado por el SSCOP	7
6.2.1	Definición de primitivas	8
6.2.2	Definición de parámetros	8
6.3	Primitivas entre el STC y la gestión de capas	9
6.4	Diagrama de transiciones de estados para secuencias de primitivas en las fronteras de capa del STC	9
7	Elementos de protocolo para comunicación entre pares	11
7.1	PDU del STC	11
7.2	Formato de las PDU del STC	12
7.3	Campos de la PDU del STC	12
7.4	Variables de estado del STC	12
7.5	Temporizadores del STC	12
8	Especificación del STC	12
8.1	Visión general	12
8.1.1	Reposo	13
8.1.2	Establecimiento	13
8.1.3	Transferencia de datos	14
8.2	Cuadro de transiciones de estados	14
8.3	Diagramas SDL	15

	Página
Apéndice I – Convertidor de transporte de señalización de la AAL de tipo 2 en la SSCF-UNI.....	18
I.1 Alcance	18
I.2 Referencias adicionales.....	18
I.3 Estructura del convertidor de transporte de señalización de la AAL de tipo 2 en la subcapa del SSCOP	18
I.4 Servicio proporcionado por la SSCF-UNI.....	20
I.4.1 Definición de primitivas	20
I.4.2 Definición de parámetros.....	20
I.5 Tabla de transiciones de estados	21
I.6 Diagramas SDL.....	23
Apéndice II – Formulario de declaración de conformidad de implementación de protocolo (PICS)	24

Recomendación Q.2150.2

CONVERTIDOR DE TRANSPORTE DE SEÑALIZACIÓN DE LA CAPA DE ADAPTACIÓN DEL MODO DE TRANSFERENCIA ASÍNCRONO DE TIPO 2 EN EL PROTOCOLO CON CONEXIÓN ESPECÍFICO DEL SERVICIO

(Ginebra, 1999)

1 Alcance

Esta Recomendación especifica la subcapa del convertidor de transporte de señalización de la AAL de tipo 2 justo encima del SSCOP [5] (que especifica el protocolo entre pares para la transferencia de información y el control entre cualquier par de entidades SSCOP). El convertidor de transporte de señalización de la AAL de tipo 2 en el SSCOP puede crearse en cualquier pila de protocolos que soporte el SSCOP (véase 5.1). La presente Recomendación abarca la especificación de la estructura de la subcapa, las estructuras de las PDU de la subcapa del convertidor de transporte de señalización y los mecanismos para la prestación del servicio de transporte de señalización genérico de la AAL de tipo 2.

Cuando el mencionado convertidor de transporte de señalización de la AAL de tipo 2 en el SSCOP se aplica para una entidad de protocolo de señalización de la AAL de tipo 2, dicha entidad queda al margen de cualquier consideración relativa a las peculiaridades del servicio de transporte de señalización subyacente. Para ello hay que basarse en un servicio de transporte de señalización genérico proporcionado, por ejemplo, por la subcapa especificada en la presente Recomendación.

En esta Recomendación se describen las interacciones entre el convertidor de transporte de señalización (STC) de la AAL de tipo 2 y la capa de orden inmediatamente superior, es decir, la entidad de protocolo de señalización de la AAL de tipo 2, entre el STC y el protocolo con conexión específico de servicio (SSCOP), y entre el STC y la gestión de capas, así como las operaciones par a par del STC.

2 Referencias normativas

Las siguientes Recomendaciones del UIT-T y otras referencias contienen disposiciones que, mediante su referencia en este texto, constituyen disposiciones de la presente Recomendación. Al efectuar esta publicación, estaban en vigor las ediciones indicadas. Todas las Recomendaciones y otras referencias son objeto de revisiones por lo que se preconiza que los usuarios de esta Recomendación investiguen la posibilidad de aplicar las ediciones más recientes de las Recomendaciones y otras referencias citadas a continuación. Se publica periódicamente una lista de las Recomendaciones UIT-T actualmente vigentes.

- [1] Recomendación UIT-T I.361 (1999), *Especificación de la capa modo de transferencia asíncrono de la red digital de servicios integrados de banda ancha.*
- [2] Recomendación UIT-T I.363.2 (1997), *Especificación de la capa de adaptación del modo transferencia asíncrono de la red digital de servicios integrados de banda ancha: Capa de adaptación del modo transferencia asíncrono tipo 2.*
- [3] Recomendación UIT-T I.363.5 (1996), *Especificación de la capa de adaptación del modo transferencia asíncrono de la red digital de servicios integrados de banda ancha: Capa de adaptación del modo transferencia asíncrono tipo 5.*

- [4] Recomendación UIT-T I.366.1 (1998), *Subcapa de convergencia específica del servicio de segmentación y reensamblado para la capa de adaptación del modo transferencia asíncrono tipo 2.*
- [5] Recomendación UIT-T Q.2110 (1994), *Protocolo con conexión específico de servicio para la capa de adaptación del modo de transferencia asíncrono de la red digital de servicios integrados de banda ancha.*
- [6] Recomendación UIT-T Q.2630.1 (1999), *Protocolo de señalización de la capa de adaptación del modo de transferencia asíncrono de tipo 2 (Conjunto de capacidades 1).*
- [7] 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.*
- [8] 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.*

3 Definiciones

La presente Recomendación se basa en los conceptos desarrollados en las Recomendaciones X.200 [7] y X.210 [8]. Los detalles relativos al convenio de denominación de las unidades de datos aplicado en esta Recomendación figuran en el anexo A.

Esta Recomendación se basa también en los conceptos desarrollados en la Recomendación Q.2110 [5], y utiliza los siguientes términos definidos en esa Recomendación:

- a) Función de coordinación específica de servicio.
- b) Protocolo con conexión específico de servicio.

4 Abreviaturas

En esta Recomendación se utilizan las siguientes siglas.

AAL	Capa de adaptación ATM (<i>ATM adaptation layer</i>)
ATM	Modo de transferencia asíncrono (<i>asynchronous transfer mode</i>)
BR	Liberación de memoria tampón (<i>buffer release</i>)
CPCS	Subcapa de convergencia de parte común (<i>common part convergence sublayer</i>)
LSB	Bit menos significativo (<i>least significant bit</i>)
MSB	Bit más significativo (<i>most significant bit</i>)
MU	Unidad de mensaje (<i>message unit</i>)
PDU	Unidad de datos de protocolo (<i>protocol data unit</i>)
PICS	Declaración de conformidad de implementación de protocolo (<i>protocol implementation conformance statement</i>)
RDSI-BA	Red digital de servicios integrados de banda ancha
SAAL	AAL de señalización (<i>signalling AAL</i>)
SAP	Punto de acceso al servicio (<i>service access point</i>)
SAR	Subcapa de segmentación y reensamblado (<i>segmentation and reassembly sublayer</i>)
SC	Control de secuencia (<i>sequence control</i>)

SDL	Lenguaje de especificación y descripción (<i>specification and description language</i>)
SDU	Unidad de datos de servicio (<i>service data unit</i>)
SN	Número de secuencia (<i>sequence number</i>)
SSCF	Función de coordinación específica de servicio (<i>service specific coordination function</i>)
SSCF-UNI	Función de coordinación específica de servicio para el soporte de la señalización en la interfaz de usuario a red (<i>service specific coordination function for support of signalling at the user network interface</i>)
SSCOP	Protocolo con conexión específico del servicio (Rec. Q.2110 [5]) (<i>service specific connection oriented protocol</i>)
SSCOP-UU	Información de usuario a usuario del SSCOP (<i>SSCOP user-to-user information</i>)
SSCS	Subcapa de convergencia específica del servicio (<i>service specific convergence sublayer</i>)
SSSAR	Subcapa de segmentación y reensamblado específica de servicio (<i>service specific segmentation and reassembly sublayer</i>)
SSTED	Subcapa de detección de errores de transmisión específica de servicio (<i>service specific transmission error detection sublayer</i>)
STC	Convertidor de transporte de señalización (<i>signalling transport converter</i>)
SUD	Datos de usuario del STC (<i>STC user data</i>)
UNI	Interfaz usuario-red (<i>user network interface</i>)

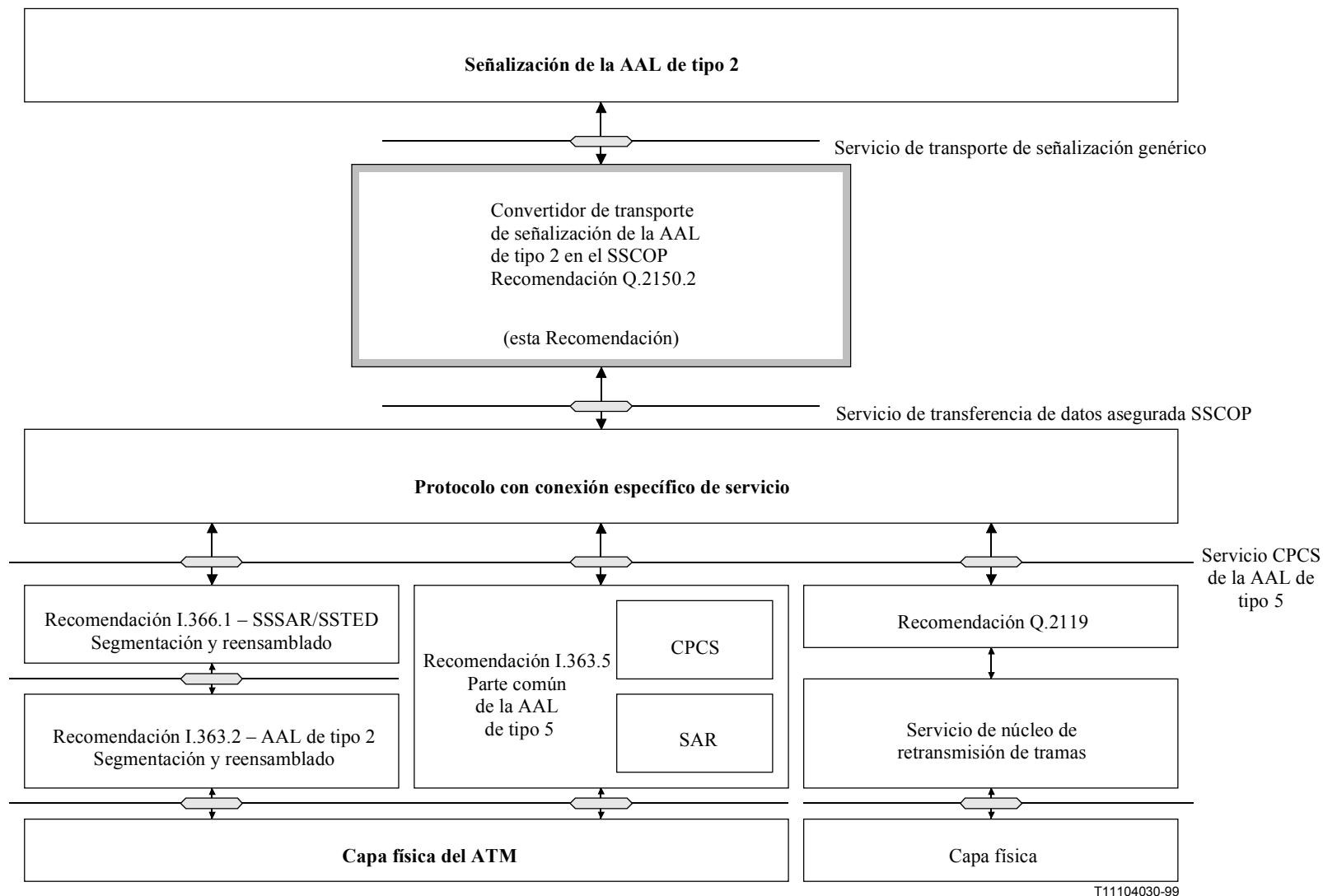
5 Descripción general del convertidor de transporte de señalización de la AAL de tipo 2 en el SSCOP

5.1 Estructura del convertidor de transporte de señalización de la AAL de tipo 2 en la subcapa del SSCOP

La subcapa que proporciona el convertidor de transporte de señalización (STC, *signalling transport converter*) de la AAL de tipo 2 reside encima de la subcapa de convergencia específica del servicio (SSCS, *service specific convergence sublayer*) de la capa de adaptación ATM (AAL, *ATM adaptation layer*). Utiliza los servicios proporcionados por el protocolo con conexión específico del servicio (SSCOP, *service specific connection oriented protocol*) definido en la Recomendación Q.2110 [5]. El SSCOP reside también en la SSCS.

En la SSCS, la función de coordinación específica de servicio es "nula" en el sentido de que las primitivas de la AAL son equivalentes a las primitivas del SSCOP (véase 6.2), pero se identifican como primitivas AAL en vez de señales AA por coherencia con el convenio de denominación de primitivas en un SAP (véase 6.1/Q.2110 [5]).

El STC proporciona el servicio solicitado por el servicio de transporte de señalización genérico definido en la Recomendación Q.2630.1 [6], cuando el protocolo de señalización de la AAL de tipo 2 utiliza este servicio. El STC, que depende del servicio de transferencia de datos asegurada del SSCOP, puede emplear cualquier pila de protocolos que soporte el SSCOP, es decir, proporciona el servicio CPCS de la AAL de tipo 5, lo que se ilustra en la figura 5-1.



T11104030-99

NOTA 1 – Los puntos de acceso al servicio mostrados en este diagrama se indican sólo a efectos de simulación. Estos puntos no necesariamente son visibles o accesibles desde fuera.

NOTA 2 – Pueden existir más pilas de protocolos que las mostradas, que proporcionen el servicio de CPCS de la AAL de tipo 5.

Figura 5-1/Q.2150.2 – Estructura del convertidor de transporte de señalización de la AAL de tipo 2 en el SSCOP utilizando diferentes pilas de protocolos

Esta Recomendación específica:

- las interacciones entre el STC y el protocolo de señalización de la AAL de tipo 2;
- las interacciones entre el STC y la subcapa del SSCOP;
- las interacciones entre el STC y la gestión de capas; y
- el protocolo entre pares.

5.2 Servicios proporcionados por el STC

El STC permite la transferencia transparente de datos, es decir, datos de usuario STC entre usuarios STC. Los recursos de comunicación de soporte con los que se consigue esta transferencia permanecen invisibles para el usuario STC.

El servicio STC permite, en particular:

- a) La independencia con respecto a los medios de transmisión subyacentes:
El servicio STC libera a sus usuarios de toda preocupación respecto a la manera según la cual se lleva a cabo la prestación del mismo. Salvo por lo que se refiere a posibles influencias de la calidad de servicio, la transferencia de datos por diferentes redes subyacentes es, por tanto, invisible.
- b) La transparencia de la información transferida:
El servicio STC permite la transferencia transparente de datos de usuario STC de octetos alineados. No restringe el contenido, el formato o la codificación de la información e incluso no es necesario interpretar su estructura o significado.
- c) El establecimiento y la liberación de la conexión:
El servicio STC hace posible un servicio de conexión permanente. Puesto que el servicio subyacente (SSCOP) necesita tener una conexión establecida, el STC establece y mantiene esa conexión en nombre de su usuario; el usuario es informado sobre la disponibilidad del servicio de transferencia de datos asegurada.

NOTA – El establecimiento de cualquier conexión por debajo del SSCOP queda fuera del alcance de la presente Recomendación.

5.3 Funciones del STC

El STC efectúa las siguientes funciones:

- a) Establecimiento y mantenimiento de la conexión:
Esta función consiste en el establecimiento y mantenimiento de una conexión SSCOP. Tras ser liberada una conexión por el SSCOP, se intenta el restablecimiento de la misma.
NOTA – La conexión por debajo de la subcapa especificada en la Recomendación Q.2110 puede establecerse a petición o de manera permanente.
- b) Información al usuario STC sobre disponibilidad de la conexión:
Esta función informa sobre la disponibilidad o indisponibilidad de la conexión SSCOP al usuario STC.

Además, se utilizan los siguientes servicios SSCOP (véase la Recomendación Q.2110 [5]):

- c) Integridad de secuencia de las STC-SDU.
- d) Corrección de errores de las STC-SDU.
- e) Control de flujo de las STC-SDU.
- f) Mantenimiento en activo.

6 Elementos para la comunicación de capa a capa

6.1 Servicio de transporte de señalización genérico

En esta subcláusula se especifica el flujo de información a través del convertidor de transporte de señalización de la AAL de tipo 2: frontera del protocolo de señalización de la AAL de tipo 2. Dicha frontera se define en la Recomendación Q.2630.1 [6] y se presenta de forma resumida a continuación. En el caso de que exista alguna diferencia entre el resumen que sigue y las definiciones de la Recomendación Q.2630.1, tendrán precedencia las definiciones de esta última Recomendación.

6.1.1 Definición de primitivas

Las primitivas se resumen en el cuadro 5-1 y se definen como sigue:

- a) indicación EN SERVICIO:
Esta primitiva indica que el transporte de señalización puede intercambiar mensajes de señalización con la entidad par. Dicha indicación se proporcionará sin que el protocolo de señalización de la AAL de tipo 2 solicite ningún servicio a través del SAP. El parámetro "nivel" indica el nivel de congestión al que empezará a funcionar el servicio.
- b) indicación FUERA DE SERVICIO:
Esta primitiva indica que el transporte de señalización no puede intercambiar mensajes de señalización con la entidad par. Esta indicación se proporcionará sin que el protocolo de señalización de la AAL de tipo 2 solicite ningún servicio a través del SAP.
- c) petición TRANSFERENCIA:
Esta primitiva será utilizada por el protocolo de señalización de la AAL de tipo 2 para llevar un mensaje de señalización a su entidad par.
- d) indicación TRANSFERENCIA:
Esta primitiva proporciona un mensaje de señalización de la entidad par al protocolo de señalización de la AAL de tipo 2.
- e) indicación CONGESTIÓN:
Esta primitiva, que debería llevar información relativa a la congestión de la señalización, no es utilizada.

NOTA – En la Recomendación Q.2630.1 se indica que no todos los servicios de transporte de señalización pueden emitir la primitiva indicación CONGESTIÓN.

Cuadro 5-1/Q.2150.2 – Primitivas y parámetros de la subcapa de transporte de señalización genérico

Primitiva Nombre genérico	Tipo			
	Petición	Indicación	Respuesta	Confirmación
EN SERVICIO	–	Nivel	–	–
FUERA DE SERVICIO	–	(Nota)	–	–
CONGESTIÓN	–	Nivel	–	–
TRANSFERENCIA	Control de secuencia Datos de usuario STC	Datos de usuario STC	–	–
– Esta primitiva no está definida.				
NOTA – Esta primitiva no tiene parámetros.				

6.1.2 Parámetros

a) Datos de usuario STC:

Este parámetro contiene un mensaje de señalización completo. El mensaje no deberá ser de más de 4000 octetos.

b) Nivel:

Este parámetro indica un nivel de congestión. Deberá tener un valor comprendido entre 0 y 10, en donde 0 indica ausencia de congestión y 10 indica congestión máxima.

NOTA 1 – El STC definido en esta Recomendación sólo utiliza el valor "0" para este parámetro.

c) Control de secuencia:

Este parámetro, un identificador de 8 bits, permite al servicio de transporte de señalización genérico efectuar la compartición de carga entre varios transportes de señalización sin incumplir los requisitos de entrega secuencial. Cualquier mensaje de señalización que lleve el mismo valor de control de secuencia deberá cursarse con el mismo transporte de señalización.

NOTA 2 – La proyección del parámetro control de secuencia en una designación del transporte de señalización que se ha de utilizar depende de la implementación.

NOTA 3 – El STC definido en esta Recomendación no utiliza este parámetro.

6.1.3 Establecimiento

Al establecerse una entidad convertidor de transporte de señalización de la AAL de tipo 2 y la entidad usuario de convertidor de transporte de señalización asociada, por ejemplo al activarse la alimentación de potencia, las condiciones iniciales son las mismas que si se hubiera hecho circular a través de este SAP una primitiva indicación FUERA DE SERVICIO.

6.2 Servicio proporcionado por el SSCOP

En esta subcláusula se especifica el flujo de información a través del convertidor de transporte de señalización de la AAL de tipo 2 – frontera de la subcapa de convergencia específica de servicio (SSCOP) de la AAL. Dicha frontera se define en 6.1/Q.2110 [5] y se presenta de forma resumida a continuación. En el caso en que exista alguna diferencia entre el resumen que sigue y las definiciones de la Recomendación Q.2110, tendrán precedencia las definiciones de esta última Recomendación.

En el cuadro 5-2 se define el repertorio de primitivas AAL entre el STC y el SSCOP.

Cuadro 5-2/Q.2150.2 – Primitivas y parámetros del SSCOP

Primitiva Nombre genérico	Tipo			
	Petición	Indicación	Respuesta	Confirmación
AAL-ESTABLECIMIENTO	SSCOP-UU BR	SSCOP-UU	SSCOP-UU BR	SSCOP-UU
AAL-LIBERACIÓN	SSCOP-UU (Nota 2)	SSCOP-UU Fuente	–	(Notas 1 y 2)
AAL-DATOS	MU	MU SN	–	–
AAL-RESINCRONIZACIÓN	SSCOP-UU (Nota 2)	SSCOP-UU	(Nota 1)	(Notas 1 y 2)
AAL-RESTAURACIÓN	–	(Nota 1)	(Nota 1)	–
AAL-DATOS-UNIDAD	MU (Nota 2)	MU (Nota 2)	–	–

Cuadro 5-2/Q.2150.2 – Primitivas y parámetros del SSCOP (fin)

Primitiva Nombre genérico	Tipo			
	Petición	Indicación	Respuesta	Confirmación
AAL-RECUPERACIÓN	RN (Nota 2)	MU (Nota 2)	–	–
AAL-RECUPERACIÓN-COMPLETA	–	(Notas 1 y 2)	–	–
– Esta primitiva no está definida. NOTA 1 – Esta primitiva no tiene parámetros. NOTA 2 – Esta primitiva no es utilizada por el STC.				

6.2.1 Definición de primitivas

La definición de estas primitivas es como sigue:

- a) **AAL-ESTABLECIMIENTO:**
Las primitivas AAL-ESTABLECIMIENTO se utilizan para establecer una conexión punto a punto para la transferencia asegurada de información entre entidades usuarias pares.
- b) **AAL-LIBERACIÓN:**
Las primitivas AAL-LIBERACIÓN se utilizan para terminar una conexión punto a punto para la transferencia asegurada de información entre entidades usuarias pares.
- c) **AAL-DATOS:**
Las primitivas AAL-DATOS se utilizan para la transferencia punto a punto asegurada de las SDU entre entidades usuarias pares.
- d) **AAL-RESINCRONIZACIÓN:**
Las primitivas AAL-RESINCRONIZACIÓN se utilizan para resincronizar la conexión SSCOP.

NOTA 1 – Las primitivas AAL-RESINCRONIZACIÓN no son muy utilizadas por el protocolo especificado en la presente Recomendación; no obstante, se especifican las primitivas de indicación y respuesta para una mayor solidez.
- e) **AAL-RESTAURACIÓN:**
Las primitivas AAL-RESTAURACIÓN se utilizan durante la restauración tras error de protocolo.

NOTA 2 – En ausencia de errores de protocolo, no se utilizarán las primitivas AAL-RESTAURACIÓN; no obstante, se especifican las primitivas de indicación y respuesta para una mayor solidez.

NOTA 3 – Las primitivas AAL-DATOS-UNIDAD, AAL-RECUPERACIÓN y AAL-RECUPERACIÓN-COMPLETA no son utilizadas por la entidad de protocolo especificada en esta Recomendación.

6.2.2 Definición de parámetros

El cuadro 5-2 muestra los parámetros asociados con cada primitiva del SSCOP. La definición de los parámetros es como sigue:

- a) **MU (Unidad de mensaje):**
El parámetro unidad de mensaje se utiliza durante la transferencia de información para transportar un mensaje de longitud variable. En las primitivas petición AAL-DATOS, se hace corresponder de manera transparente este parámetro con el campo de información de una PDU de SSCOP. Para las primitivas indicación AAL-DATOS, este parámetro transporta el contenido del campo de información de la PDU de SSCOP recibida.

- b) SSCOP-UU (Información de usuario a usuario del SSCOP):
El STC no utiliza este parámetro. Cuando se emiten primitivas "petición" o "respuesta", este parámetro tiene longitud cero; al recibirse este parámetro en las primitivas "indicación" o "confirmación", se hace caso omiso del mismo.
- c) SN (Número de secuencia):
El STC no utiliza este parámetro. Al recibirse este parámetro en la primitiva indicación DATOS, se hace caso omiso del mismo.
- d) BR (Liberación de memoria tampón):
El STC no utiliza la funcionalidad de este parámetro. Tanto en la primitiva petición AAL-ESTABLECIMIENTO como en la primitiva respuesta AAL-ESTABLECIMIENTO, este parámetro se fija en "Sí".
- e) Fuente:
El parámetro fuente indica al usuario SSCOP si la capa SSCOP o el usuario SSCOP par ha originado la liberación de la conexión. Este parámetro toma uno de los dos valores siguientes: "SSCOP" o "Usuario". Si se indica "SSCOP", el usuario debe hacer caso omiso del parámetro SSCOP-UU, si está presente.

6.3 Primitivas entre el STC y la gestión de capas

Las indicaciones de error a la gestión de capas las efectúan las capas inferiores y no se requieren indicaciones de error adicionales del STC. No es necesario definir primitivas entre el STC y la gestión de capas.

6.4 Diagrama de transiciones de estados para secuencias de primitivas en las fronteras de capa del STC

En esta subcláusula se definen las restricciones impuestas a las secuencias en las que pueden producirse primitivas en las fronteras de capa del STC. Las secuencias se relacionan con los estados en un punto extremo de STC entre el STC y el usuario STC y entre el STC y el SSCOP.

NOTA – Entre el STC y la gestión de capas no se produce ningún cambio de estado.

Las posibles secuencias globales de primitivas en un punto extremo de conexión STC se muestran en el diagrama de transiciones de estados, en la figura 6-1. Estas primitivas y transiciones de estados se definen en la Recomendación Q.2630.1 [6]. Si se detecta cualquier discrepancia entre la representación que aquí se da y la de la Recomendación Q.2630.1, deberá aplicarse la definición de esta última Recomendación.

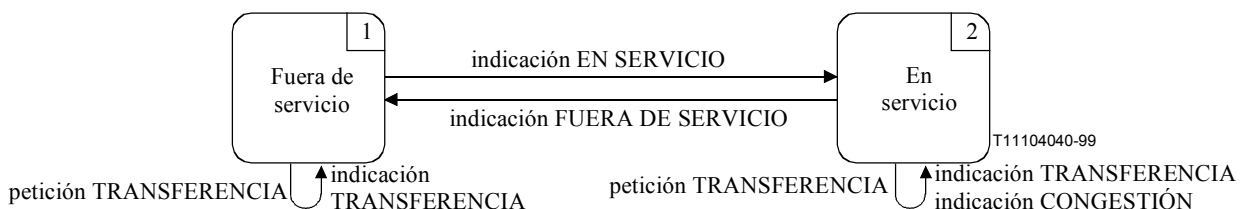


Figura 6-1/Q.2150.2 – Diagrama de transiciones de estados para secuencias de primitivas entre el STC y su usuario

Las posibles secuencias globales de primitivas en un punto extremo de SSCOP punto a punto se muestran en el diagrama de transiciones de estados, en la figura 6-2. Estas primitivas y transiciones de estados se definen en la Recomendación Q.2110 [5]. Si se detecta cualquier discrepancia entre la representación que aquí se da y la de la Recomendación Q.2110, deberá aplicarse la definición de esta última Recomendación.

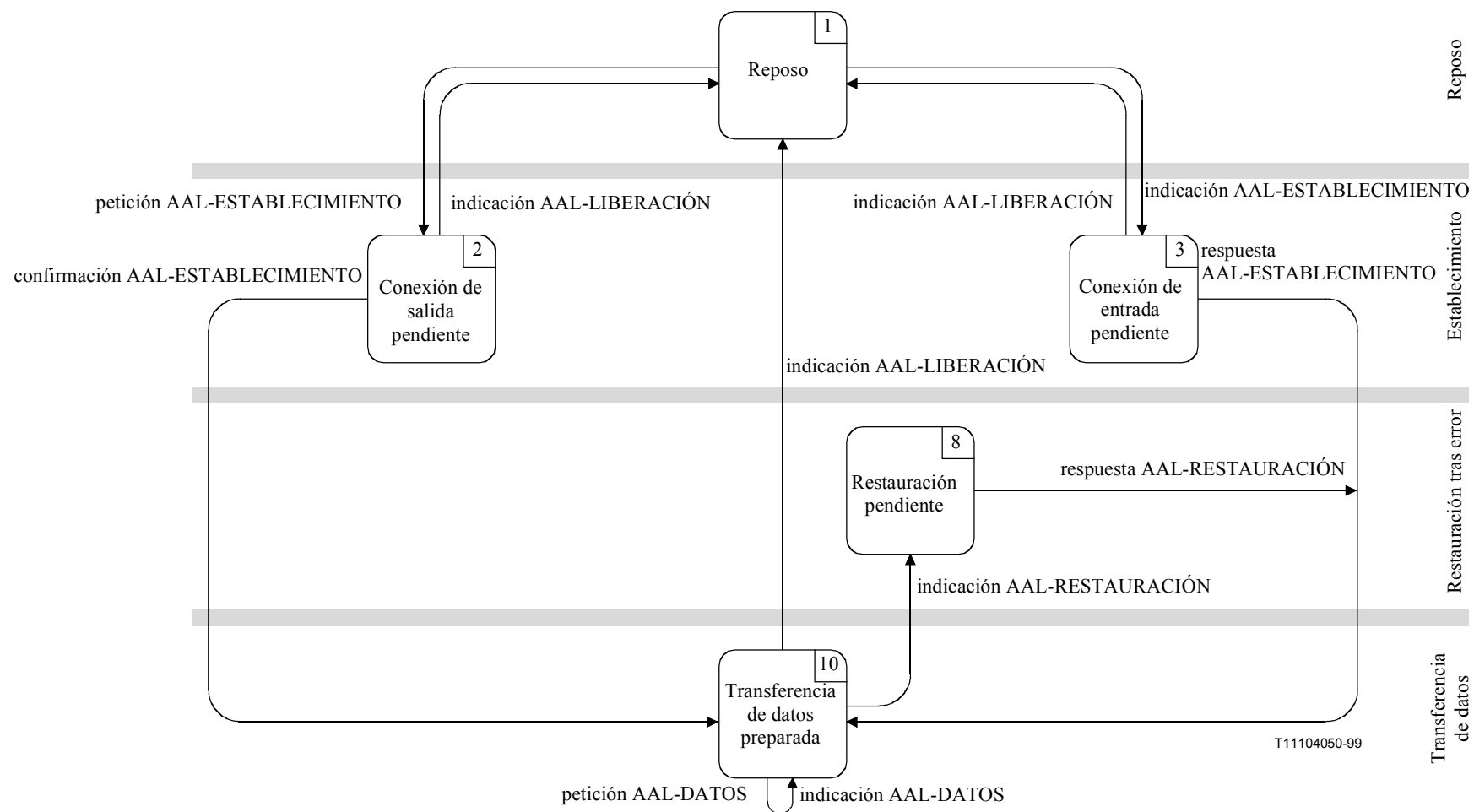


Figura 6-2/Q.2150.2 – Estructura de transiciones de estados para secuencias de primitivas entre el STC y el SSCOP

El modelo ilustra el comportamiento del STC según lo ve el STC o el subconjunto del comportamiento del SSCOP creado por el STC. En este modelo se supone que no se emite nunca una primitiva de petición o respuesta al mismo tiempo que una primitiva de indicación o confirmación. Se supone también que las primitivas son atendidas inmediatamente y en el instante cero. En el diagrama:

- a) Cualquier primitiva que no se muestre dando como resultado una transición (de un estado al mismo estado, o de un estado a otro estado diferente) no está permitida en ese estado.
- b) Se supone que las primitivas transferidas entre el STC y el usuario STC así como las primitivas transferidas entre el STC y el SSCOP están coordinadas de modo que no se produzcan colisiones.
- c) El estado Reposo (estado 1) de la figura 6-2 refleja la ausencia de una conexión SSCOP. Es el estado inicial de cualquier secuencia; una vez que se ha pasado de nuevo al mismo, la conexión es liberada.
- d) El estado Fuera de servicio (estado 1) de la figura 6-1 refleja la no disponibilidad de una conexión STC. Es el estado inicial de cualquier secuencia.

7 Elementos de protocolo para comunicación entre pares

El protocolo STC entre pares utiliza el mecanismo proporcionado por la subcapa subyacente (SSCOP, Recomendación Q.2110 [5]). En particular:

- El STC utiliza el servicio de establecimiento y liberación de conexión SSCOP, es decir, las primitivas AAL-ESTABLECIMIENTO y AAL-LIBERACIÓN, para proporcionar el servicio de transferencia de datos asegurada e informar sobre la disponibilidad de este transporte a su usuario. No se transporta ninguna información adicional mediante el parámetro SSCOP-UU.
- La transferencia de datos utiliza el servicio de transferencia de datos asegurada del SSCOP incluyendo el mecanismo de control de flujo insertado.
- La utilización del servicio de resincronización del SSCOP por la entidad STC par es un error y se hace caso omiso de la misma, es decir, se pasa de nuevo inmediatamente al estado Transferencia de datos preparada.
- El servicio de restauración tras error del SSCOP es ignorado, es decir, se pasa de nuevo inmediatamente al estado Transferencia de datos preparada.
- El servicio de transferencia de datos no asegurada del SSCOP no se utiliza, es decir, el STC nunca emite las primitivas petición AAL-DATOS UNIDAD e ignora las primitivas indicación AAL-DATOS UNIDAD.
- El servicio de recuperación de datos del SSCOP no se utiliza, es decir, el STC nunca emite las primitivas petición AAL-RECUPERACIÓN y, por tanto, nunca recibe las primitivas indicación AAL-RECUPERACIÓN ni indicación AAL-RECUPERACIÓN COMPLETA.

7.1 PDU del STC

El STC no necesita tener sus propias PDU especiales; las SDU recibidas del usuario STC se transmiten por medio de las primitivas AAL-DATOS sin ninguna información adicional de control de protocolo. El parámetro PDU de las primitivas TRANSFERENCIA de la frontera superior del STC se hace corresponder inalterado con el parámetro MU de las primitivas DATOS de la frontera inferior y viceversa.

7.2 Formato de las PDU del STC

La figura 7-1 ilustra el formato de las PDU del STC. La codificación de las PDU del STC se atiene a los convenios de codificación especificados en 2.1/I.361.

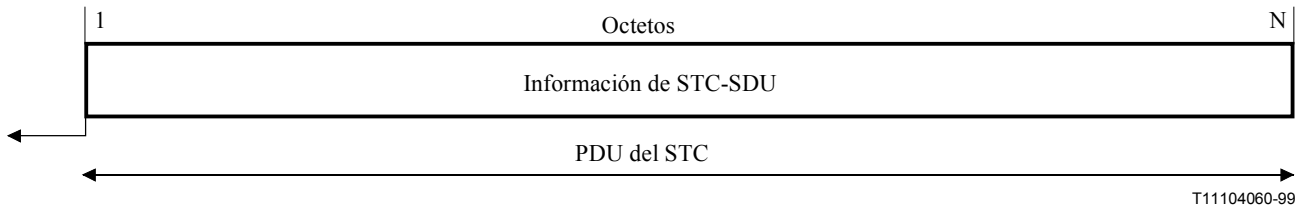


Figura 7-1/Q.2150.2 – PDU Datos del STC

7.3 Campos de la PDU del STC

La PDU del STC contiene el siguiente campo:

- campo información de STC-SDU:
El campo de información de STC-SDU de la PDU DATOS contiene una STC-SDU completa.

7.4 Variables de estado del STC

El STC no mantiene ninguna variable de estado.

7.5 Temporizadores del STC

La entidad STC requiere el siguiente temporizador:

- Temporizador DELAY:
Si el procedimiento STC está en el estado "1.1" (Reposo), ello quiere decir que el temporizador DELAY (retardo) está en marcha. Sirve para evitar un consumo innecesario de recursos si una conexión SSCOP no pudiera ser establecida o hubiera sido liberada. Mientras el temporizador DELAY está en marcha, el servicio STC está indisponible. La expiración del temporizador da lugar a un intento de restablecimiento de la conexión SSCOP. La temporización de este temporizador deberá ser considerablemente mayor que la del temporizador CC (control de la conexión) multiplicada por la cuenta máxima del control de conexiones.

8 Especificación del STC

Esta cláusula contiene un conjunto de diagramas SDL que definen los procedimientos del convertidor de transporte de señalización (STC) de la AAL de tipo 2. Dichos diagramas son la descripción definitiva de los procedimientos y, en caso de discrepancia con el texto, los diagramas SDL tienen precedencia.

8.1 Visión general

En la figura 8-1 se da una visión general de los estados del STC y las principales transiciones entre ellos. Los estados se han agrupado en servicios de control de la comunicación.

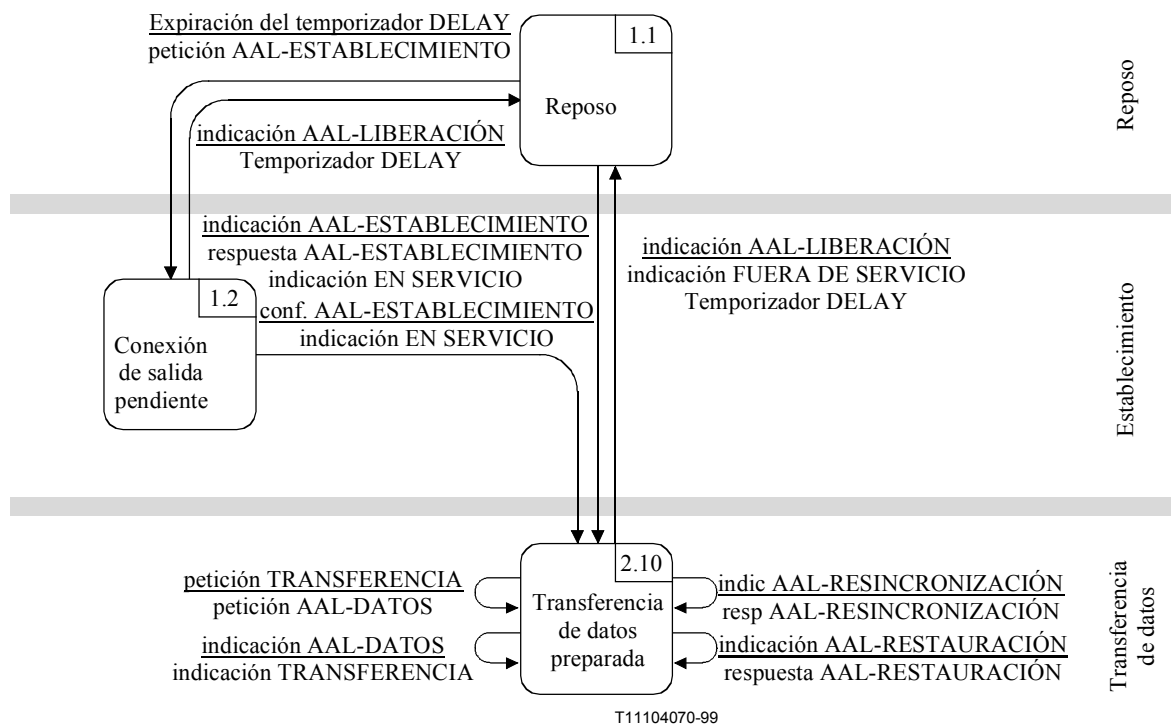


Figura 8-1/Q.2150.2 – Visión general de los estados del STC y principales transiciones entre ellos

Los estados se utilizan en la especificación del protocolo entre pares. Son conceptuales y reflejan las condiciones generales de la entidad STC en la secuencia de primitivas e intercambios de PDU con su usuario, par, subcapa subyacente o gestión de capas.

Los números de estado reflejan el estado de las interfaces en las dos fronteras de capa del STC. La forma de esos números es "U.L", donde "U" representa el estado de la interfaz situada en la frontera de la capa superior (véase la figura 6-1) y "L", el de la interfaz situada en la frontera de la capa inferior (véase la figura 6-2).

8.1.1 Reposo

Estado 1.1 Reposo:

En este estado no se dispone de servicio. No se recibe ningún dato y, si el usuario STC presenta datos para que se transfieran con la primitiva petición TRANSFERENCIA, la primitiva es ignorada.

8.1.2 Establecimiento

El estado en este servicio de control de conexión ayuda al STC a establecer conexiones STC. Se define el siguiente estado:

Estado 1.2 Conexión de salida pendiente:

En este estado, no se dispone de servicio. El STC indica al SSCOP que establezca una conexión nueva con su par y espera la respuesta del par. No se recibe ningún dato y, si el usuario STC presenta datos para que se transfieran con la primitiva petición TRANSFERENCIA, la primitiva es ignorada.

8.1.3 Transferencia de datos

El estado en este servicio de control de conexión permite la transferencia de datos.

Estado 2.10 Transferencia de datos preparada:

En este estado, se dispone de servicio y tiene lugar la transferencia de datos.

8.2 Cuadro de transiciones de estados

La tabla de transiciones de estados (véase cuadro 8-1) del STC describe las primitivas y primitivas que llevan a las transiciones de estados. La tabla sólo muestra los trayectos de transición principales; los diagramas SDL de 8.3 muestran las transiciones completas.

Cuadro 8-1/Q.2150.2 – Tabla de transiciones de estados

Evento	Estado		
	1.1	1.2	2.10
indicación AAL-ESTABLECIMIENTO	reposición del temporizador DELAY respuesta AAL-ESTABLECIMIENTO indicación EN SERVICIO (Nivel := 0) → 2.10	–	–
confirmación AAL-ESTABLECIMIENTO	–	indicación EN SERVICIO (Nivel := 0) → 2.10	–
indicación AAL-LIBERACIÓN	–	fijación del temporizador DELAY → 1.1	indicación FUERA DE SERVICIO fijación del temporizador DELAY → 1.1
indicación AAL-DATOS	–	–	indicación TRANSFERENCIA → 2.10
indicación AAL-RESTAURACIÓN	–	–	respuesta AAL-RESTAURACIÓN 2.10
petición TRANSFERENCIA	–	–	petición AAL-DATOS → 2.10
expiración del temporizador DELAY	petición AAL-ESTABLECIMIENTO → 1.2	–	–

8.3 Diagramas SDL

Los diagramas SDL se muestran en las figuras 8-2 a 8-4.

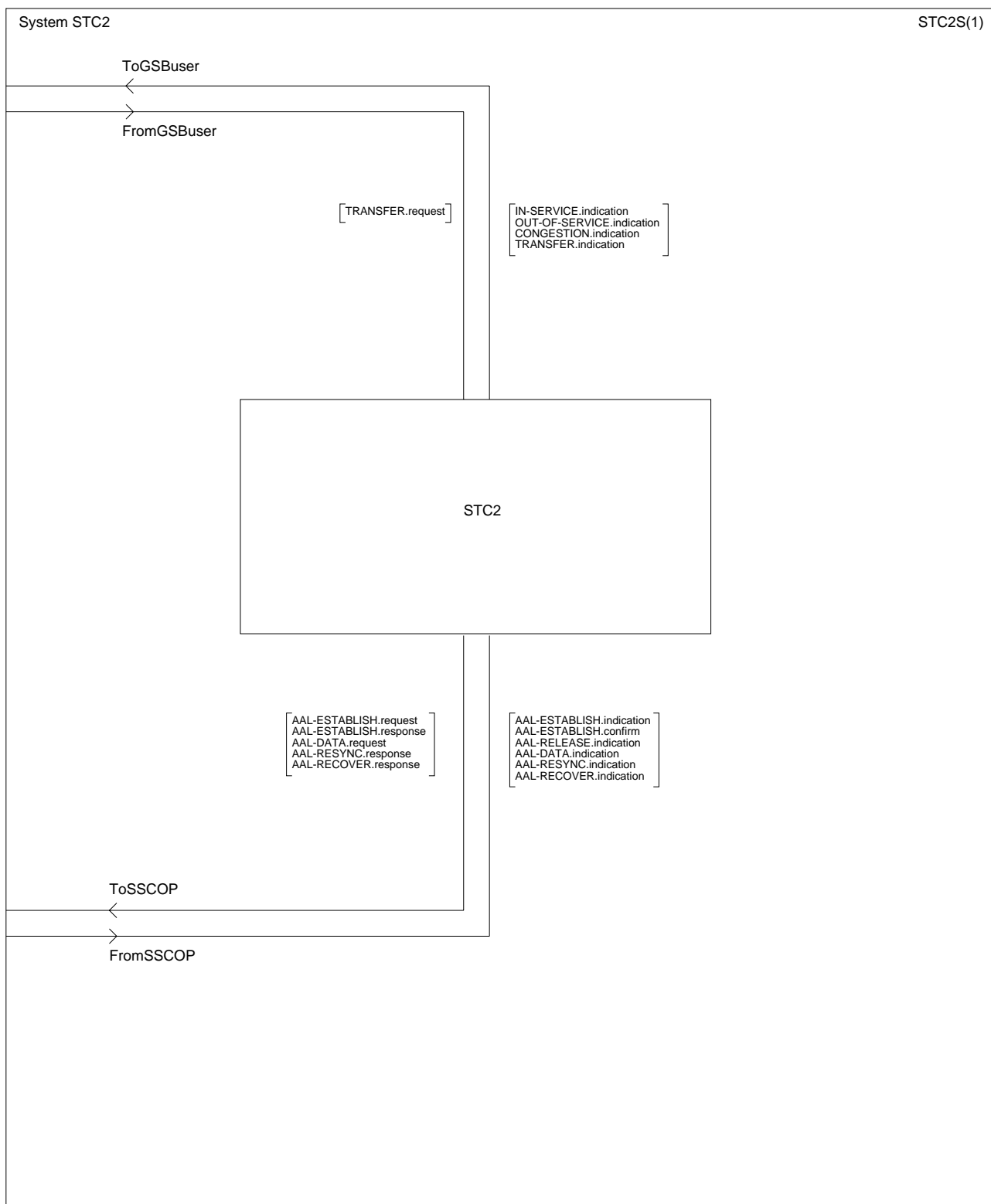


Figura 8-2/Q.2150.2 – Sistema SDL del convertidor de transporte de señalización de la AAL de tipo 2

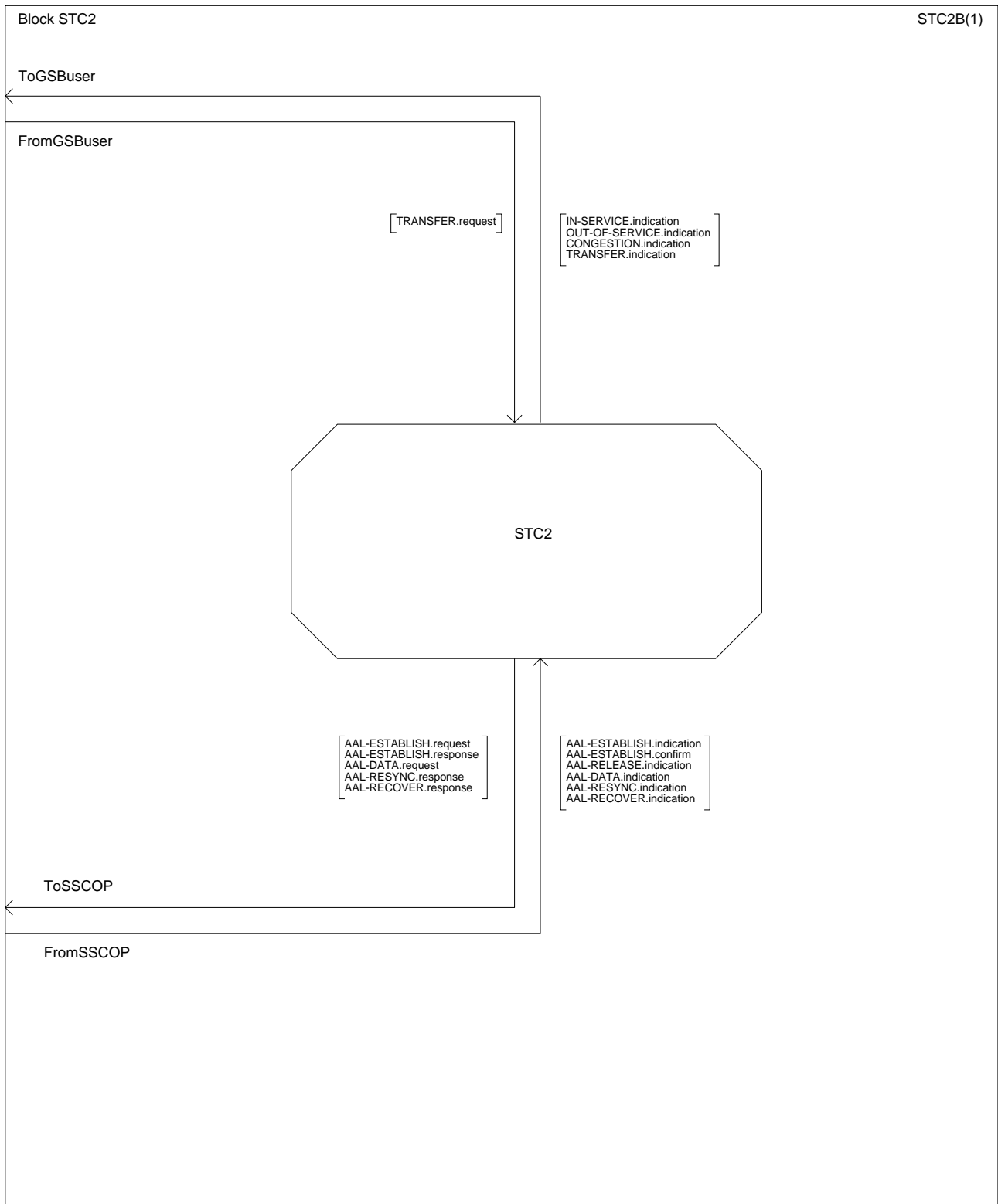


Figura 8-3/Q.2150.2 – Estructura de bloques SDL del convertidor de transporte de señalización de la AAL de tipo 2

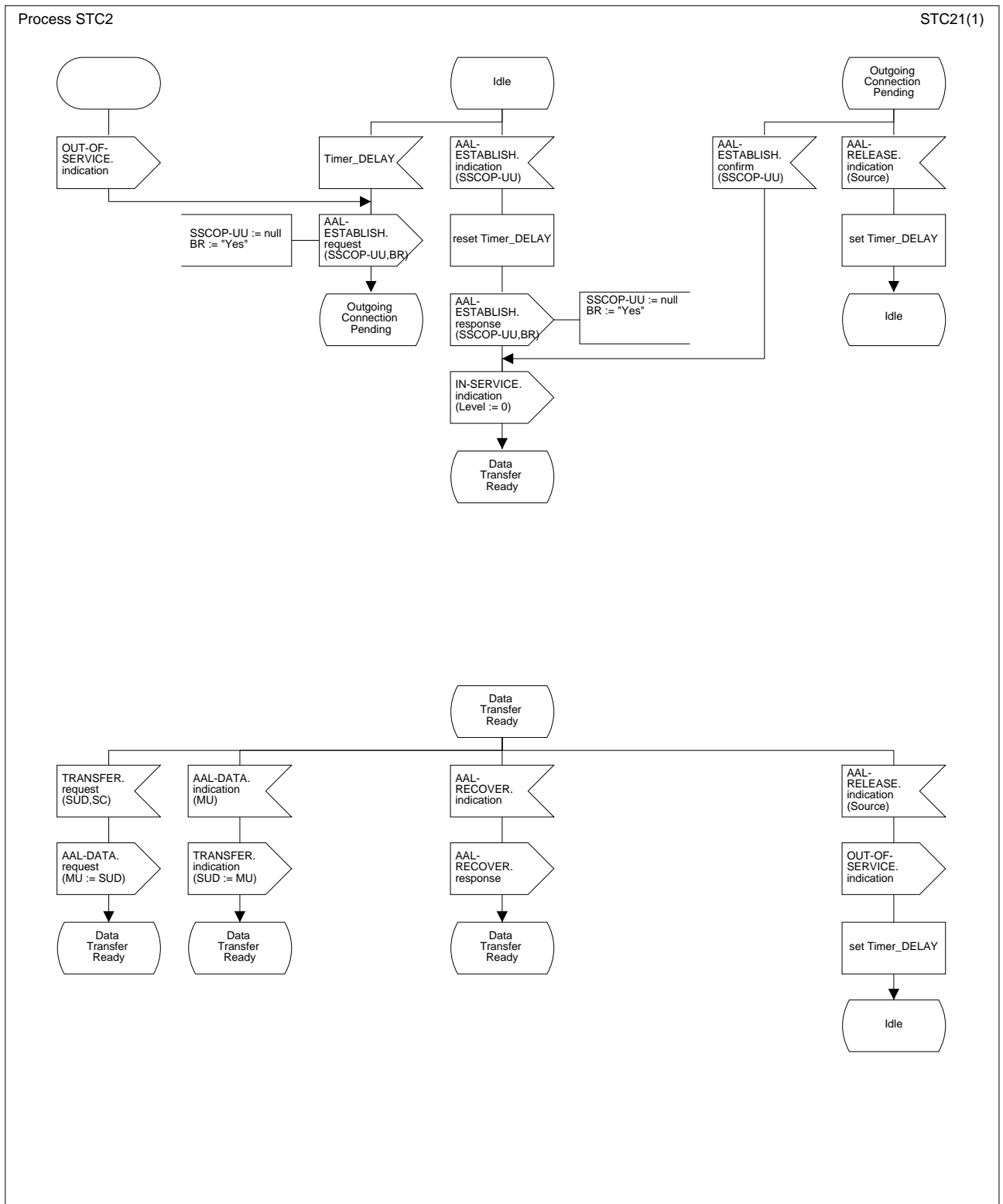


Figura 8-4/Q.2150.2 – Diagrama SDL del convertidor de transporte de señalización de la AAL de tipo 2

APÉNDICE I

Convertidor de transporte de señalización de la AAL de tipo 2 en la SSCF-UNI

I.1 Alcance

El presente apéndice ilustra la subcapa del convertidor de transporte de señalización de la AAL de tipo 2 por encima de la AAL de señalización especificada en la Recomendación Q.2130, "Función de coordinación específica de servicio para soporte de señalización en la interfaz usuario a red" (que especifica el protocolo entre pares para la transferencia de información y el control entre cualquier par de entidades SSCF-UNI). El convertidor de transporte de señalización de la AAL de tipo 2 en la SSCF-UNI se puede crear en cualquier pila de protocolos que soporte el SSCOP (véase 5.1). Este apéndice abarca la especificación de la estructura de la subcapa, las estructuras de la PDU de la subcapa del convertidor de transporte de señalización, y los mecanismos para la prestación del servicio transporte de señalización genérico de la AAL de tipo 2.

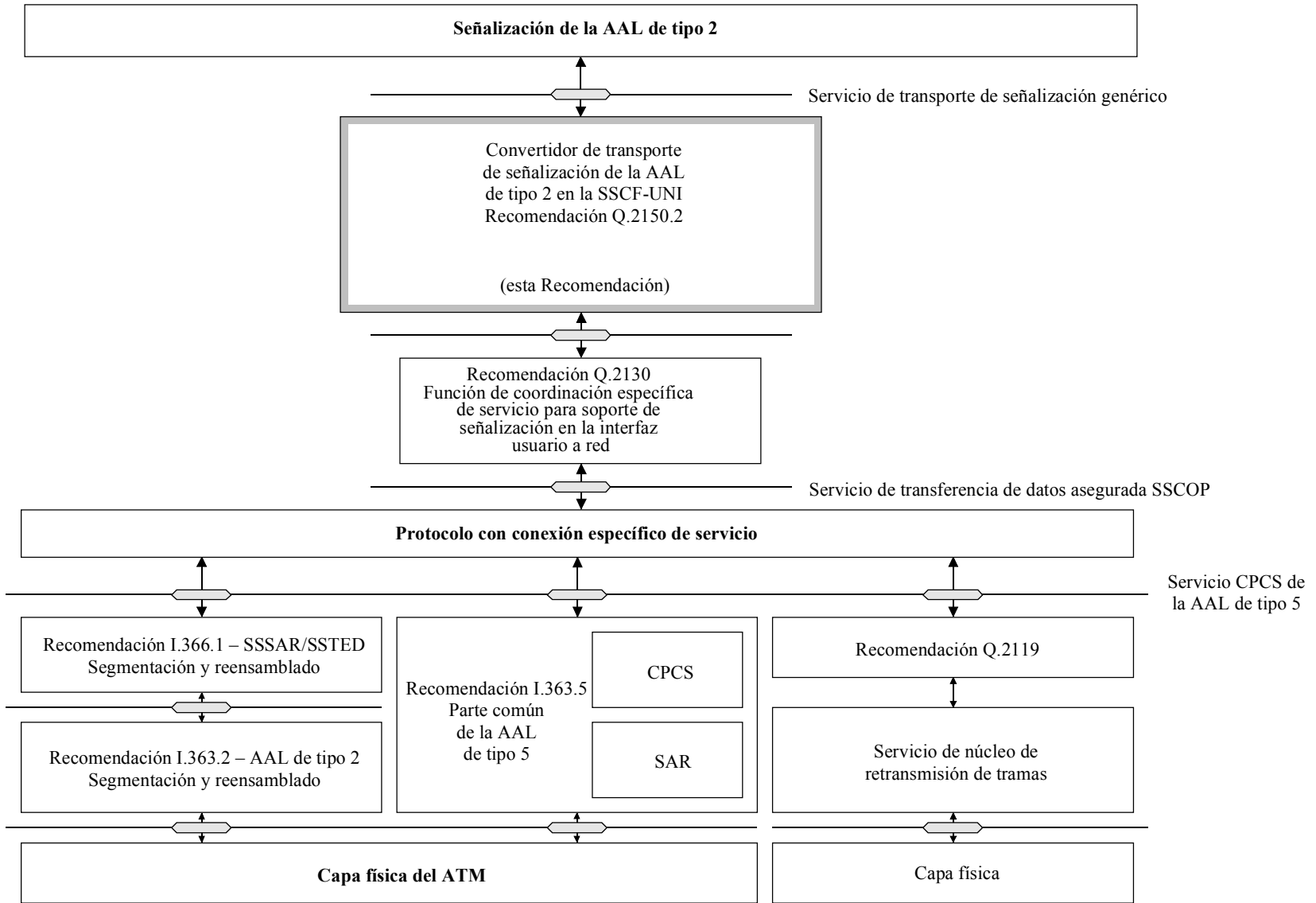
I.2 Referencias adicionales

- [9] Recomendación UIT-T Q.2130 (1994), *Capa de adaptación del modo de transferencia asíncrono para señalización de la red digital de servicios integrados de banda ancha – Función de coordinación específica de servicio para soporte de señalización en la interfaz usuario a red.*

I.3 Estructura del convertidor de transporte de señalización de la AAL de tipo 2 en la subcapa del SSCOP

La subcapa que proporciona el convertidor de transporte de señalización (STC) de la AAL de tipo 2 reside encima de la subcapa de convergencia específica de servicio (SSCS) de la capa de adaptación ATM (AAL). Utiliza los servicios proporcionados por la función de coordinación específica de servicio para el soporte de la señalización en la interfaz de usuario a red (SSCF-UNI) definida en la Recomendación Q.2130 [9]. El protocolo con conexión específico de servicio (SSCOP, Recomendación Q.2110 [5]) reside también en la SSCS.

El STC proporciona el servicio solicitado por el servicio de transporte de señalización genérico definido en la Recomendación Q.2630.1 [6], cuando el protocolo de señalización de la AAL de tipo 2 utiliza ese servicio. El STC, que depende del servicio de transferencia de datos asegurada de la SSCF-UNI y el SSCOP, puede emplear cualquier pila de protocolos que soporte el SSCOP, es decir, proporciona el servicio CPCS de la AAL de tipo 5; lo que se ilustra en la figura I.1.



T11104080-99

NOTA – Pueden existir más pilas de protocolos que las mostradas, que proporcionen el servicio de CPCS de la AAL de tipo 5.

Figura I.1/Q.2150.2 – Estructura del convertidor de transporte de señalización de la AAL de tipo 2 en el SSCOP utilizando diferentes pilas de protocolos

I.4 Servicio proporcionado por la SSCF-UNI

En esta subcláusula se especifica el flujo de información a través del convertidor de transporte de señalización de la AAL de tipo 2 – frontera de la subcapa de convergencia específica de servicio (SSCF-UNI) de la AAL. Dicha frontera se define en 7.1/Q.2130 [9] y se presenta de forma resumida a continuación. En el caso en que exista alguna diferencia entre el resumen que sigue y las definiciones de la Recomendación Q.2130, tendrán precedencia las definiciones de esta última Recomendación.

En el cuadro I.1 se define el repertorio de primitivas AAL entre el STC y el SSCOP.

Cuadro I.1/Q.2150.2 – Primitivas y parámetros del SSCOP

Primitiva Nombre genérico	Tipo			
	Petición	Indicación	Respuesta	Confirmación
AAL-ESTABLECIMIENTO	SSCF-UU	SSCF-UU	–	SSCF-UU
AAL-LIBERACIÓN	SSCF-UU (Nota 2)	SSCF-UU	–	(Notas 1 y 2)
AAL-DATOS	Datos	Datos	–	–
AAL-DATOS UNIDAD	Datos (Nota 2)	Datos (Nota 2)	–	–
– Esta primitiva no está definida. NOTA 1 – Esta primitiva no tiene parámetros. NOTA 2 – Esta primitiva no es utilizada por el STC.				

I.4.1 Definición de primitivas

La definición de estas primitivas es como sigue:

a) **AAL-ESTABLECIMIENTO:**

Las primitivas AAL-ESTABLECIMIENTO se utilizan para establecer una conexión punto a punto para la transferencia asegurada de información entre entidades usuarias pares en la UNI.

b) **AAL-LIBERACIÓN:**

Las primitivas AAL-LIBERACIÓN se utilizan para terminar una conexión punto a punto para la transferencia asegurada de información entre entidades usuarias pares en la UNI.

c) **AAL-DATOS:**

Las primitivas AAL-DATOS se utilizan para la transferencia asegurada punto a punto de las SDU entre las entidades usuarias pares.

NOTA – Las primitivas AAL-DATOS UNIDAD no son utilizadas por la entidad de protocolo especificada en esta Recomendación.

I.4.2 Definición de parámetros

El cuadro 5-2 muestra los parámetros asociados con cada primitiva de la SSCF-UNI. La definición de los parámetros es como sigue:

a) **Datos:**

El parámetro Datos se utiliza durante la transferencia de información para transportar un mensaje de longitud variable. En las primitivas petición AAL-DATOS, se hace corresponder este parámetro de manera transparente con el campo información de una PDU de SSCF.

Para las primitivas indicación AAL-DATOS, este parámetro transporta el contenido del campo de información de la PDU de SSCF recibida.

b) **SSCF-UU (Información de usuario a usuario SSCF):**

La SCF no utiliza este parámetro. Cuando se emiten primitivas "petición" o "respuesta", este parámetro tiene longitud cero; al recibirse este parámetro en las primitivas "indicación" o "confirmación", se hace caso omiso del mismo.

NOTA – En la Recomendación Q.2130 se indica que las aplicaciones no requieren este parámetro de manera específica, sin embargo, no se excluye que lo utilicen aplicaciones de señalización futuras.

Las posibles secuencias globales de primitivas en un punto extremo de SSCF-UNI punto a punto se muestran en el diagrama de transiciones de estados, en la figura I.2. Estas primitivas y transiciones de estados se definen en la Recomendación Q.2130 [9]. Si se detecta cualquier discrepancia entre la representación que aquí se da y la de la Recomendación Q.2130, deberá aplicarse la definición de esta última Recomendación.

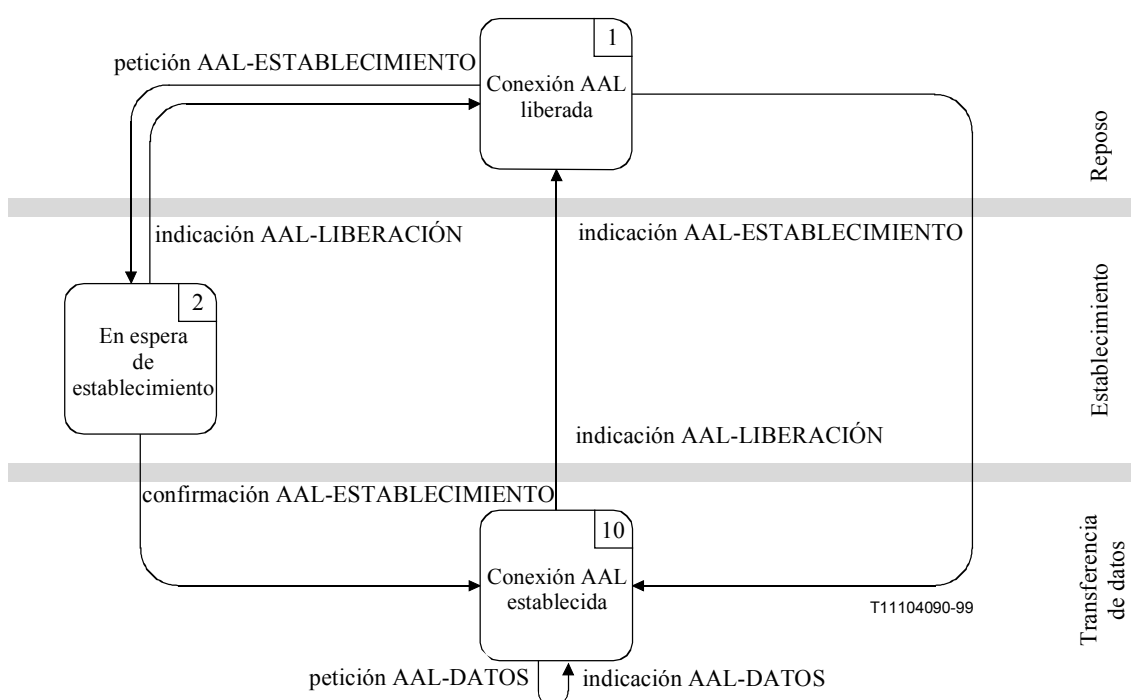


Figura I.2/Q.2150.2 – Diagrama de transiciones de estados para secuencia de primitivas entre el STC y la SSCF-UNI

I.5 Tabla de transiciones de estados

La tabla de transiciones de estados (véase el cuadro I.2) del STC describe las primitivas y las primitivas que llevan a las transiciones de estados. La tabla sólo muestra los trayectos de transición principales; los diagramas SDL de 8.3 muestran las transiciones completas.

Cuadro I.2/Q.2150.2 – Tabla de transiciones de estados

Evento	Estados		
	1.1	1.2	2.4
indicación AAL-ESTABLECIMIENTO	reposición del temporizador DELAY indicación EN SERVICIO (Nivel := 0) → 2.4	–	→ 2.4
confirmación AAL-ESTABLECIMIENTO	–	indicación EN SERVICIO (Nivel := 0) → 2.4	–
indicación AAL-LIBERACIÓN	–	fijación del temporizador DELAY → 1.1	indicación FUERA DE SERVICIO fijación del temporizador DELAY → 1.1
indicación AAL-DATOS	–	–	indicación TRANSFERENCIA → 2.4
petición TRANSFERENCIA	–	–	petición AAL-DATOS → 2.4
expiración del temporizador DELAY	petición AAL-ESTABLECIMIENTO → 1.2	–	–

I.6 Diagramas SDL

Los diagramas SDL del procedimiento se muestran en la figura I.3.

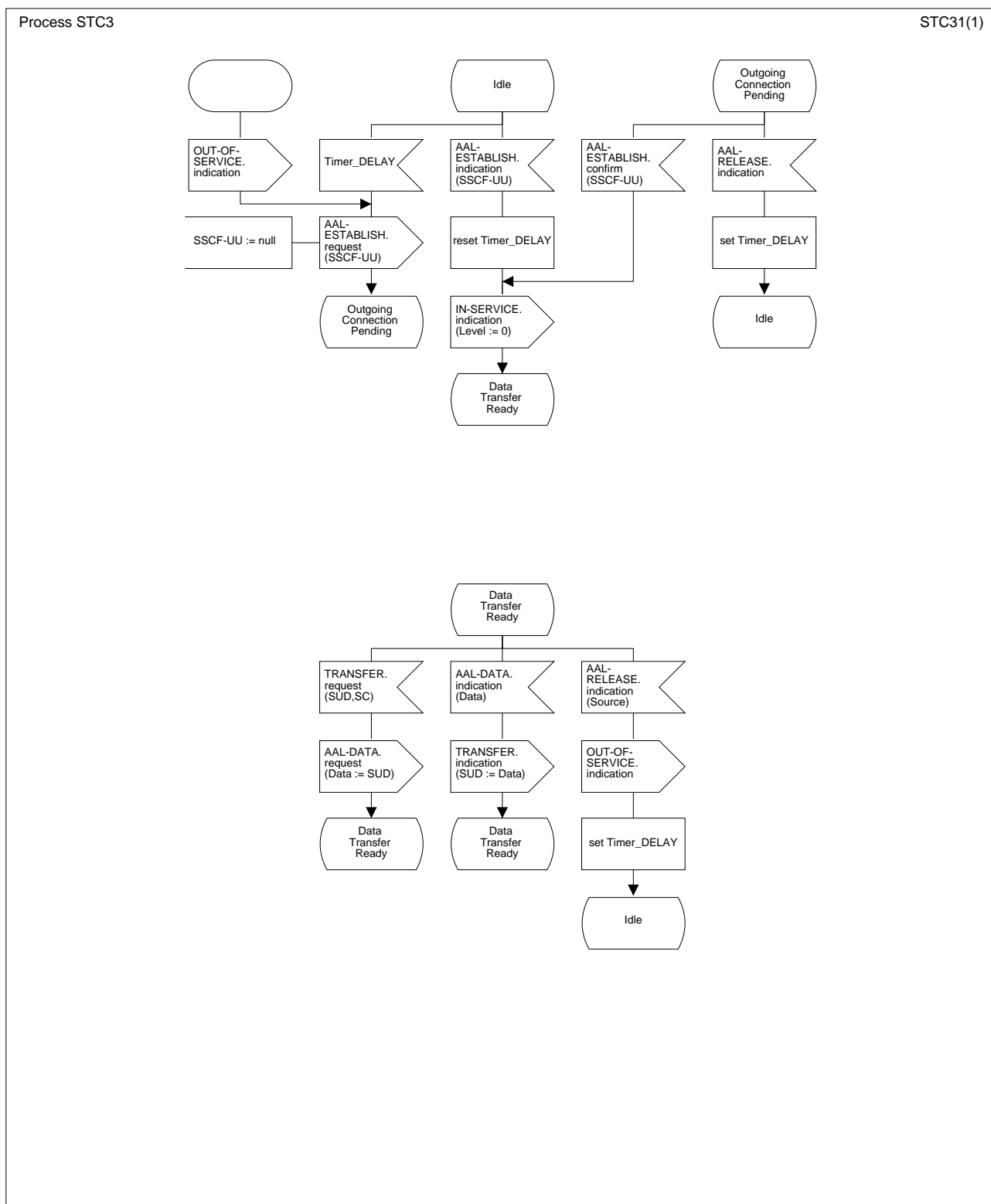


Figura I.3/Q.2150.2 – Diagrama SDL del convertidor de transporte de señalización de la AAL de tipo 2

APÉNDICE II

Formulario de declaración de conformidad de implementación de protocolo (PICS)

No existen acciones del convertidor de transporte de señalización que sean visibles desde fuera del sistema; por tanto, no es posible una declaración de conformidad de implementación de protocolo. Si el servicio de transporte de señalización genérico se basa en el SSCOP, serán aplicables las cláusulas 7 y 8 en su totalidad.

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