



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

# UIT-T

# Q.2110

SECTOR DE NORMALIZACIÓN  
DE LAS TELECOMUNICACIONES  
DE LA UIT

(07/94)

**RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS  
DE BANDA ANCHA**

---

**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**

**Recomendación UIT-T Q.2110**

(Anteriormente «Recomendación del CCITT»)

---

## PREFACIO

El UIT-T (Sector de Normalización de las Telecomunicaciones) es un órgano permanente de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (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 (Helsinki, 1 al 12 de marzo de 1993).

La Recomendación UIT-T Q.2110 ha sido preparada por la Comisión de Estudio 11 (1993-1996) del UIT-T y fue aprobada por el procedimiento de la Resolución N.º 1 de la CMNT el 29 de julio de 1994.

---

### 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.

© UIT 1995

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
3 Abreviaturas .....	1
4 Generalidades.....	3
5 Funciones del SSCOP .....	4
6 Elementos para la comunicación entre capas .....	5
6.1 Señales entre el SSCOP, la SSCF y la gestión de capa del SSCOP.....	5
6.2 Diagrama de transición de estados para secuencias de señales.....	7
6.3 Señales entre el SSCOP y el CPCS.....	7
7 Elementos de protocolo para comunicaciones entre pares .....	9
7.1 Mensajes entre pares .....	9
7.2 Formato de las PDU del SSCOP.....	11
7.3 Estados de la entidad del protocolo del SSCOP .....	16
7.4 Variables de estado del SSCOP .....	17
7.5 Parámetros de las PDU del SSCOP .....	18
7.6 Temporizadores del SSCOP .....	19
7.7 Parámetros del SSCOP .....	20
7.8 Crédito y control de flujo del SSCOP.....	21
8 Especificación del SSCOP .....	22
8.1 Visión general.....	22
8.2 Diagramas SDL .....	24
Anexo A – Indicaciones de errores de gestión .....	78
Anexo B – Formulario de enunciado de conformidad de realización de protocolo de la Recomendación Q.2110 ..	79
B.1 General.....	79
B.2 Abbreviations and special symbols.....	79
B.3 Instructions for completing the PICS proforma.....	79
B.4 Global statement of conformance .....	80
B.5 SSCOP – Q.2110 .....	80
Apéndice I – Conceptos y terminología .....	83
Apéndice II – Ejemplos del funcionamiento del SSCOP .....	85
Apéndice III – Resumen de la gestión de memoria tampón y variables de estado.....	93
Apéndice IV – Tamaño por defecto de ventana para SSCOP .....	95

## RESUMEN

El propósito de la presente Recomendación es proporcionar una nueva especificación de protocolo que pueda ser utilizada en la capa de adaptación del modo de transferencia asíncrono de la RDSI de banda ancha. Este protocolo, denominado protocolo con conexión específico de servicio, proporciona la entrega de datos asegurada entre puntos extremos de conexión de la capa de adaptación del modo de transferencia asíncrono (ATM).

Se define que la capa de adaptación ATM mejora los servicios proporcionados por la capa ATM para sustentar las funciones requeridas por la capa siguiente más alta. Las diferentes capas de adaptación sustentan distintos protocolos para satisfacer las diferentes necesidades de una gama de usuarios del servicio de la capa de adaptación. Un tipo particular de usuario del servicio de la capa de adaptación es la entidad de señalización que desea comunicar con una entidad par. La capa de adaptación ATM de señalización comprende las funciones de la capa de adaptación ATM necesarias para sustentar esta entidad de señalización. La estructura de la capa de adaptación ATM de señalización se define en la Recomendación Q.2100.

El protocolo con conexión específico de servicio se ha definido para proporcionar las funciones requeridas en la capa de adaptación ATM de señalización. Esta capa es una combinación de dos subcapas: una parte común y una parte específica de servicio. El protocolo de la parte común se define en la Recomendación I.363. La parte específica de servicio se conoce también como la subcapa de convergencia específica de servicio. En la capa de adaptación ATM de señalización, la subcapa de convergencia específica de servicio se divide funcionalmente en el protocolo con conexión específico de servicio y una función de coordinación específica de servicio, que hace corresponder los servicios proporcionados por el protocolo con conexión específico de servicio con las necesidades de los usuarios de la capa de adaptación ATM de señalización. Esta estructura permite un protocolo con conexión común con recuperación tras error para proporcionar un servicio genérico de transferencia de datos fiables para diferentes interfaces de la capa de adaptación ATM definidos por la función de coordinación específica de servicio. Dos de estas funciones de coordinación específicas de servicio, una para señalización en la interfaz usuario/red y otra para señalización en la interfaz red/red, se han definido en las Recomendaciones Q.2130 y Q.2140, respectivamente. Es posible también definir otras funciones de coordinación específicas de servicios por el protocolo con conexión específico de servicio común para proporcionar diferentes servicios de la capa de adaptación del ATM.

El protocolo con conexión específico de servicio es un protocolo entre pares que proporciona las siguientes funciones:

- transferencia de datos de usuario con integridad de secuencia;
- corrección de errores por retransmisión;
- control de flujo;
- control de conexión;
- informe de errores a la capa de gestión;
- mantenimiento de la conexión en ausencia prolongada de transferencia de datos;
- extracción local de datos por el usuario;
- detección de errores de información de control de protocolo; e
- informe de situación.

Para el protocolo con conexión específico de servicio, la presente Recomendación describe los elementos necesarios para la comunicación entre capas, los elementos para la comunicación entre pares, una especificación de protocolo detallada y ejemplos del funcionamiento del protocolo con conexión específico de servicio.

### Palabras clave

AAL	Capa de adaptación ATM ( <i>ATM adaptation layer</i> )
ATM	Modo de transferencia asíncrono ( <i>asynchronous transfer mode</i> )
NNI	Interfaz de nodo de red ( <i>network node interface</i> )
RDSI-BA	Red digital de servicios integrados de banda ancha
SAAL	Capa de adaptación ATM de señalización ( <i>signalling AAL</i> )
SSCF	Función de coordinación específica de servicio ( <i>service specific coordination function</i> )
SSCOP	Protocolo con conexión específico de servicio ( <i>service specific connection oriented protocol</i> )
SSCS	Subcapa de convergencia específica de servicio ( <i>service specific convergence sublayer</i> )
UNI	Interfaz usuario-red ( <i>user to network interface</i> )

**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**

(Ginebra, 1994)

## 1 Alcance

La presente Recomendación describe el protocolo con conexión específico de servicio (SSCOP). Esta Recomendación especifica el protocolo entre pares para la transferencia de información y control entre cualquier par de entidades SSCOP, las interacciones entre el SSCOP y la SSCF, las interacciones entre el SSCOP y la parte común de la AAL, las interacciones entre el SSCOP y el plano de gestión de la AAL. La Recomendación Q.2100 [8] describe cómo esta Recomendación está relacionada con la SSCF para señalización en el UNI, Recomendación Q.2130[9], y con la SSCF para señalización en el NNI, Recomendación Q.2140 [10].

## 2 Referencias normativas

Las siguientes Recomendaciones 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 u otras referencias son objeto de revisiones, con lo que se preconiza que los participantes en acuerdos basados en la presente Recomendación investiguen la posibilidad de aplicar las ediciones más recientes de las Recomendaciones y otras referencias citadas a continuación. Se publica regularmente una lista de las Recomendaciones UIT-T actualmente vigentes.

- [1] Recomendación X.200 del CCITT, *Modelo de referencia de interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT*.
- [2] Recomendación X.210 del CCITT, *Convenios relativos a la definición del servicio de capa en la interconexión de sistemas abiertos*.
- [3] Recomendación I.150 del CCITT, *Características funcionales del modo de transferencia asíncrono de la red digital de servicios integrados de banda ancha*.
- [4] Recomendación I.361 del CCITT, *Especificación de la capa del modo de transferencia asíncrono de la red digital de servicios integrados de banda ancha*.
- [5] Recomendación UIT-T Q.2931, *Sistema de señalización de acceso DSS2 de la red digital de servicios integrados de banda ancha*.
- [6] Recomendación UIT-T Q.704, *Funciones y mensajes en la red de señalización*.
- [7] Recomendación UIT-T I.363, *Especificación de la capa de adaptación del modo de transferencia asíncrono de la red digital de servicios integrados de banda ancha*.
- [8] Recomendación UIT-T Q.2100, *Descripción general de la capa de adaptación del modo de transferencia asíncrono para señalización de la red digital de servicios integrados de banda ancha*.
- [9] Recomendación UIT-T Q.2130, *Capa de adaptación del modo de transferencia asíncrono 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*.
- [10] Recomendación UIT-T Q.2140, *Función de coordinación específica de servicio para la señalización en la interfaz de nodo de red*.

## 3 Abreviaturas

A los efectos de esta Recomendación se utilizan las siguientes abreviaturas.

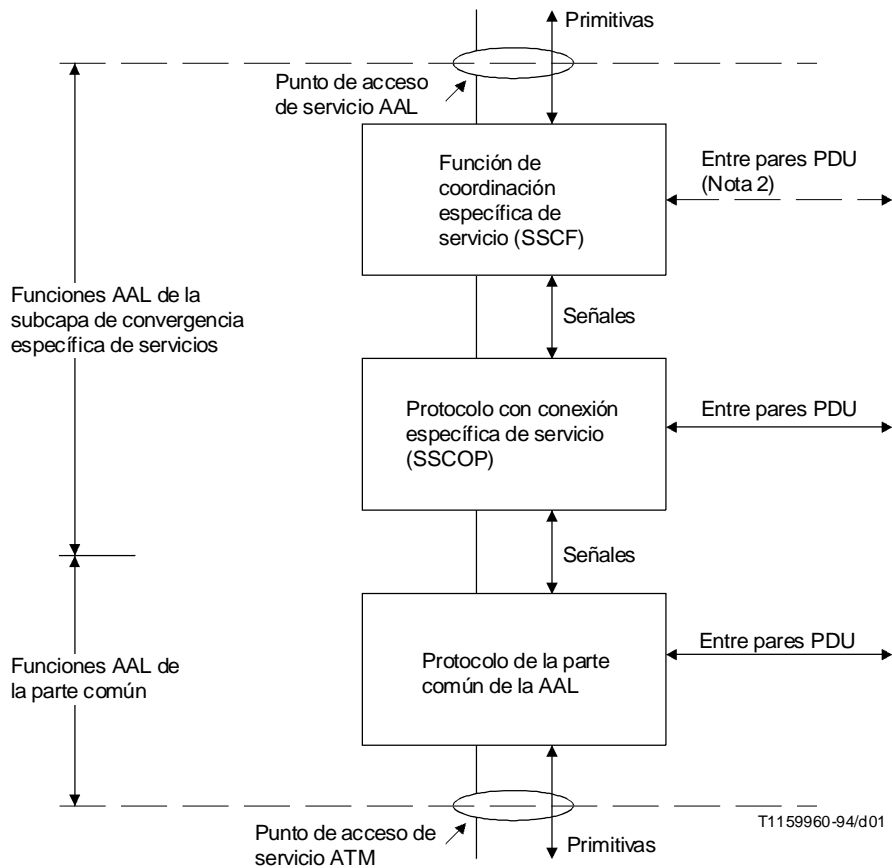
AA	Adaptación ATM ( <i>ATM adaptation</i> )
AAL	Capa de adaptación ATM ( <i>ATM adaptation layer</i> )
ATM	Modo de transferencia asíncrono ( <i>asynchronous transfer mode</i> )
BGAK	PDU acuse de recibo de comienzo ( <i>begin acknowledge (PDU)</i> )

BGN	Comienzo (PDU) [ <i>begin (PDU)</i> ]
BGREJ	Rechazo de comienzo (PDU) [ <i>begin reject (PDU)</i> ]
BR	Liberación de memorias tampón (RDSI-BA) ( <i>buffer release</i> )
CPCS	Subcapa de convergencia de la parte común ( <i>common part convergence sublayer</i> )
END	Fin (PDU) ( <i>end (PDU)</i> )
ENDAK	Acuse de recibo de fin (PDU) [ <i>end acknowledge (PDU)</i> ]
ER	Restauración desde error (PDU) [ <i>error recovery (PDU)</i> ]
ERAK	Acuse de recibo de restauración (PDU) [ <i>error recovery acknowledge (PDU)</i> ]
ID	Interfaz de datos ( <i>interface data</i> )
LM	Gestión de capa ( <i>layer management</i> )
MAA	Adaptación del ATM para gestión ( <i>management ATM adaptation</i> )
MaxCC	Cuenta máxima para el control de la conexión [ <i>maximum connection control (count)</i> ]
MaxPD	Cuenta máxima para los datos de interrogación secuencial [ <i>maximum poll data (count)</i> ]
MaxSTAT	Máximo número de elementos de lista en STAT [ <i>maximum STAT (count)</i> ]
MD	Datos de gestión (PDU) [ <i>management data (PDU)</i> ]
MSB	Bit más significativo ( <i>most significant bit</i> )
MTP	Parte transferencia de mensajes ( <i>message transfer part</i> )
MU	Unidad de mensaje ( <i>message unit</i> )
NNI	Interfaz de nodo de red ( <i>network node interface</i> )
OSI	Interconexión de sistemas abiertos ISO ( <i>open systems interconnection</i> )
PAD	Relleno ( <i>padding</i> )
PCI	Información de control del protocolo ( <i>protocol control information</i> )
PD	Datos de sondeo ( <i>POLL data</i> )
PDU	Unidad de datos del protocolo ( <i>protocol data unit</i> )
PICS	Formulario de enunciado de conformidad de realización de protocolo ( <i>protocol implementation conformance statement</i> )
PL	Longitud del relleno ( <i>pad length</i> )
POLL	Sondeo (PDU) [ <i>poll (PDU)</i> ]
QOS	Calidad de servicio (Quality of Service)
R	Reservado (Campo) [ <i>reserved (field)</i> ]
RDSI-BA	Red digital de servicios integrados de banda ancha
RN	Número de recuperación ( <i>retrieval number</i> )
RS	Resincronización (PDU) [ <i>resynchronization (PDU)</i> ]
RSAC	Acuse de recibo de resincronización (PDU) [ <i>resynchronization acknowledge (PDU)</i> ]
Rsvd	Reservado (Campo) ( <i>reserved</i> )
S	Fuente (Campo) [ <i>source (field)</i> ]
SAAL	Capa de adaptación ATM para señalización ( <i>signalling ATM adaptation layer</i> )
SAP	Punto de acceso al servicio ( <i>service access point</i> )
SAR	Segmentación y reensamblado ( <i>segmentation and reassembly</i> )
SD	Datos en secuencia (PDU) [ <i>sequenced data (PDU)</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 del servicio ( <i>service specific coordination function</i> )
SSCOP	Protocolo con conexión específico de servicio ( <i>service specific connection oriented protocol</i> )
SSCS	Subcapa de convergencia específica de servicio ( <i>service specific convergence sublayer</i> )

STAT	Situación solicitada (PDU) [ <i>solicited status (PDU)</i> ]
UD	Datos unidad (PDU) [ <i>unnumbered data (PDU)</i> ]
UNI	Interfaz usuario-red ( <i>user network interface</i> )
USTAT	Situación no solicitada (PDU) [ <i>unsolicited status (PDU)</i> ]
UU	Usuario a usuario (User-to-User)
VR	Variable de estado del receptor ( <i>receiver state variable</i> )
VT	Variable de estado del transmisor ( <i>transmitter state variable</i> )

#### 4 Generalidades

El protocolo con conexión específico de servicio (SSCOP) reside en la subcapa de convergencia específica de servicio (SSCS) de la capa de adaptación ATM (AAL). La Figura 1 ilustra la estructura de la AAL. El SSCOP se utiliza para transferir unidades de datos de servicio (SDU, *service data unit*) de longitud variable entre usuarios del SSCOP.



#### NOTAS

- 1 La Figura representa la asignación de funciones y no pretende ilustrar subcapas definidas por principios de modelado de OSI. La parte común de la AAL consiste conjuntamente en los protocolos CPCS y SAR.
- 2 Una SSCF concreta puede incluir un protocolo para el intercambio de PDU.

FIGURA 1/Q.2110  
Estructura de la AAL

El SSCOP presta sus servicios a una función de coordinación específica de servicio (SSCF), que hace corresponder el servicio del SSCOP con las necesidades del usuario de la AAL. Las SSCF se especifican en otras Recomendaciones. El SSCOP utiliza los servicios de los protocolos CPCS (parte común de la subcapa de convergencia) y SAR, que proporcionan una transferencia de información no asegurada y un mecanismo para detectar la corrupción de las unidades de datos de protocolos (PDU, *protocol data unit*) del SSCOP. Los protocolos CPCS y SAR se especifican en la Recomendación I.363 [7].

Como se muestra en la Figura 1, la AAL está dividida funcionalmente en la parte común y en la SSCS. La SSCS es específica de las necesidades de la aplicación de un servicio particular y en algunos casos puede ser funcionalmente nula. El SSCOP puede funcionar con diferentes protocolos de la parte común de la AAL y puede ser utilizado por diferentes SSCF; la SSCF es específica de las necesidades de la aplicación del servicio. Los protocolos de la parte común se especifican en la Recomendación I.363 [7].

Un uso definido actualmente para el SSCOP es dentro de la AAL de señalización (SAAL). La finalidad de la SAAL es transportar información entre entidades de capa 3 a través del UNI y del NNI, utilizando canales virtuales del modo de transferencia asíncrono (ATM). Otros usos quedan en estudio.

La definición de la SAAL tiene en cuenta los principios y la terminología de las Recomendaciones X.200 [1] y X.210 [2], el modelo de referencia y los convenios de servicio de capa para la interconexión de sistemas abiertos (OSI, *open systems interconnection*).

#### NOTAS

1 La capa física se define actualmente en las Recomendaciones I.150 [3] e I.361 [4]. La capa 3 se define en la Recomendación Q.2931 [5] en lo que respecta al UNI y en la Recomendación Q.704 [6] en lo que respecta al NNI. Para la completa definición de los protocolos y procedimientos a través del UNI y del NNI de la RDSI de banda ancha, respectivamente, debe hacerse referencia a estas Recomendaciones.

2 El término «capa 3» se utiliza para indicar la capa por encima de la SAAL, al usuario de los servicios de la SAAL.

La presente Recomendación especifica:

- a) el protocolo entre pares para la transferencia de información y control entre cualquier par de entidades SSCOP;
- b) las interacciones entre el SSCOP y la SSCF;
- c) las interacciones entre el SSCOP y la parte común de la AAL;
- d) las interacciones entre el SSCOP y plano de gestión de la AAL.

## 5 Funciones del SSCOP

El SSCOP realiza las siguientes funciones:

a) *Integridad de secuencia*

Esta función preserva el orden de las SDU del SSCOP que fueron depositadas para transferencia por el SSCOP.

b) *Corrección de errores por retransmisión*

A través de un mecanismo de secuenciación, la entidad SSCOP receptora puede detectar las SDU de SSCOP que falten. Esta función corrige errores de secuencia mediante la retransmisión.

c) *Control de flujo*

Esta función permite que un receptor SSCOP controle la velocidad a la cual la entidad del transmisor SSCOP puede enviar información.

d) *Informe de errores a la gestión de capa*

Esta función indica a la gestión de capa los errores que se han producido.

e) *Mantenimiento en activo*

Esta función comprueba que las dos entidades SSCOP pares que participan en una conexión permanecen en el estado conexión de enlace establecida aun en el caso de una ausencia prolongada de transferencia de datos.

f) *Recuperación de datos local*

Esta función permite al usuario SSCOP recuperar las SDU en secuencia que no han sido liberadas aún por la entidad SSCOP.



g) *Control de la conexión*

Esta función realiza el establecimiento, liberación y resincronización de una conexión SSCOP. También permite la transmisión de información de longitud variable de usuario a usuario sin garantía de entrega.

h) *Transferencia de datos de usuario*

Esta función se utiliza para transportar datos de usuario entre usuarios del SSCOP. El SSCOP sustenta la transferencia de datos asegurada y no asegurada.

i) *Detección y recuperación de errores de protocolo*

Esta función detecta y recupera errores de operación del protocolo.

j) *Informe de situación*

Esta función permite a las entidades pares transmisoras y receptoras intercambiar información de situación.

## 6 Elementos para la comunicación entre capas

A continuación se definen las señales y el diagrama de transición de estados de secuencias de señales entre el SSCOP y la SSCF. Se utiliza el término «señal» en vez de «primitivas» para reflejar el hecho de que entre la SSCF y el SSCOP no se ha definido un punto de acceso al servicio.

### 6.1 Señales entre el SSCOP, la SSCF y la gestión de capa del SSCOP

Se define el siguiente repertorio de señales -AA entre la SSCF y el SSCOP, y las señales -MAA entre la gestión del SSCS y el SSCOP (véase el Cuadro 1):

CUADRO 1/Q.2110

Señales y parámetros del SSCOP

Nombre genérico	Tipo			
	Petición	Indicación	Respuesta	Confirmación
AA-ESTABLECIMIENTO	SSCOP-UU BR	SSCOP-UU	SSCOP-UU BR	SSCOP-UU
AA-LIBERACIÓN	SSCOP-UU	SSCOP-UU Fuente	No definida	–
AA-DATOS	MU	MU SN	No definida	No definida
AA-RESINCRONIZACIÓN	SSCOP-UU	SSCOP-UU	–	–
AA-RESTAURACIÓN	No definida	–	–	No definida
AA-DATO UNIDAD	MU	MU	No definida	No definida
AA-RECUPERACIÓN	RN	MU	No definida	No definida
AA-RECUPERACIÓN COMPLETA	No definida	–	No definida	No definida
MAA-ERROR	No definida	Código Cómputo	No definida	No definida
MAA-DATO UNIDAD	MU	MU	No definida	No definida
– La señal no tiene parámetros.				

### 6.1.1 Definición de señales

La definición de estas señales es la siguiente:

- a) Las señales **AA-ESTABLECIMIENTO** se utilizan para establecer una conexión punto a punto para la transferencia asegurada de información entre entidades usuarias pares.
- b) Las señales **AA-LIBERACIÓN** se utilizan para terminar la conexión punto a punto para la transferencia asegurada de información entre entidades usuarias pares.
- c) Las señales **AA-DATOS** se utilizan para la transferencia punto a punto asegurada de SDU entre entidades usuarias pares.
- d) Las señales **AA-RESINCRONIZACIÓN** se utilizan para resincronizar la conexión SSCOP.
- e) Las señales **AA-RESTAURACIÓN** se utilizan durante la recuperación de errores de protocolo.
- f) Las señales **AA-DATO UNIDAD** se utilizan para la transferencia punto a punto no asegurada de SDU entre entidades usuarias pares.
- g) Las señales **AA-RECUPERACIÓN** se utilizan para recuperar SDU depositadas por el usuario para transmisión pero no liberadas aún por el transmisor.
- h) La señal **AA-RECUPERACIÓN COMPLETA** se utiliza para indicar que no hay SDU adicionales que deban devolverse al usuario SSCOP.
- i) Las señales **MAA-ERROR** se utilizan para informar de errores de protocolo del SSCOP y ciertos eventos a la gestión de capa.
- j) Las señales **MAA-DATO UNIDAD** se utilizan para la transferencia no asegurada, en difusión y punto a punto, de SDU entre el SSCOP y las entidades pares de la capa de gestión.

### 6.1.2 Definición de parámetros

El Cuadro 1 muestra los parámetros asociados con cada señal del SSCOP. La definición de los parámetros es la siguiente:

- a) El **parámetro unidad de mensaje** (MU, *message unit*) se utiliza durante la transferencia de información para transportar un mensaje de longitud variable. En las señales petición AA-DATOS, petición AA-DATO UNIDAD y petición MAA-DATO UNIDAD, este parámetro corresponde transparentemente con el campo de información de la PDU del SSCOP. Para las señales indicación AA-DATOS, indicación AA-DATO UNIDAD e indicación MAA-DATO UNIDAD, este parámetro transporta el contenido del campo de información de la PDU de SSCOP recibida. En las señales indicación AA-RECUPERACIÓN, este parámetro contiene una unidad de mensaje devuelta al usuario SSCOP desde la memoria tampón de transmisión o la cola de transmisión (datos aún no enviados). El MU es un múltiplo entero de un octeto.
- b) El **parámetro información de usuario a usuario SSCOP** (SSCOP-UU, *SSCOP user-to-user information*) se utiliza durante el control de la conexión para transportar un mensaje de usuario a usuario de longitud variable. La transferencia de SSCOP-UU en las PDU BGN, BGAK, BGREJ, RS y END no está garantizada. En las señales de petición y respuesta, este parámetro corresponde transparentemente con el campo de usuario a usuario de una PDU de SSCOP (SSCOP-UU, *SSCOP user-to-user information*). Para las señales de indicación y confirmación, este parámetro tiene el contenido del campo SSCOP-UU de la PDU de SSCOP recibida.
- c) El **parámetro número de secuencia** (SN, *sequence number*) indica el valor de N(S) de la PDU SD recibida, y puede utilizarse para sustentar la operación de recuperación de datos.
- d) El **parámetro número de recuperación** (RN, *retrieval number*) se usa para sustentar la recuperación de datos. El valor  $RN + 1$  indica el valor del N(S) de la primera PDU SD que ha de recuperarse. Un valor «desconocido» indica que solamente han de recuperarse las PDU SD que no hayan sido transmitidas aún. Un valor «total» indica que han de recuperarse todas las PDU SD en la cola de transmisión y la memoria tampón de transmisión.
- e) El **parámetro liberación de memoria tampón** (BR, *buffer release*) indica si el transmisor puede liberar su memoria tampón consecuentemente con la liberación de la conexión. Este parámetro también permite la liberación de mensajes de la memoria tampón de transmisión de los cuales se ha acusado recibo selectivamente. Un valor «Sí» indica que puede liberarse la memoria tampón de transmisión y la cola de transmisión, y un valor «No» indica que no puede liberarse la memoria tampón de transmisión y la cola de transmisión.

- f) El **parámetro código** indica el tipo de error de protocolo que se ha producido. Los parámetros código se definen en el Anexo A.
- g) El **parámetro fuente** indica al usuario SSCOP si la capa SSCOP o el usuario SSCOP par originaron la liberación de la conexión. Este parámetro supone uno de los dos valores siguientes: «SSCOP» o «usuario». Si se indica «SSCOP», el usuario debe descartar el parámetro SSCOP-UU, si está presente.
- h) El **parámetro cómputo** indica el número de retransmisiones de las PDU SD que han ocurrido.

## 6.2 Diagrama de transición de estados para secuencias de señales

En esta subcláusula se definen las restricciones impuestas a las secuencias en las cuales pueden producirse señales. Las secuencias se relacionan con los estados en un punto extremo SSCOP punto a punto, entre el SSCOP y una SSCF.

Las posibles secuencias globales de señales en un punto extremo SSCOP punto a punto se definen en el diagrama de transición de estados, en la Figura 2. El modelo ilustra el comportamiento del SSCOP visto por la SSCF. Este modelo supone que no se emite nunca una señal de petición o de respuesta en el mismo momento que una señal de indicación o de confirmación. El modelo también supone que las señales son atendidas inmediatamente y en el instante cero. En el diagrama:

- a) las señales petición AA-DATO UNIDAD e indicación AA-DATO UNIDAD están asociadas con la transferencia de datos sin acuse de recibo y por lo tanto se permiten en cualquier estado. No se muestran;
- b) cualquier otra señal que no se muestra como resultado en una transición (de un estado al mismo estado, o de un estado a un estado diferente) no se permite en ese estado;
- c) se supone que las primitivas o señales, según proceda, transferidas entre el SSCOP y la SSCF, están coordinadas de modo que no se produzcan colisiones;
- d) el estado reposo (estado 1) refleja la ausencia de conexión. Es el estado inicial y final de toda secuencia, y una vez que se ha pasado de nuevo al mismo, la conexión está liberada.

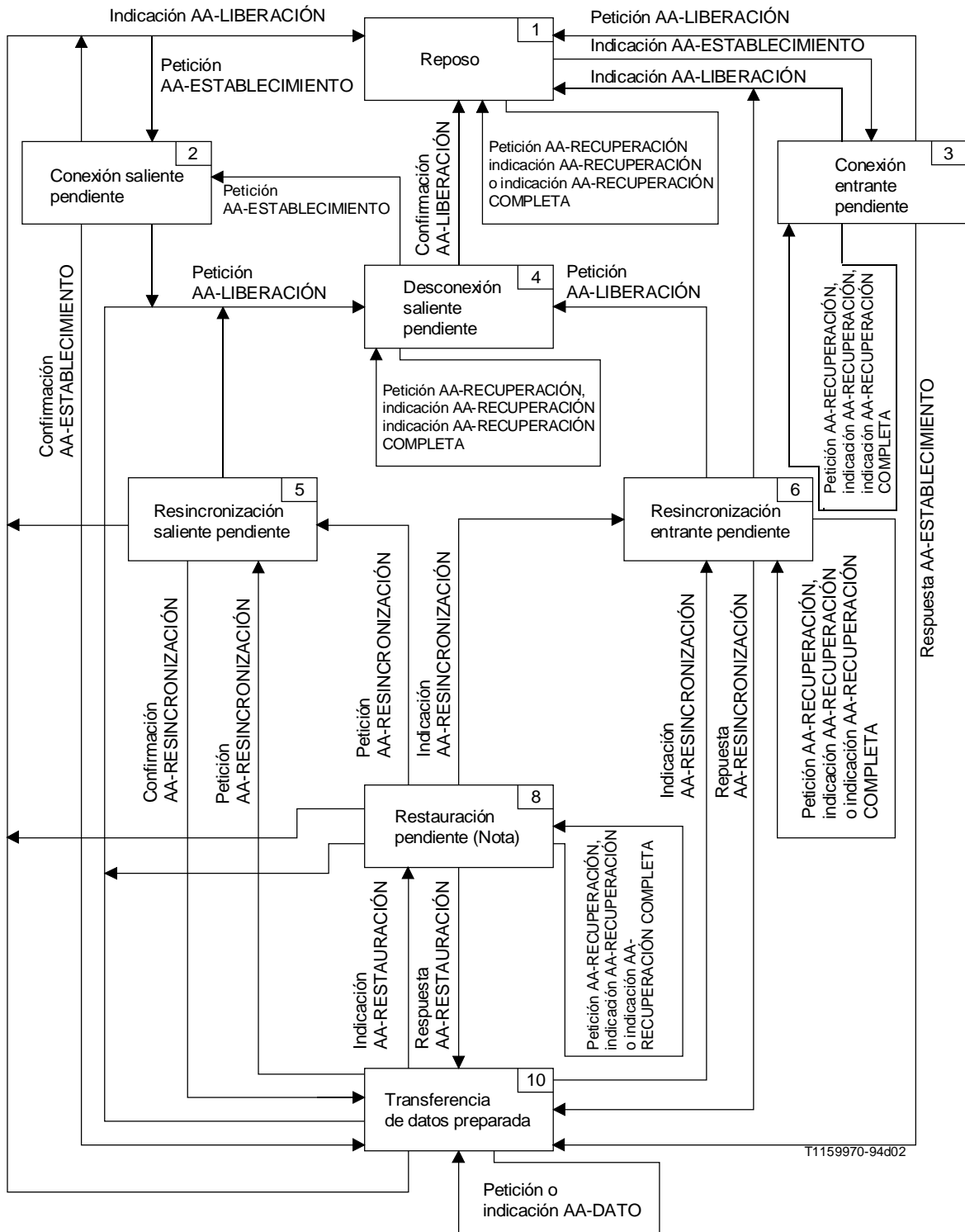
## 6.3 Señales entre el SSCOP y el CPCS

Esta Recomendación supone el uso del modo mensaje de funcionamiento del CPCS, sin la opción «entrega de datos corruptos». La utilización del modo ráfaga queda en estudio.

El SSCOP utiliza dos señales entre el SSCOP y el CPCS: invocación.CPCS-DATO UNIDAD y señal.CPCS-DATO UNIDAD. Las PDU del SSCOP entregadas para su transmisión al par son colocadas en el parámetro interfaz de datos (ID, *data interface*) de la invocación.CPCS-DATO UNIDAD. Los mensajes extraídos del parámetro interfaz de datos (ID, *data interface*) de la señal.CPCS-DATO UNIDAD son PDU del SSCOP recibidas del par.

Los demás parámetros del CPCS-DATO UNIDAD se fijan como se indica a continuación:

- CPCS-LP: Para la invocación.CPCS-DATO UNIDAD, CPCS-LP = 0. Ignorar este parámetro en la señal.CPCS-DATO UNIDAD
- CPCS-CI: Para la invocación.CPCS-DATO UNIDAD, CPCS-CI = 0. El uso de este parámetro en la señal.CPCS-DATO UNIDAD queda en estudio
- CPCS-UU: La entidad transmisora fija a cero este parámetro y el receptor lo ignora



NOTA – El estado restauración pendiente (estado 8) del punto extremo de conexión SSCOP cubre los estados respuesta de restauración pendiente (estado 8) y restauración entrante pendiente (estado 9). Cualquiera que sea, no es visible en la frontera entre la SSCF y el SSCOP. El estado restauración entrante pendiente (estado 7) nunca es visible en la frontera entre la SSCF y el SSCOP.

FIGURA 2/Q.2110

**Diagrama de transición de estados para secuencias de señales entre SSCF y SSCOP**

## 7 Elementos de protocolo para comunicaciones entre pares

### 7.1 Mensajes entre pares

Las Unidades de datos del protocolo (PDU) y sus descripciones se muestran en el Cuadro 2.

CUADRO 2/Q.2110

#### Nombres y definiciones de PDU del SSCOP

Funcionalidad	Nombre de PDU	Campo tipo de PDU	Descripción
Establecimiento	BGN	0001	Petición de inicialización
	BGAK	0010	Acuse de recibo de petición
	BGREJ	0111	Rechazo de conexión
Liberación	END	0011	Instrucción de desconexión
	ENDAK	0100	Acuse de recibo de desconexión
Resincronización	RS	0101	Instrucción de resincronización
	RSAK	0110	Acuse de recibo de resincronización
Restauración de la conexión	ER	1001	Restauración desde error
	ERAK	1111	Acuse de recibo de restauración
Transferencia de datos asegurada	SD	1000	Modo de conexión: datos en secuencia
	POLL	1010	Información de estado del transmisor con petición de información de estado del receptor
	STAT	1011	Información de estado del receptor solicitada
	USTAT	1100	Información de estado del receptor no solicitada
Transferencia de datos sin acuse de recibo	UD	1101	Datos de usuario no numerados
Transferencia de datos de gestión	MD	1110	Datos de gestión no numerados

Las definiciones de PDU de SSCOP son las siguientes:

- a) BGN PDU (comienzo, *begin*)

**BGN PDU** se utiliza para establecer una conexión de SSCOP entre dos entidades pares. BGN PDU pide la liberación de las memorias tampón del transmisor y receptor del par, así como la inicialización de las variables de estado del transmisor y del receptor del par.

- b) BGAK PDU (acuse de recibo de comienzo, *begin acknowledge*)

**BGAK PDU** se utiliza para acusar recibo de la aceptación de una petición de conexión del par.

- c) BGREJ PDU (rechazo de comienzo, *begin reject*)

**BGREJ PDU** se utiliza para rechazar la petición de conexión de la entidad SSCOP par.

- d) END PDU (fin, *end*)

**END PDU** se utiliza para liberar una conexión SSCOP entre dos entidades pares.

- e) ENDAK PDU (acuse de recibo de fin, *end acknowledge*)  
**ENDAK PDU** se utiliza para confirmar la liberación de una conexión SSCOP.
- f) RS PDU (resincronización, *resynchronization*)  
**RS PDU** se utiliza para resincronizar las memorias tampón y las variables de estado de transferencia de datos.
- g) RSAK PDU (acuse de recibo de resincronización, *resynchronization acknowledgment*)  
**RSAK PDU** se utiliza para acusar recibo de la aceptación de la sincronización solicitada por la entidad SSCOP par.
- h) ER PDU (restauración desde error, *error recovery*)  
**ER PDU** se utiliza para restaurar la conexión después de errores de protocolo.
- i) ERAK PDU (acuse de recibo de restauración, *error recovery acknowledgment*)  
**ERAK PDU** se utiliza para acusar recibo de la restauración de la conexión después de errores de protocolo.
- j) SD PDU (datos en secuencia, *sequenced data*)  
**SD PDU** se utiliza para transferir, a través de una conexión SSCOP, PDU numeradas secuencialmente que contienen campos de información proporcionados por el usuario SSCOP.
- k) POLL PDU (sondeo o petición de situación, *status request*)  
**POLL PDU** se utiliza para pedir, a través de una conexión SSCOP información de situación sobre la entidad SSCOP par.
- l) STAT PDU (respuesta de situación solicitada, *solicited status response*)  
**STAT PDU** se utiliza para responder a un sondeo (POLL PDU) recibido de una entidad SSCOP par. Contiene información relativa a la situación de recepción de SD PDU, información de crédito para el transmisor par y el número de secuencia [N(SP)] de la POLL PDU a la cual responde.
- m) USTAT PDU (respuesta de situación no solicitada, *unsolicited status response*)  
**USTAT PDU** se utiliza para responder a la detección de una o más SD PDU faltantes, sobre la base del examen del número de secuencia de la SD PDU. Contiene información relativa a la situación de recepción de las SD PDU e información de crédito para el transmisor par.
- n) UD PDU (datos no numerados, *unnumbered data*)  
**UD PDU** se utiliza para la transferencia de datos no asegurada entre dos usuarios SSCOP. Cuando un usuario SSCOP pide transferencia de información sin acuse de recibo se utiliza la UD PDU para enviar información al par sin afectar a los estados o variables del SSCOP. Las UD PDU no transportan un número de secuencia y, por tanto, las UD PDU pueden perderse sin notificación.
- o) MD PDU (datos de gestión, *management data*)  
**MD PDU** se utiliza para la transferencia de datos de gestión no asegurada entre dos entidades de gestión. Cuando una entidad de gestión pide transferencia de información sin acuse de recibo, se utiliza la MD PDU para enviar información a la entidad de gestión par sin afectar a los estados o variables del SSCOP. Las MD PDU no transportan un número de secuencia y, por tanto, pueden perderse sin notificación.

Una **PDU inválida** es una PDU que:

- a) tiene un tipo de código de PDU desconocido; o
- b) no está alineada a 32 bits; o
- c) no tiene la longitud apropiada para una PDU del tipo indicado.

Las PDU inválidas pueden ser descartadas sin notificación al emisor. No se realiza ninguna otra acción como resultado de esa PDU [se informa a la gestión de capa de las violaciones de longitud de los anteriores apartados b) y c)].

## 7.2 Formato de las PDU del SSCOP

En las Figuras 3 a 16 se ilustran los formatos de las SSCOP PDU. Se han definido 15 tipos de PDU, enumerados en 7.1. Los campos de las PDU del SSCOP se definen en 7.5.

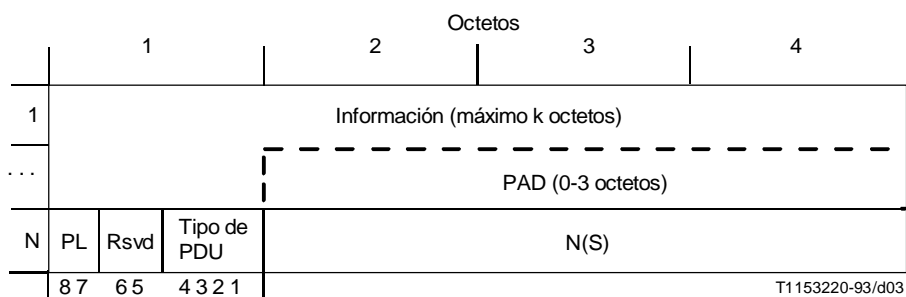


FIGURA 3/Q.2110  
PDU de datos en secuencia (SD PDU)

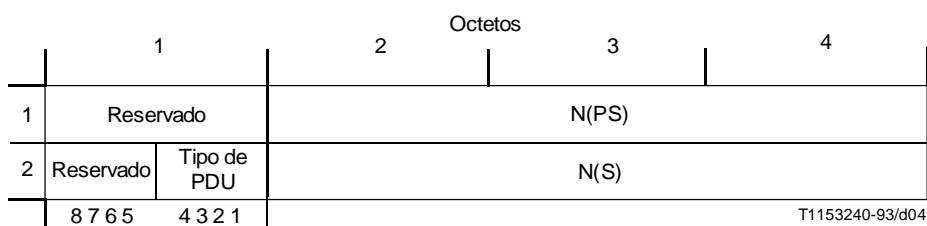


FIGURA 4/Q.2110  
PDU de sondeo (POLL PDU)

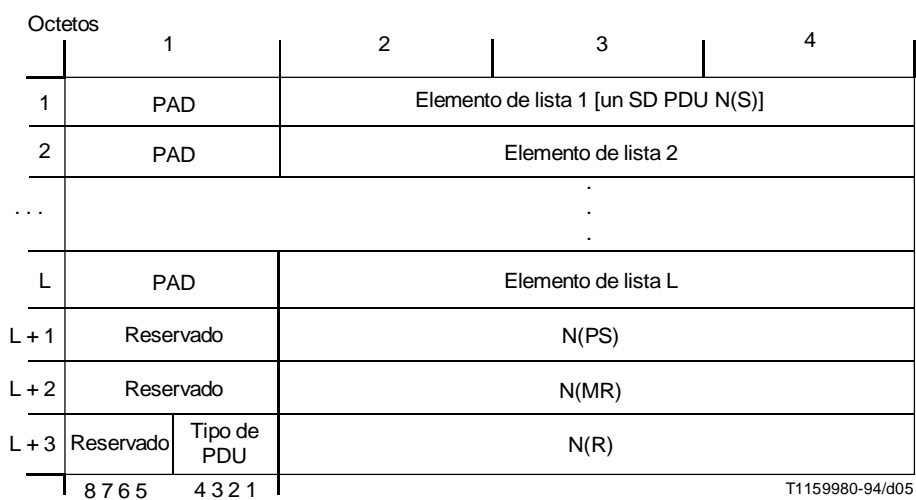


FIGURA 5/Q.2110  
PDU de situación solicitada (STAT PDU)

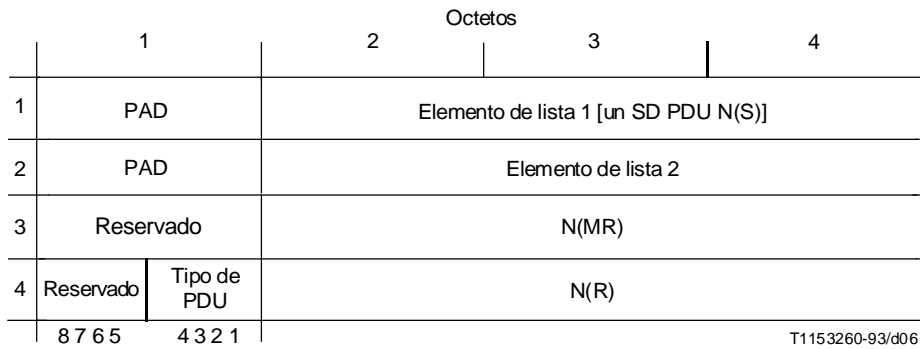


FIGURA 6/Q.2110  
**PDU de situación no solicitada (USTAT PDU)**

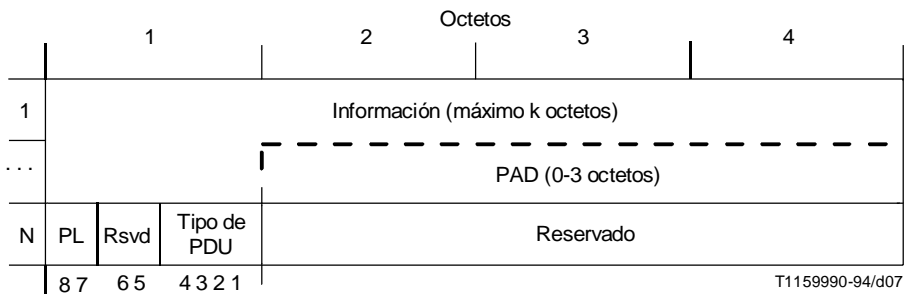


FIGURA 7/Q.2110  
**Dato unidad PDU (UN PDU)**  
**Datos de gestión PDU (MD PDU)**

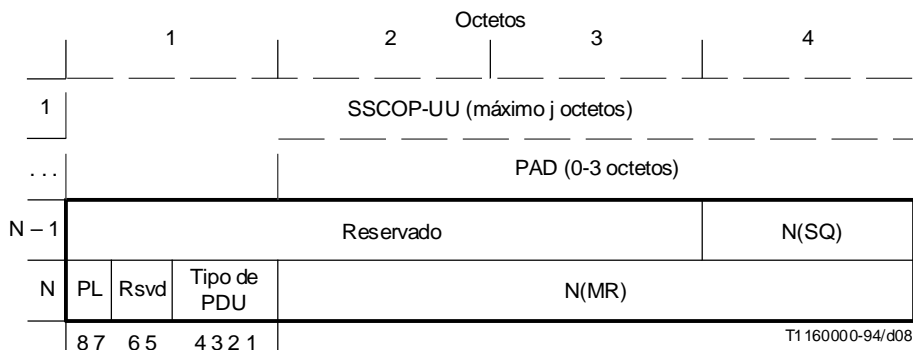


FIGURA 8/Q.2110  
**PDU de comienzo (BGN PDU)**



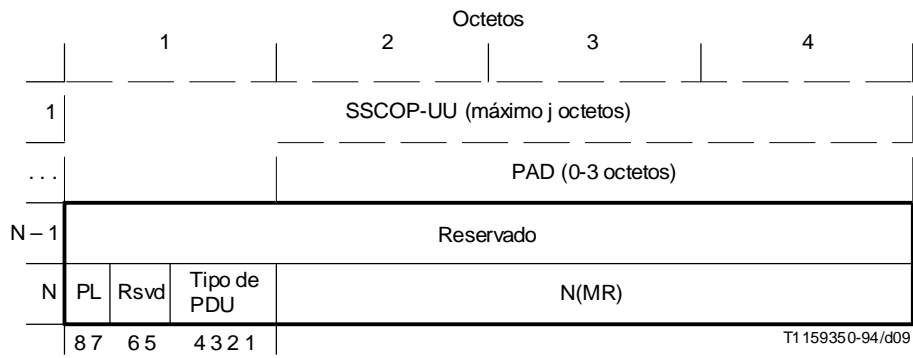


FIGURA 9/Q.2110  
**PDU acuse de recibo de comienzo (BGAk PDU)**

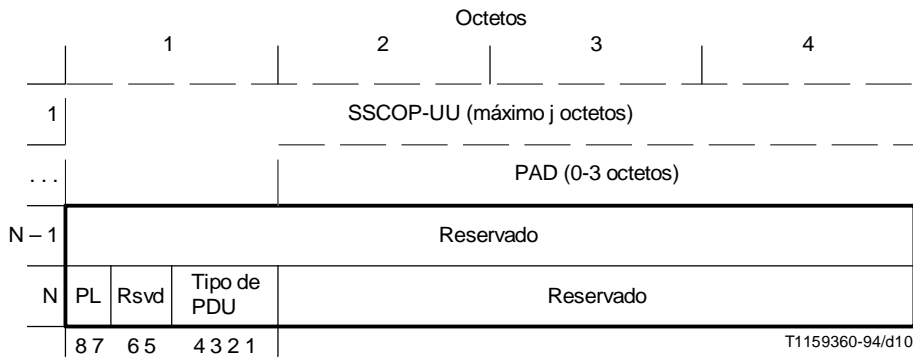


FIGURA 10/Q.2110  
**PDU de rechazo de comienzo (BGREJ PDU)**

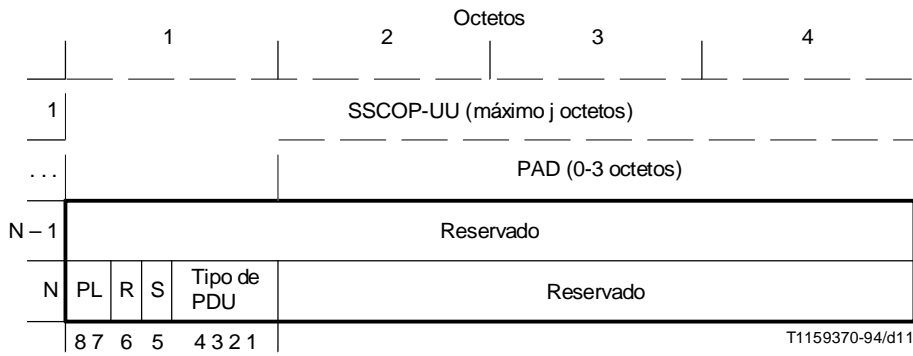


FIGURA 11/Q.2110  
**PDU de fin (END PDU)**

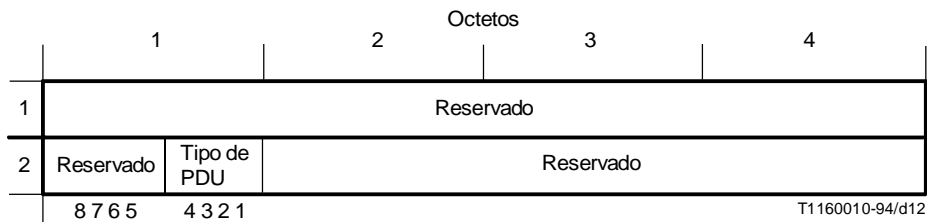


FIGURA 12/Q.2110  
**PDU acuse de recibo de fin (ENDAK PDU)**

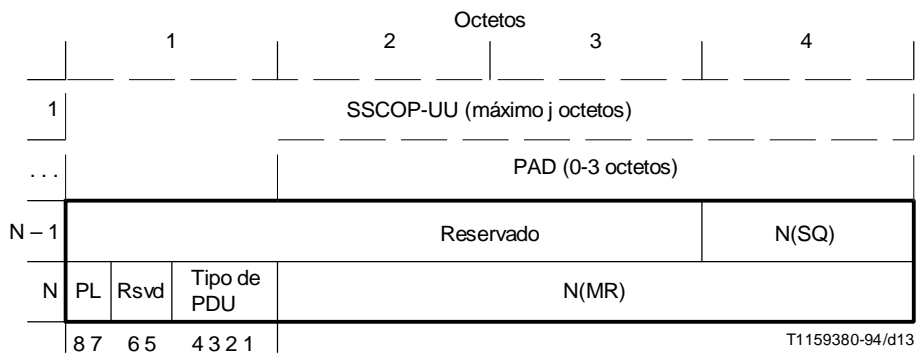


FIGURA 13/Q.2110  
**PDU de resincronización (RS PDU)**

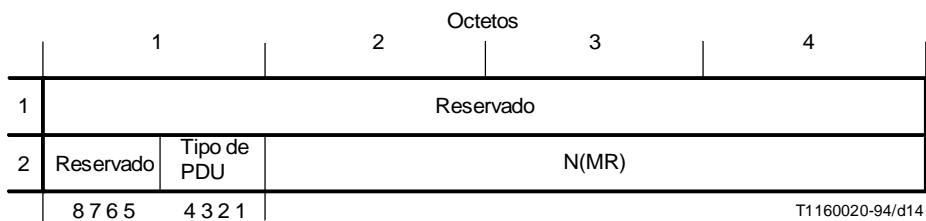


FIGURA 14/Q.2110  
**PDU de acuse de recibo de resincronización (RSAK PDU)**

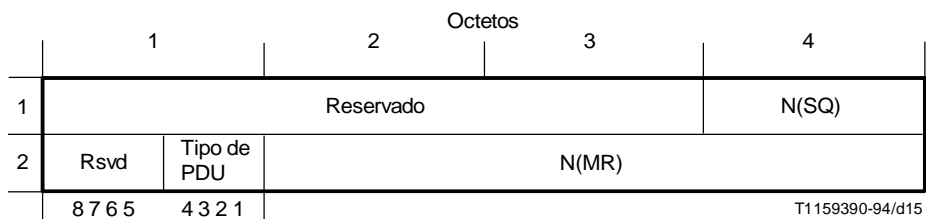


FIGURA 15/Q.2110  
**PDU de restauración desde error (ER PDU)**

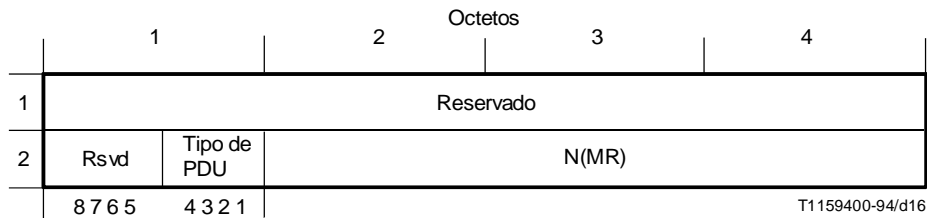


FIGURA 16/Q.2110  
**PDU de acuse de restauración (ERAK PDU)**

Se indican las siguientes características de estos formatos.

### 7.2.1 Convenios de codificación

La codificación de las PDU del SSCOP se realiza conforme a los convenios de codificación especificados en 2.1/I.361 [4].

NOTA – El protocolo SSCOP esta orientado a remolque; por ello, la información de control del protocolo se transmite detrás.

### 7.2.2 Campo de relleno (PAD, padding field)

#### a) PDU SD, MD y UD

Entre el final del campo de información de las PDU SD, MD o UD y la cola de dichas PDU, habrá de 0 a 3 octetos no utilizados. Estos octetos no utilizados se denominan campo de relleno (PAD, *padding*), se utilizan estrictamente como octetos de relleno y no transmiten ninguna información. Cualquier codificación se acepta. Este campo de relleno complementa la PDU a un múltiplo entero de 4 octetos.

El campo longitud del relleno (PL, *PAD length*) de cada PDU indica el numero de octetos del PAD que están presentes en esa PDU. Puede tomar un valor entero de 0 a 3.

#### b) PDU BGN, BGAK, BGREJ, END y RS

El SSCOP puede transportar un campo de información usuario a usuario de longitud variable (SSCOP-UU) en las PDU BGN, BGAK, BGREJ, END o RS. Si este campo esta presente en una PDU, se utilizarán de 0 a 3 octetos de relleno para completar la longitud de la PDU hasta un múltiplo entero de 4 octetos. Estos octetos no utilizados se denominan campo de relleno (PAD, *padding*), se utilizan estrictamente como octetos de relleno y no transmiten ninguna información. Cualquier codificación es aceptable.

El campo longitud del relleno (PL, *PAD length*) de cada PDU indica el numero de octetos del PAD que están presentes en esa PDU. Puede tomar un valor entero de 0 a 3. Si el campo SSCOP-UU no se encuentra en la PDU, el campo PL se codifica a cero.

#### c) PDU STAT y USTAT

En cualquier PDU STAT o USTAT que contenga lista de elementos, los tres octetos de número de secuencia vienen precedidos por un octeto PAD. Estos octetos PAD no usados se utilizan para complementar cada campo lista de elementos a 4 octetos de longitud, y no contienen ninguna información. Cualquier codificación es aceptable.

### 7.2.3 Campo reservado

Hay un campo de bits reservados (R, Rsvd, Reservados) en cada PDU. Una función del campo reservado es lograr la alineación a 32 bits. Otras funciones requieren ulterior estudio. Cuando no se definen funciones distintas a la alineación a 32 bits, este campo se codificará como cero. Este campo debe ser ignorado por el receptor.

#### 7.2.4 Longitud de la PDU

La longitud máxima del campo de información en las PDU SD, UD y MD es k octetos. El valor máximo de k es 65 528 octetos. El valor máximo de k se establece como parte de los procedimientos de negociación de tamaño fuera del SSCOP, por acuerdo bilateral, puede ser especificado por una Recomendación SSCF que utilice el SSCOP, o puede ser obtenido de los requisitos de los protocolos que utilicen el SSCOP. El valor mínimo de k es 0 octetos.

La longitud máxima del campo SSCOP-UU de longitud variable es j octetos. El valor máximo de j es 65 524 octetos. El valor máximo de j se establece por acuerdo bilateral, puede ser especificado por una Recomendación SSCF que utilice el SSCOP, o puede ser obtenido de los requisitos de los protocolos que utilizan el SSCOP. El valor mínimo de j es 0 octetos.

#### 7.2.5 Codificación de las PDU STAT y USTAT

Las PDU USTAT contienen dos elementos de lista. Las PDU STAT contienen cero o más elementos de lista. Los mensajes STAT transmitidos pueden ser segmentados en más de una PDU STAT.

El procesamiento de una PDU STAT no se apoya en la información de otras PDU STAT. Esto es cierto incluso en el caso de que se generen múltiples PDU STAT como respuesta a una sola PDU POLL, y una o más de estas PDU STAT se pierda.

Los ítems de la lista de intervalo en las PDU STAT y USTAT son elementos impares o pares de una lista, utilizados para peticiones de transmisión selectiva. Cada elemento impar representa la primera PDU de una brecha, y cada elemento par representa la primera PDU de una secuencia recibida, excepto posiblemente, la última. En el Apéndice II figuran ejemplos de cómo codificar las listas de intervalos.

### 7.3 Estados de la entidad del protocolo del SSCOP

En esta subcláusula se describen los estados de una entidad SSCOP. Estos estados se utilizan en la especificación del protocolo entre pares. Los estados son conceptuales y reflejan condiciones generales de la entidad SSCOP en las secuencias de señales e intercambios de PDU con su usuario y par, respectivamente. Además, en la descripción se utilizan otras condiciones para evitar la identificación de estados adicionales, detallados en los diagramas SDL. Los estados básicos son:

- *Estado 1 – Reposo*  
Cada entidad SSCOP se inicia conceptualmente en el estado de reposo (estado 1) y vuelve a este estado después de la liberación de una conexión.
- *Estado 2 – Conexión saliente pendiente*  
Una entidad SSCOP que pide una conexión con su par está en el estado conexión saliente pendiente (estado 2) hasta que recibe el acuse de recibo de su par.
- *Estado 3 – Conexión entrante pendiente*  
Una entidad SSCOP que ha recibido una petición de conexión de su par y está en espera de respuesta de su usuario está en el estado conexión entrante pendiente (estado 3).
- *Estado 4 – Desconexión saliente pendiente*  
Una entidad SSCOP que solicita la liberación de la conexión entre pares pasa al estado desconexión saliente pendiente (estado 4) hasta que recibe la confirmación de que la entidad par ha liberado y ha pasado al estado reposo (estado 1), después de lo cual hace lo mismo.
- *Estado 5 – Resincronización saliente pendiente*  
Una entidad SSCOP que solicita la resincronización de la conexión con su par está en el estado resincronización saliente pendiente (estado 5).
- *Estado 6 – Resincronización entrante pendiente*  
Una entidad SSCOP que ha recibido una petición de resincronización de su par y está esperando la respuesta de su usuario está en el estado resincronización entrante pendiente (estado 6).
- *Estado 7 – Restauración saliente pendiente*  
Una entidad SSCOP solicitando a su par la restauración de una conexión existente está en el estado restauración saliente pendiente (estado 7).

– *Estado 8 – Respuesta de restauración pendiente*

Una entidad SSCOP que ha completado la restauración, notificándosele a su usuario, y que espera su respuesta está en el estado respuesta de restauración pendiente (estado 8).

– *Estado 9 – Restauración entrante pendiente*

Una entidad SSCOP que ha recibido una petición de restauración de su par y está esperando la respuesta de su usuario está en el estado restauración entrante pendiente (estado 9).

– *Estado 10 – Transferencia de datos preparada*

Al completarse satisfactoriamente los procedimientos de establecimiento, resincronización y restauración desde error de la conexión, ambas entidades pares SSCOP estarán en el estado transferencia de datos preparada (estado 10) y puede efectuarse la transferencia de datos asegurada.

## 7.4 Variables de estado del SSCOP

En esta subcláusula se describen las variables de estado utilizadas en la especificación del protocolo entre pares.

Cada PDU SD y POLL está numerada secuencialmente y puede tomar un valor de 0 a  $n - 1$  (donde  $n$  es el módulo de los números de secuencia). El módulo equivale a  $2^{24}$  y el ciclo de números de secuencias a través de toda la gama, 0 a  $2^{24} - 1$ . Todas las operaciones aritméticas en las siguientes variables de estado y números de secuencia contenidos en la presente Recomendación son afectados por el módulo: VT(S), VT(PS), VT(A), VT(PA), VT(MS), VR(R), VR(H) y VR(MR). Cuando se realicen comparaciones aritméticas de las variables del transmisor, se debe tomar VT(A) como base. Cuando se realicen comparaciones aritméticas de las variables del receptor, se debe tomar VR(R) como base. Adicionalmente, las variables de estado VT(SQ) y VR(SQ) usan el modulo aritmético 256. El SSCOP mantiene las siguientes variables de estado en el transmisor:

a) VT(S) – Variable de estado de envío (*send state variable*)

El número de secuencia de la siguiente SD PDU que ha de transmitirse por primera vez (es decir, excluidas las retransmisiones). Se incrementa después de la transmisión por primera vez de una SD PDU (es decir, excluidas las retransmisiones).

b) VT(PS) – Variable de estado de envío de sondeo (*poll send state variable*)

El valor actual del número de secuencia de sondeo. Se incrementa antes de la transmisión de la siguiente POLL PDU.

c) VT(A) – Variable de estado de acuse de recibo (*acknowledge state variable*)

El número de secuencia de la siguiente SD PDU en secuencia prevista de la cual se ha de acusar recibo; forma el borde inferior de la ventana de acuses de recibo aceptables. VT(A) se actualiza después del acuse de recibo de las SD PDU en secuencia.

d) VT(PA) – Variable de estado de acuse de recibo de sondeo (*poll acknowledge state variable*)

El número de secuencia de sondeo de la siguiente STAT PDU prevista que ha de recibirse; forma el límite inferior de la ventana N(PS) aceptable para las STAT PDU. Si se recibe una STAT PDU que contiene N(PS) inválido, se iniciará una restauración o se realizará una liberación. Si se acepta una STAT PDU, VT(PA) se pone a STAT.N(PS).

e) VT(MS) – Variable de estado de envío máximo (*maximum send state variable*)

El número de secuencia de la primera SD PDU no autorizada por el receptor par [es decir, el receptor autorizará hasta VT(MS) – 1]. Este valor representa el borde superior de la ventana de transmisión. El transmisor no transmitirá una nueva SD PDU si VT(S)  $\geq$  VT(MS). VT(MS) se actualiza sobre la base de la recepción de una PDU USTAT, STAT, BGN, BGAK, RS, RSAK, ER o ERAK.

f) VT(PD) – Variable de estado de datos de sondeo (*poll data state variable*)

Cuando se esperan los reconocimientos, esta variable representa el número de SD PDU enviadas desde la última transmisión de una POLL PDU o el número de SD PDU transmitidas antes de la transmisión de la primera POLL PDU desde que se activó el temporizador POLL. VT(PD) se incrementa después de la transmisión de una SD PDU, y se reinicia a cero después de la transmisión de una POLL PDU.

- g) VT(CC) – Variable de estado de control de la conexión (*connection control state variable*)
- El número de BGN, END, ER o RS PDU pendientes, de las cuales no se ha acusado recibo. VT(CC) se incrementa después de la transmisión de una BGN, END, ER o RS PDU. Si se transmite una END PDU en respuesta a un error de protocolo, y el SSCOP no espera una ENDAK PDU [es decir, el SSCOP pasa directamente al Estado 1 (reposo)], no se incrementa VT(CC).
- h) VT(SQ) – Variable de estado de secuencia de conexión del transmisor (*transmitter connection sequence state variable*)
- Esta variable se utiliza para permitir al receptor que identifique las PDU BGN, ER y RS retransmitidas. Esta variable de estado es inicializada a cero después de la creación del proceso SSCOP, es incrementada y después copiada en el campo N(SQ) antes de la transmisión inicial de una PDU BGN, RS o ER.

El SSCOP mantiene las siguientes variables de estado en el receptor:

- a) VR(R) – Variable de estado de recepción (*receive state variable*)
- El número de secuencia de la siguiente SD PDU prevista que ha de recibirse. Se incrementa después de la recepción de la siguiente SD PDU en secuencia.
- b) VR(H) – Variable de estado prevista más alta (*highest expected state variable*)
- El número de secuencia de la siguiente SD PDU prevista más alta. Se actualiza de dos maneras:
- 1) recepción de una SD PDU nueva; y
  - 2) recepción de una POLL PDU.
- c) VR(MR) – Variable de estado de recepción aceptable máxima (*maximum acceptable receive state variable*)
- El número de secuencia de la primera SD PDU autorizada por el receptor [es decir, el receptor permitirá hasta  $VR(MR) - 1$ ]. El receptor descartará las SD PDU con  $N(S) \geq VR(MR)$  (en algún caso, una SD PDU puede causar la transmisión de una STAT PDU). La actualización de VR(MR) depende de la realización, pero VR(MR) no debe ponerse a un valor  $< VR(H)$ . En el Apéndice IV se incluye un ejemplo de cómo puede determinarse VR(MR).
- d) VR(SQ) – Variable de estado de secuencia de conexión del receptor (*receiver connection sequence state variable*)
- Esta variable se utiliza para identificar las PDU BGN, ER y RS retransmitidas. Después de la recepción de una PDU BGN, RS o ER, se compara esta variable con el valor de N(SQ) y después se le asigna. Si los valores son diferentes, se procesa la PDU y se asigna a VR(SQ) el valor de N(SQ). Si son iguales, se identifica la PDU como una retransmisión.

## 7.5 Parámetros de las PDU del SSCOP

- a)  $N(S)$
- VT(S) corresponde con N(S) siempre que se genera una SD o POLL PDU.
- b) *Campo de información*
- El campo de información de una SD, MD o UD PDU se hace corresponder a partir del parámetro «unidad de mensajes» de una petición AA-DATOS, MAA-DATO UNIDAD o AA-DATO UNIDAD, respectivamente. Corresponde con un parámetro «unidad de mensaje» de una indicación AA-DATOS, MAA-DATO UNIDAD o AA-DATO UNIDAD, respectivamente.
- c)  $N(PS)$
- VT(PS) (después de que se incremente) corresponde con N(PS) siempre que se genera una POLL PDU. El receptor de una POLL PDU copia el valor POLL.N(PS) recibido en el campo STAT.N(PS). Además, para facilitar los procedimientos de restauración tras error, el valor actual de VT(PS) se hace corresponder con N(PS) y se almacena en la memoria tampón de transmisión con la correspondiente SD PDU siempre que se envía una SD PDU.
- d)  $N(R)$
- VR(R) corresponde con N(R) siempre que se genera una STAT o USTAT PDU.
- e)  $N(MR)$
- VR(MR) corresponde con N(MR) siempre que se genera una STAT, USTAT, RS, RSAK, ER, ERAK, BGN o BGAK PDU. Esta es la base para la concesión de crédito por el receptor.

f) *SSCOP-UU*

SSCOP-UU en una BGN, BGAK, BGREJ, END o RS PDU corresponde con el parámetro «SSCOP-UU» de la señal SSCOP correspondiente.

g) *Bit fuente (S)*

En una END PDU este bit transporta si el originador de la liberación fue el SSCOP o el usuario del SSCOP. Cuando la transmisión de una END PDU es estimulada por el usuario, este bit se pone a 0 y cuando la transmisión de esta END PDU es estimulada por el SSCOP, este bit se pone a 1. Este bit corresponde con el campo «fuente» de una indicación AA-LIBERACIÓN.

h) *N(SQ)*

Este campo transporta el valor de la secuencia de conexión. VT(SQ) se copia en N(SQ) siempre que se envíe una nueva PDU BGN, RS o ER. El receptor usa este campo junto con VR(SQ) para identificar las BGN, RS y ER PDU retransmitidas.

i) *Campo tipo de PDU*

Los códigos del campo tipo de PDU se muestran en el Cuadro 2.

## 7.6 Temporizadores del SSCOP

Con los temporizadores, una conexión SSCOP se puede dividir en las fases siguientes:

a) *Fase activa*

En esta fase, el temporizador POLL (sondeo) está activo para asegurar que el receptor par es sondeado suficientemente a menudo (mediante POLL PDU) para que devuelva su situación (STAT PDU); este ciclo es necesario para avanzar la ventana de crédito y una recuperación eficiente de los errores de transmisión.

El transmisor SSCOP está siempre en la fase activa si hay SD PDU para transmitir o si hay reconocimientos pendientes.

Las PDU POLL y STAT están sujetas a los errores de transmisión. SSCOP proporciona un flujo ininterrumpido de información por no insistir en una respuesta a cada POLL PDU. Para detectar una conexión rota (es igual) (no importa), existe un segundo temporizador NO RESPONSE (sin respuesta) corriendo en paralelo con el temporizador POLL; este temporizador indica el intervalo de tiempo máximo durante el cual debe recibirse al menos una STAT PDU. Si esto falla, la conexión SSCOP se aborta.

El temporizador POLL esta optimizado para mantener el flujo de información y puede ser más corto o largo que el retardo de bucle. El temporizador NO RESPONSE debe ser al menos la suma del temporizador KEEP-ALIVE y el retardo de bucle.

b) *Fase transitoria*

Cuando el temporizador POLL expira (y se envió la POLL PDU) y no hay reconocimientos pendientes o SD PDU pendientes de obtener crédito, se entra en la fase transitoria. En vez del temporizador POLL, se arranca el temporizador KEEP-ALIVE (mantenimiento en activo). También en esta fase se pueden perder POLL PDU o STAT PDU. Tal pérdida está protegida por el temporizador NO RESPONSE, que determina el máximo intervalo de tiempo durante el cual se necesita recibir al menos una STAT PDU.

La fase transitoria revierte a la fase activa cuando se transmite una SD PDU nueva o si cuando expira el temporizador KEEP-ALIVE hay SD PDU nuevas pendientes de obtener crédito.

El temporizador KEEP-ALIVE es mayor que el temporizador POLL y mayor que el retardo de bucle; las POLL PDU se transmiten menos a menudo.

c) *Fase de reposo*

Cuando tras la recepción de una STAT PDU sigue funcionando el temporizador KEEP-ALIVE, se paran los temporizadores POLL y NO RESPONSE y se arranca el temporizador IDLE (reposo). En esta fase no se envían POLL PDU. Cuando expira el temporizador IDLE se vuelve a la fase transitoria.

NOTAS

1 El temporizador KEEP-ALIVE sólo expira cuando debido a errores de transmisión se pierde una PDU POLL o STAT.

2 El intervalo máximo absoluto tolerado entre las recepciones de dos STAT PDU es la suma de los temporizadores IDLE y NO RESPONSE.

La fase de reposo revierte en la fase activa si se transmite una SD PDU nueva o si cuando expira el temporizador IDLE hay SD PDU pendientes de obtener crédito.

El temporizador IDLE puede ser considerablemente mayor que el temporizador KEEP-ALIVE.

d) *Fase de control de conexión*

La transmisión de las PDU está protegida por el temporizador CC (control de conexión) durante las fases de establecimiento y liberación, y durante la resincronización o restauración de la conexión. Este temporizador determina el tiempo entre la transmisión de las PDU BGN, END, RS y ER en tanto que el reconocimiento a estas PDU no haya sido recibida.

Al alcanzar el estado transferencia de datos preparada, se entra en la fase transitoria o activa.

El temporizador CC debe ser algo mayor que el retardo de bucle.

Los valores de los temporizadores del SSCOP son específicos de la aplicación y pueden definirse en la Recomendación apropiada relativa a la SSCF que remite a esta Recomendación. Esta Recomendación no se refiere a la realización y la precisión de estos temporizadores. Estos temporizadores deben ser configurables para diferentes entornos de operación (por ejemplo, señalización, entorno de transferencia de datos o entornos que incluyan enlaces por satélite).

## 7.7 Parámetros del SSCOP

El valor de los parámetros de protocolo SSCOP es específico de la aplicación y puede definirse en la Recomendación apropiada relativa a la SSCF que remite a esta Recomendación.

a) *MaxCC*

Valor máximo de la variable de estado VT(CC) que corresponde al número máximo de retransmisiones de una BGN, END, ER o RS PDU.

b) *MaxPD*

Valor aceptable máximo para la variable de estado VT(PD) antes de enviar una POLL PDU y reiniciar VT(PD) a cero. Este parámetro es un límite superior para el contador VT(PD) que envía una POLL PDU después de cada (MaxPD) SD PDU.

c) *MaxSTAT*

Número máximo de elementos de lista incluidos en una STAT PDU. Cuando el número de elementos de lista exceda MaxSTAT, se deberá segmentar el mensaje STAT. Todas las PDU que transporten el mensaje STAT segmentado, excepto posiblemente la última, contendrán MaxSTAT elementos de lista. Este parámetro no será usado por el receptor para comprobaciones de longitud, sino que solamente lo usará el transmisor del mensaje STAT para propósitos de segmentación. Este parámetro debe ser un número impar mayor o igual que 3.

El valor por defecto de MaxSTAT es 67. Este parámetro puede cambiarse en base a una realización.

NOTA – El valor por defecto hace que la STAT PDU rellene 6 células ATM, utilizando la parte común AAL de tipo 5. Adicionalmente, la longitud total de una STAT PDU no excederá la longitud máxima de una SD PDU.



d) *Liberación de memorias tampón*

Este parámetro se fija después del establecimiento de la conexión. Mantiene uno de los dos valores: «Sí» o «No». Si este parámetro se pone a «Sí», el SSCOP puede liberar sus memorias tampón de transmisión y cola de transmisión al liberar la conexión. Si este parámetro se pone a «No», el SSCOP no puede liberar sus memorias tampón de transmisión y la cola de transmisión al liberar la conexión. Adicionalmente, si este parámetro se pone a «No», el SSCOP no puede liberar selectivamente de su memoria tampón de transmisión los mensajes asentidos si hay aún mensajes anteriores pendientes.

e) *Crédito*

Este parámetro se utiliza para coordinar las notificaciones de crédito a la gestión de capa. Cuando SSCOP está bloqueado para transmitir una nueva SD PDU debido al crédito insuficiente, se asigna a «crédito» el valor «No». Cuando se permite al SSCOP transmitir nuevas SD PDU, se asigna a «crédito» el valor «Sí». Inicialmente se asigna a crédito el valor «Sí».

## 7.8 Crédito y control de flujo del SSCOP

### 7.8.1 Crédito y control de flujo entre pares

El crédito es concedido por los receptores SSCOP para que el transmisor SSCOP pueda transmitir nuevas SD PDU. El proceso por el cual una entidad de receptor determina el crédito no está sujeto a normalización pero se relaciona con la disponibilidad de memorias tampón y el ancho de banda o retardo de la conexión. El valor de crédito actual es enviado al transmisor en el campo N(MR) de cada PDU BGN, BGAK, RS, RSAK, ER, ERAK, STAT o USTAT enviada por el receptor y corresponde con la variable VT(MS) en el transmisor. El valor de crédito enviado al transmisor es el número de secuencia de la primera SD PDU que el receptor no aceptará. El transmisor no envía ninguna SD PDU que exceda el crédito autorizado. El receptor descarta las SD PDU que exceden el crédito autorizado (en un caso, tal SD PDU puede causar la transmisión de USTAT PDU).

El crédito concedido anteriormente puede ser reducido para que el receptor realice el control del flujo, pero la variable de crédito del receptor VR(MR) no puede ser reducida por debajo del valor VR(H). En otras palabras, si un receptor ha aceptado y ha acusado recibo de la recepción de la SD PDU numerada VR(H) – 1, el valor de crédito VR(MR) debe ser mayor o igual a VR(H).

La ventana de operación de los protocolos en el transmisor está limitada en la parte inferior por VT(A) y en la parte superior por el crédito disponible [VT(MS) – 1]. El módulo aritmético del protocolo limita la ventana de funcionamiento a  $2^{24} - 1$ . Por tanto, en el receptor, el crédito concedido, utilizando la aritmética de módulo, debe ser un valor entre VR(H) y VR(R) – 1. Si VR(MR) = VR(R) = VR(H), la ventana de funcionamiento es cero. Si VR(MR) = VR(R) – 1, la ventana de funcionamiento es la máxima.

El receptor SSCOP asigna unas memorias tampón para sustentar cada conexión. En principio, la memoria tampón del receptor disponible debe concordar con el crédito concedido al transmisor o rebasarlo, para evitar el descarte de datos transmitidos satisfactoriamente. Sin embargo, si para una conexión se dispone de memorias tampón limitadas, es posible conceder crédito por encima de la capacidad disponible de la memoria tampón. Este método puede obtener un caudal más alto que el que puede lograrse limitando el crédito a la memoria tampón disponible, con la posibilidad de que haya que descartar datos si se producen errores. El receptor no puede descartar las SD PDU recibidas y de las que se ha acusado recibo previamente, pero que no han sido aún entregadas. El receptor debe asignar también suficiente capacidad de memoria tampón para recibir y entregar la SD PDU numerada VR(R), en todo momento, a menos que VR(R) = VR(H) = VR(MR). La concesión de crédito superior a la capacidad de la memoria tampón sólo debe realizarse si se dispone de memorias tampón limitadas para sustentar la conexión y si el receptor del SSCOP puede aún mantener la calidad de servicio requerida para la conexión, si se aplica este método.

### 7.8.2 Control de flujo local

Los eventos del SSCOP, tales como recepción de las PDU y señales externas e internas, se procesan normalmente en el orden en que se producen. Sin embargo, los eventos pertenecientes al intercambio de información de situación de la conexión SSCOP tienen prioridad con respecto a la transferencia de datos.

Una realización puede detectar congestión (por ejemplo, un retardo muy grande de la cola) en sus capas de protocolo más bajas. En ese caso, la transferencia de datos debe suspenderse temporalmente para dar prioridad a los mensajes de control de la conexión. El medio por el cual una entidad SSCOP decide si está congestionada o no depende del entorno del protocolo, incluidos los valores de los temporizadores del protocolo, y no está sujeto a normalización.

Si una entidad SSCOP detecta congestión local, puede elegir suspender el servicio a las señales de petición AA-DATOS, petición AA-DATO UNIDAD y de petición MAA-DATO UNIDAD. Puede suspender también las retransmisiones solicitadas de las SD PDU. Los procedimientos de transferencia de datos permiten que esto se produzca sin causar errores de protocolo.

Por tanto, en cuanto a la transmisión de las PDU al receptor par, todas las PDU, salvo las SD PDU, MD PDU y UD PDU tienen la prioridad más alta. Las SD PDU, MD PDU y UD PDU tienen la misma prioridad. Entre las SD PDU, tienen más prioridad las retransmitidas sobre las de nueva transmisión, si ambos tipos están pendientes. Estas prioridades son internas al SSCOP.

El control de flujo local del SSCOP en su interfaz de usuario depende de la realización.

## **8 Especificación del SSCOP**

A continuación se proporciona un conjunto de diagramas SDL que definen los procedimientos del protocolo con conexión específico de servicio. Estos diagramas SDL son la descripción definitiva de los procedimientos, y en caso de conflicto con el texto, los diagramas SDL tienen primacía.

### **8.1 Visión general**

En la Figura 17 se muestra una visión general de los estados del SSCOP y las principales transiciones entre ellos. Los estados del SSCOP le permiten un número de servicios de control y sus relaciones.

#### **8.1.1 Reposo**

En este estado (estado 1: reposo) no está establecida ninguna conexión. Sólo pueden comunicarse datos no asegurados y de gestión.

#### **8.1.2 Establecimiento y liberación**

Los estados en este servicio de control de conexión asisten al SSCF para establecer y liberar el servicio de transferencia asegurada de datos. Establecimiento y liberación tiene precedencia sobre cualquier otro servicio de control de conexión (resincronización y restauración). Se definen los siguientes estados:

- *Estado 2 – Conexión saliente pendiente*

En este estado, la SSCF local da instrucciones al SSCOP para que establezca una nueva conexión con su par y espera la respuesta del par.

- *Estado 3 – Conexión entrante pendiente*

En este estado, el SSCOP ha recibido la indicación de que su par desea establecer una nueva conexión y se lo ha notificado a la SSCF. Está esperando la respuesta de la SSCF.

- *Estado 4 – Desconexión saliente pendiente*

En este estado, la SSCF ha dado instrucciones al SSCOP o el mismo SSCOP ha iniciado la liberación de la actual conexión. Espera la confirmación de su par.

#### **8.1.3 Resincronización bidireccional**

Los estados en este servicio de control de conexión asisten a la SSCF en la resincronización de las dos direcciones de transferencia de datos. La resincronización bidireccional tiene precedencia sobre el servicio de restauración. Se definen los siguientes estados:

- *Estado 5 – Resincronización saliente pendiente*

En este estado, la SSCF local inicia la resincronización. El SSCOP par ha sido informado y se espera su respuesta.

- *Estado 6 – Resincronización entrante pendiente*

En este estado, el SSCOP par ha solicitado una resincronización. La SSCF ha sido informada y se espera su respuesta.

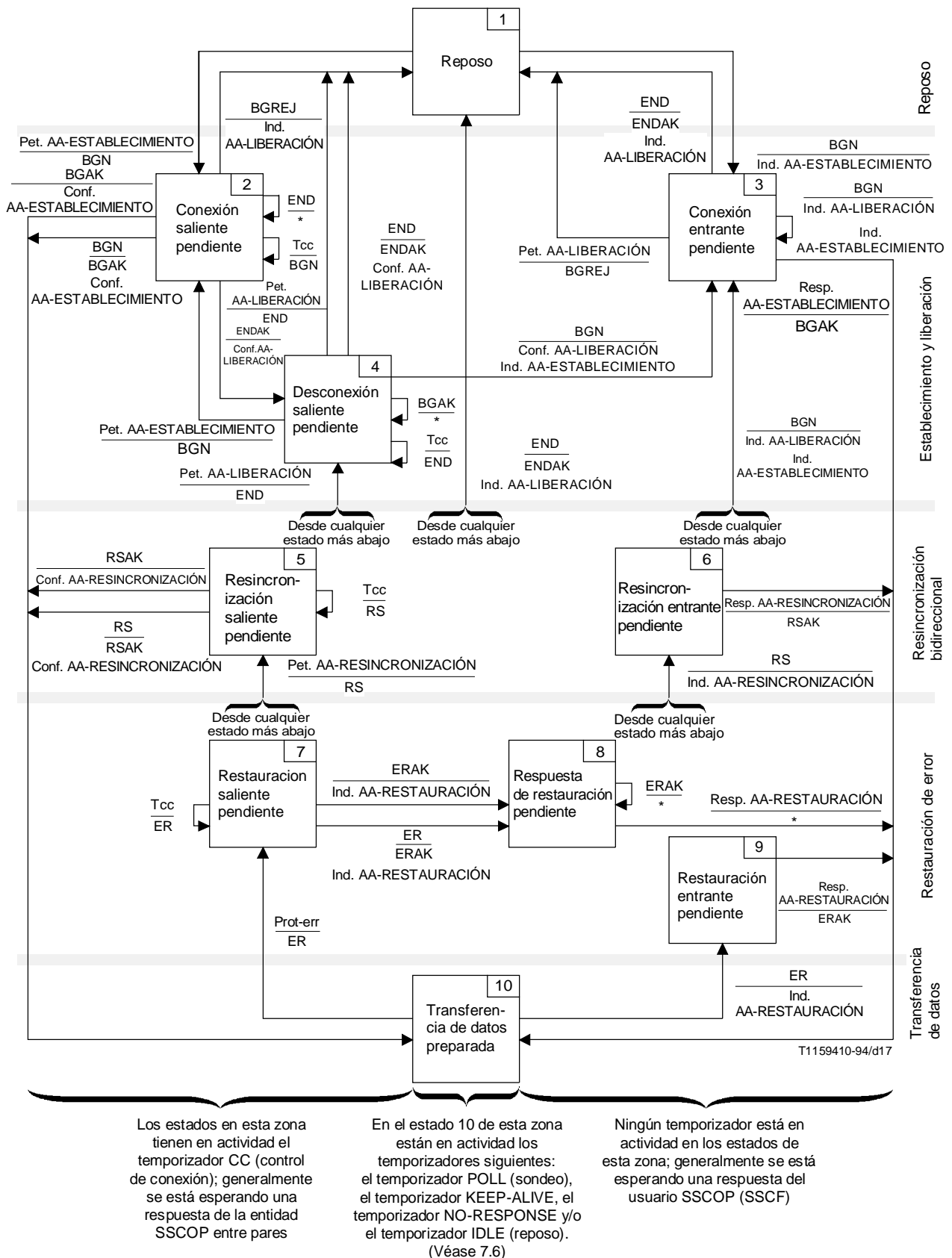


FIGURA 17/Q.2110

Visión general de los estados del SSCOP y principales transiciones entre ellos

#### **8.1.4 Restauración**

Los estados en este servicio de control de conexión asisten al SSCF para la restauración de la conexión desde errores del protocolo relacionados con la transferencia asegurada de datos (problemas de número de secuencia). Se definen los siguientes estados:

– *Estado 7 – Restauración saliente pendiente*

En este estado, el SSCOP ha detectado un problema con el número de secuencia y ha dado instrucciones a su par para que restaure la conexión. Se espera la confirmación del par.

– *Estado 8 – Respuesta de restauración pendiente*

En este estado, el SSCOP que detectó un problema con el número de secuencia recibió la confirmación de su par, informó a su SSCF y espera su respuesta.

– *Estado 9 – Restauración entrante pendiente*

En este estado, el SSCOP par detectó un error en el número de secuencia e informó a este SSCOP, quien a su vez informó a su SSCF. Se espera la respuesta de su SSCF.

#### **8.1.5 Transferencia de datos**

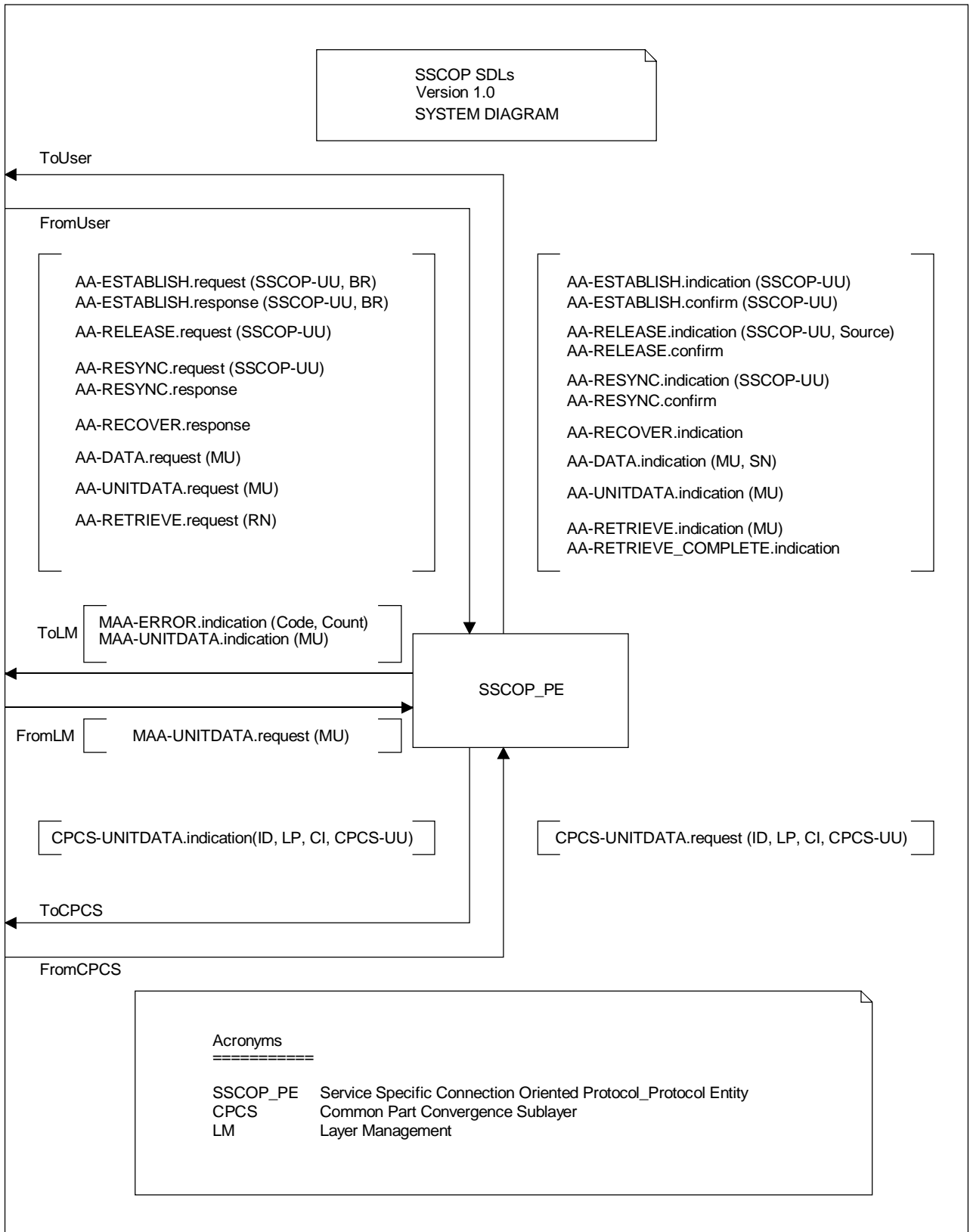
Este estado permite la transferencia asegurada de datos. Los procedimientos de establecimiento de conexión, de liberación, de resincronización y de restauración sacarán a la máquina de estados de este estado.

– *Estado 10 – Transferencia de datos preparada*

En este estado tiene lugar la transferencia asegurada de datos.

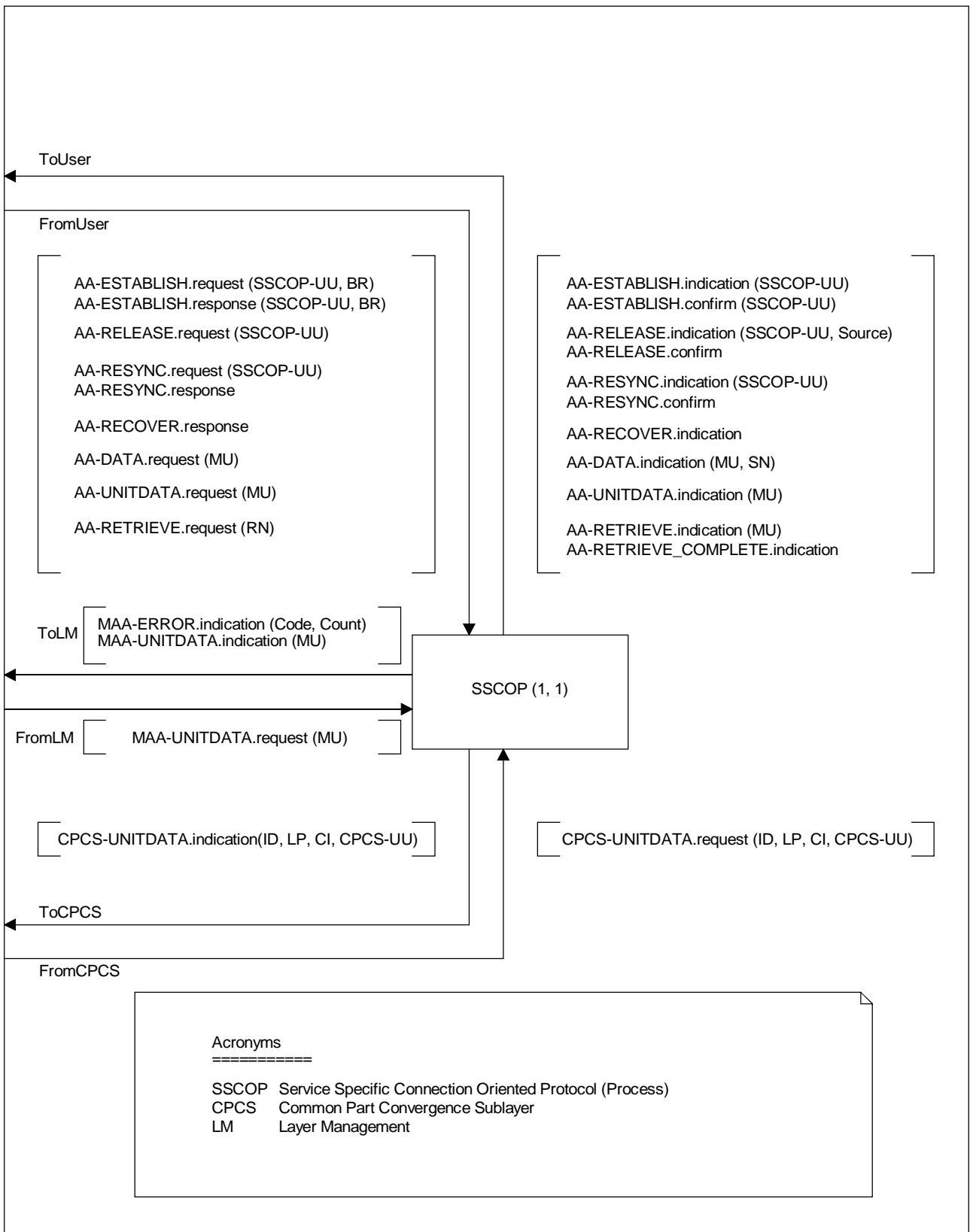
## **8.2 Diagramas SDL**

Los diagramas SDL se muestran en las Figuras 18 a 20. Se ha generado una versión software equivalente de los SDL utilizando la herramienta SDT para SDL. Esta versión puede ser adquirida para propósitos de verificación y está disponible solamente en versión electrónica, en la UIT. Si la versión alternativa entra en conflicto con esta Recomendación, tiene primacía esta Recomendación.



T1159430-94/d18

FIGURA 18  
System SSCOP



T1159440-94/d19

FIGURA 19  
 Block SSCOP

Messages to/from SSCOP (defined in 7.1; messages are placed in the ID parameter of CPCS-UNITDATA.invoke/signal)

=====  
BGAK, BGN, BGREJ, END, ENDAK, ER, ERAK,  
MD, POLL, SD, STAT, RS, RSAK, UD, USTAT

Signals to/from User (defined in 6.1; parameters are listed between parentheses)

=====  
AA-ESTABLISH.request (SSCOP-UU, BR)                    AA-DATA.request (MU)  
AA-ESTABLISH.indication (SSCOP-UU)                    AA-DATA.indication (MU, SN)  
AA-ESTABLISH.response (SSCOP-UU, BR)  
AA-ESTABLISH.confirm (SSCOP-UU)                    AA-UNITDATA.request (MU)  
AA-RELEASE.request (SSCOP-UU)                    AA-UNITDATA.indication (MU)  
AA-RELEASE.indication (SSCOP-UU, Source)                    AA-RETRIEVE.request (RN)  
AA-RELEASE.confirm                    AA-RETRIEVE.indication (MU)  
AA-RESYNC.request (SSCOP-UU)                    AA-RETRIEVE\_COMPLETE.indication  
AA-RESYNC.indication (SSCOP-UU)                    AA-RECOVER.indication  
AA-RESYNC.response                    AA-RECOVER.response  
AA-RESYNC.confirm

Signals to/from Layer Management (defined in 6.1, parameters are listed between parentheses)

=====  
MAA-ERROR.indication (Code, Count)  
MAA-UNITDATA.request (MU)  
MAA-UNITDATA.indication (MU)

Signals to/from CPCS (defined in 6.3, parameters are listed between parentheses)

=====  
CPCS-UNITDATA.invoke (ID, LP, CI, CPCS-UU)  
CPCS-UNITDATA.signal (ID, LP, CI, CPCS-UU)

T1159450-94/d20

FIGURA 20 (hoja 1 de 51)

**Process SSCOP**

**Default Parameter Values of SSCOP Signals**

In order to simplify the SDL representation of SSCOP, the SDL diagrams assume default values for the parameters in SSCOP indication and confirm signals. Unless otherwise specified in the SDL diagrams, the parameters of the indication and confirm signals shall contain the default values specified here (described by the format "PDU.field").

NOTE: The following mapping of the Source parameter to/from the "S" bit ENDPDU field is used:  
Source = User: S = 0, and Source = SSCOP: S = 1.

Signal	Parameter	default value
AA-ESTABLISH.indication	SSCOP-UU	BGN.SSCOP-UU
AA-ESTABLISH.confirm	SSCOP-UU	BGAK.SSCOP-UU
AA-RELEASE.indication	SSCOP-UU	END.SSCOP-UU
	Source	END.S
AA-DATA.indication	MU	SD.Information
	SN	SD.N(S)
AA-RESYNC.indication	SSCOP-UU	RS.SSCOP-UU
AA-UNITDATA.indication	MU	UD.Information
AA-RETRIEVE.indication	MU	Retrieved information
MAA-UNITDATA.indication	MU	MD.information

**NOTES (on the use of queues):**

1 – To enable a satisfactory representation of the SSCOP entity, conceptual queues for the SD, MD, and UD PDUs have been explicitly brought out. These conceptual queues are finite but unbounded and should in no way restrict the implementation of the point-to-point procedures. Three internal (local) signals have been provided in order to cause the servicing of these queues to be initiated: SD PDU queued up, MD PDU queued up, and UD PDU queued up. In the SDL diagrams, these signals are handled by the same "event queue" that handles other signals entering this process.

The SDL diagrams assume the following queues and buffers at the transmitter: Transmission queue (assured data not yet sent), Retransmission queue (SD PDUs that are waiting to be resent), Unassured queue (unassured data that has not yet been sent), Management queue (management data that has not yet been sent), and Transmission buffer (SD PDUs awaiting acknowledgement). At the receiver, a Receiver buffer is assumed for resequencing of SD PDUs.

2 – Signals which are ignored for a given state (inopportune signals) are not included in the SDL diagrams.

3 – The responses by SSCOP to the reception of an inappropriate PDU are described by these SDL diagrams.

4 – Modulo arithmetic is performed on the following state variables: VT(S), VT(PS), VT(A), VT(PA), VT(MS), VR(R), VR(H), VR(MR), VT(SQ), and VR(SQ). VT denotes a transmitter variable, and VR denotes a receiver variable. The modulus equals  $2E24$  for the first eight variables listed, and the modulus equals 256 for VT(SQ) and VR(SQ). For modulo comparisons involving the state variables VT(S), VT(A), and VT(MS), the base for comparisons is VT(A). For modulo comparisons involving the state variables VR(R), VR(H), and VR(MR), the base for comparisons is VR(R). For modulo comparisons involving the state variables VT(PS) and VT(PA), the base for comparison is VT(PA).

5 – The variables "i", "seq1", "seq2", "Count", and "List\_Length" are used in the SDL diagrams. These are loop variables used to illustrate the loop only, and do not constitute SSCOP state variables or parameters. The "retransmission" parameter is used only to return a value from a macro call, and does not constitute an SSCOP parameter.

6 – Where "null" codings of the SSCOP-UU PDU field are specified, this implies that the field is absent and the PL field is coded as zero.

7 – In the SDL diagrams, when a PDU containing the parameter N(MR) must be resent, it is possible for the N(MR) field to be updated even if the retransmitted PDU is otherwise identical.

T1 159460-94/d21

FIGURA 20 (hoja 2 de 51)

**Process SSCOP**



**Default Field Values Assigned to SSCOP PDUs**

=====

In order to simplify the SDL representation of SSCOP, the SDLs assume default values for the fields in SSCOP PDUs. Unless otherwise specified in the SDLs, the fields (i.e. SSCOP PDU parameters) of the transmitted SSCOP PDUs shall be assigned the default values specified here (default values are either state variables, signal parameter values, or received PDU parameters).

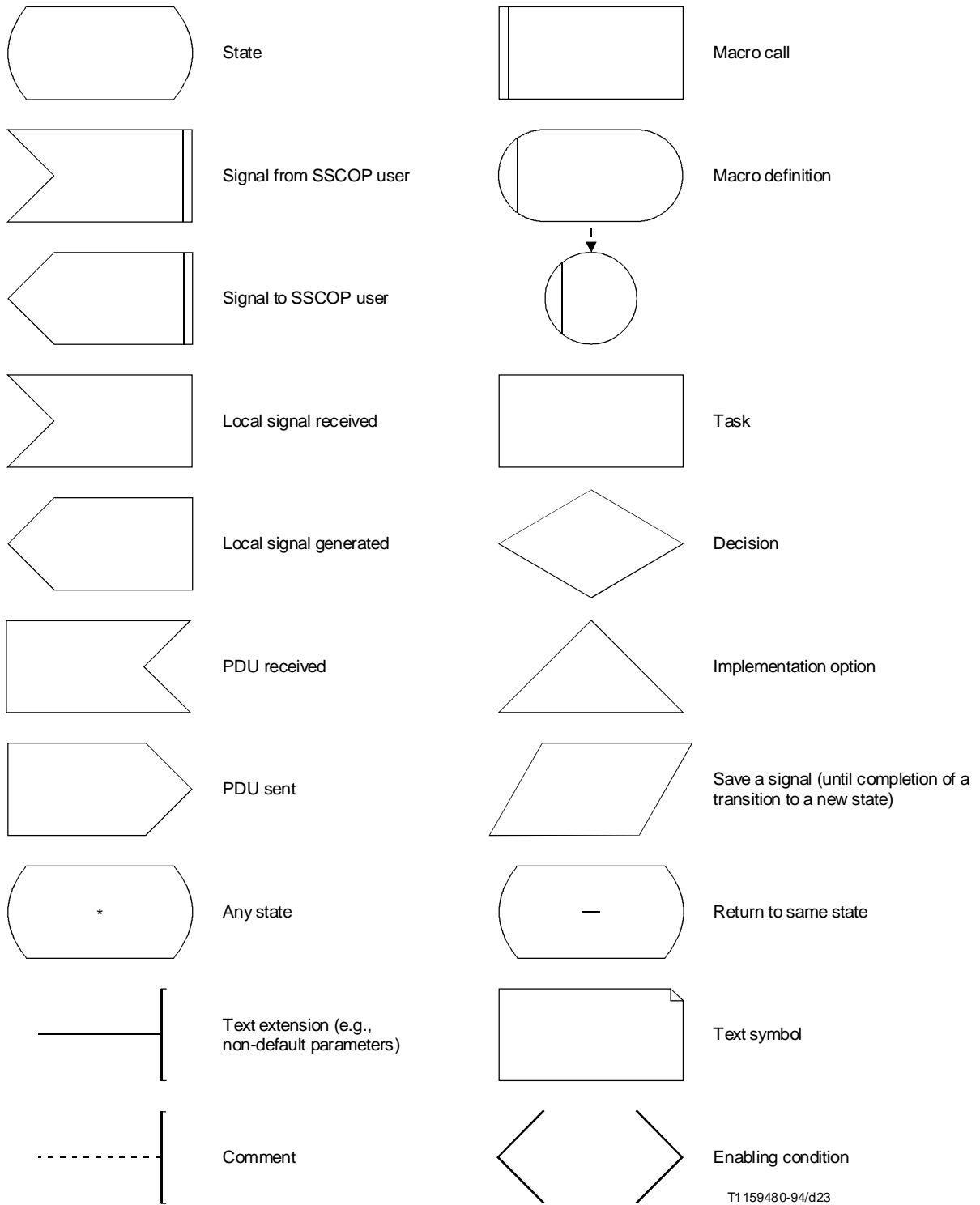
<b>PDU</b>	<b>Field</b>	<b>Default Value</b>
SD	N(S) Information	VT(S) AA-DATA.request (MU)
POLL	N(PS) N(S)	VT(PS) VT(S)
STAT	N(R) N(MR) N(PS)	VR(R) VR(MR) POLL.N(PS)
USTAT	N(R) N(MR)	VR(R) VR(MR)
UD	Information	AA-UNITDATA.request (MU)
MD	Information	MAA-UNITDATA.request (MU)
BGN	N(MR) SSCOP-UU N(SQ)	VR(MR) AA-ESTABLISH.request (SSCOP-UU) VT(SQ)
BGAK	N(MR) SSCOP-UU	VR(MR) AA-ESTABLISH.response (SSCOP-UU)
BGREJ	SSCOP-UU	AA-RELEASE.request (SSCOP-UU)
ER	N(MR) N(SQ)	VR(MR) VT(SQ)
ERAK	N(MR)	VR(MR)
END	SSCOP-UU S	AA-RELEASE.request (SSCOP-UU) 0
RS	SSCOP-UU N(MR) N(SQ)	AA-RESYNC.request (SSCOP-UU) VR(MR) VT(SQ)
RSAK	N(MR)	VR(MR)

T1159470-94/d22

FIGURA 20 (hoja 3 de 51)

**Process SSCOP**

SDL Key

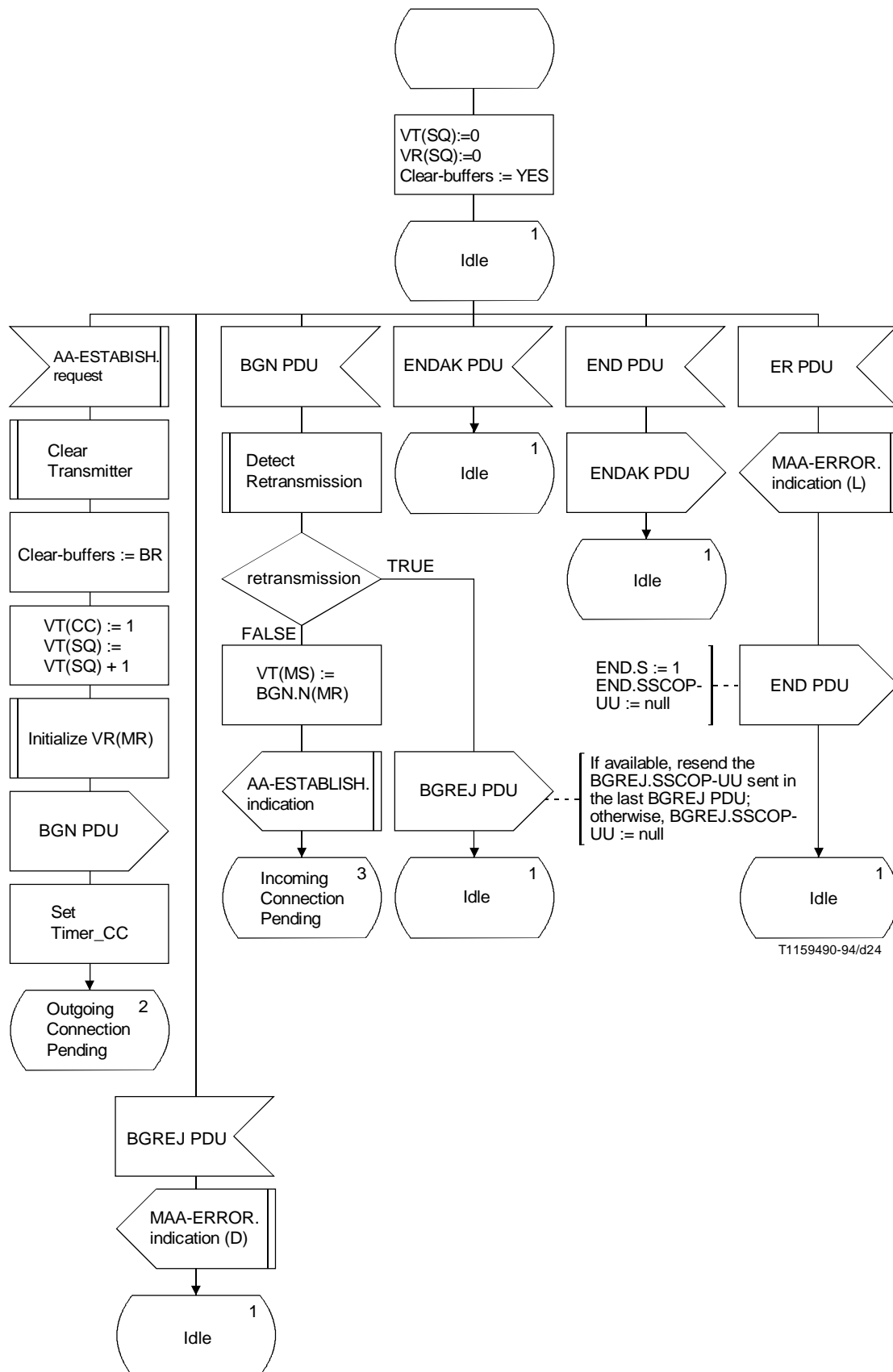


T1 159480-94/d23

NOTE – Three asterisks (\*\*\*) are placed above a symbol to mark an event or signal required as a result of the representation approach adopted, which is local to the SSCOP entity.

FIGURA 20 (hoja 4 de 51)

**Process SSCOP**



T1159490-94/d24

FIGURA 20 (hoja 5 de 51)

**Process SSCOP**

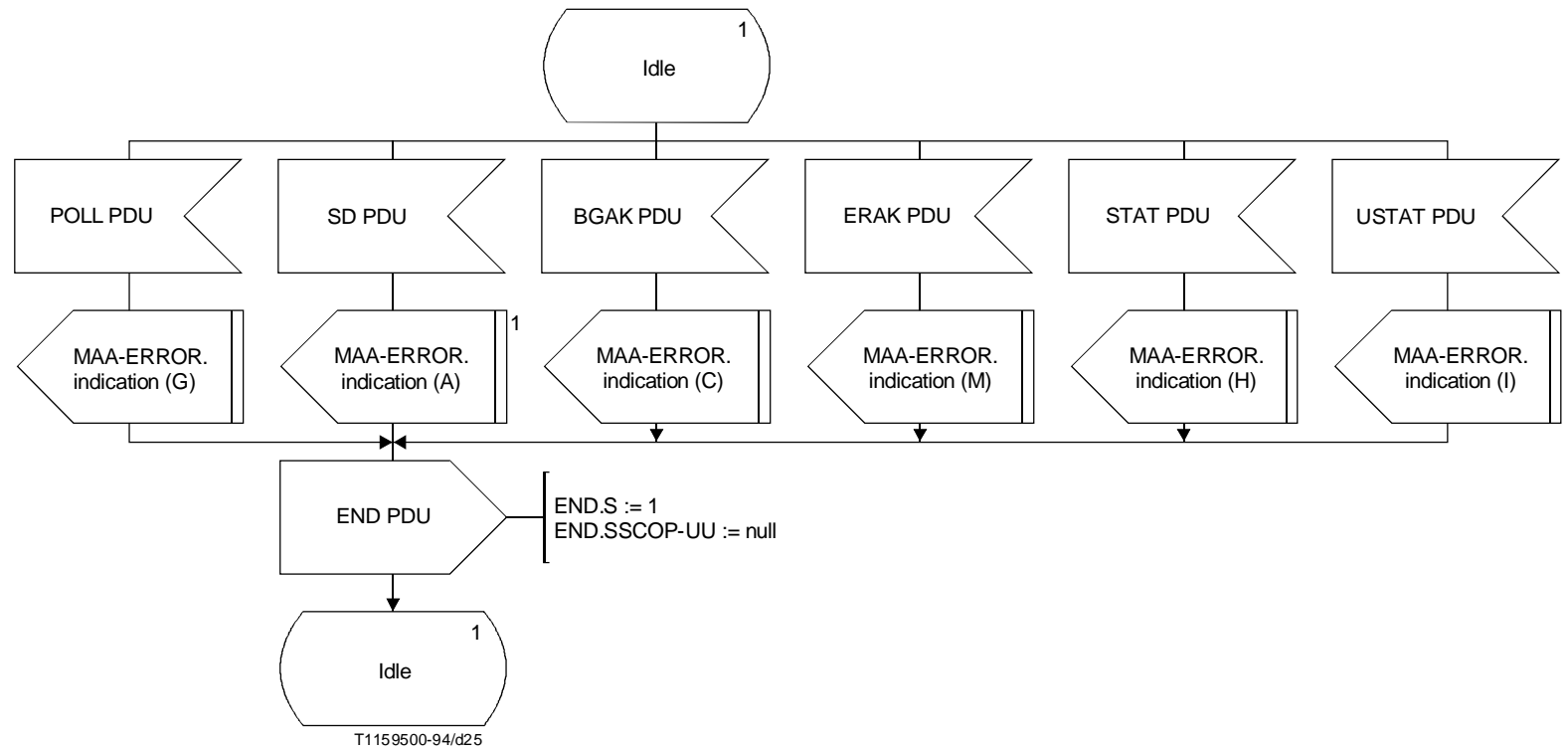
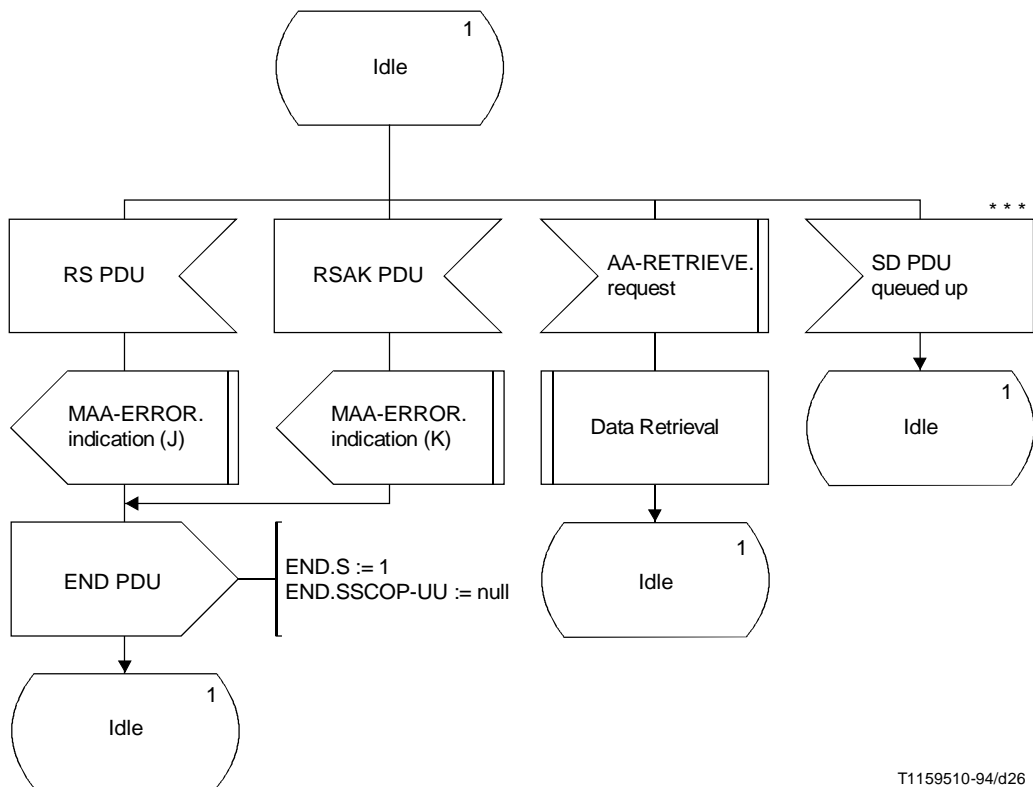


FIGURA 20 (hoja 6 de 51)  
Process SSCOP



T1159510-94/d26

FIGURA 20 (hoja 7 de 51)  
**Process SSCOP**

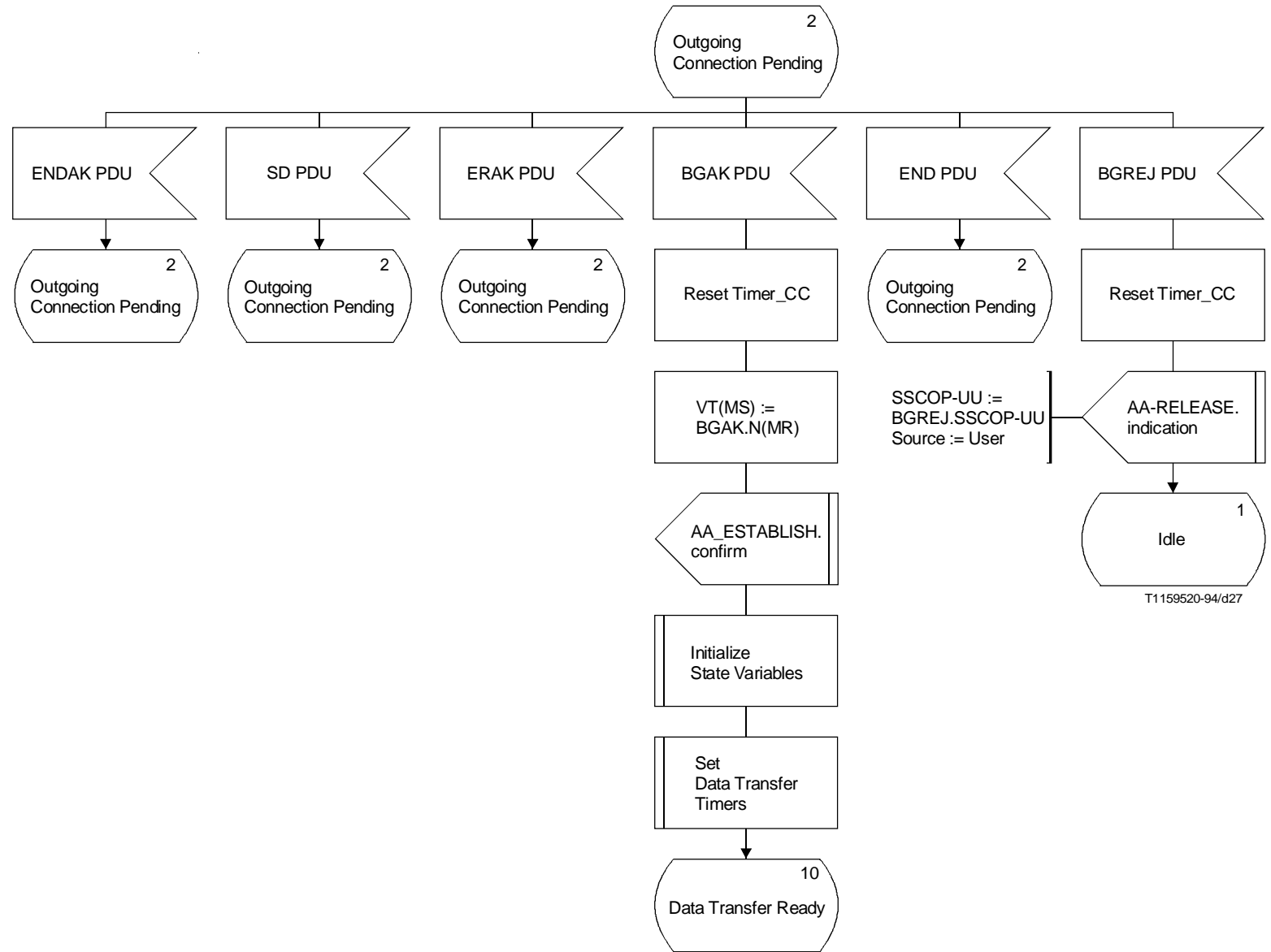
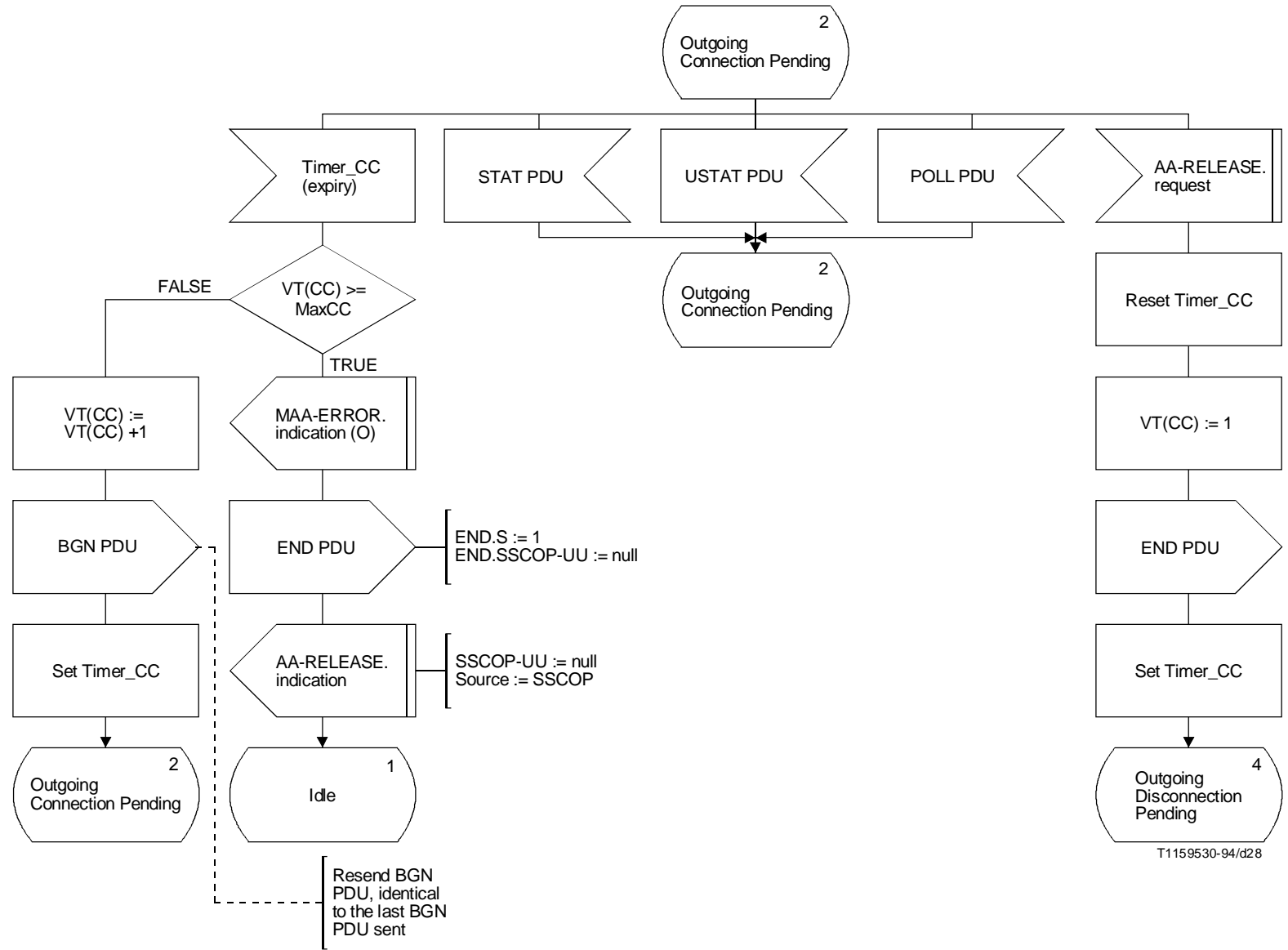


FIGURA 20 (hoja 8 de 5)

Process SSCOP



T1159530-94/d28

FIGURA 20 (hoja 9 de 51)

Process SSCOP

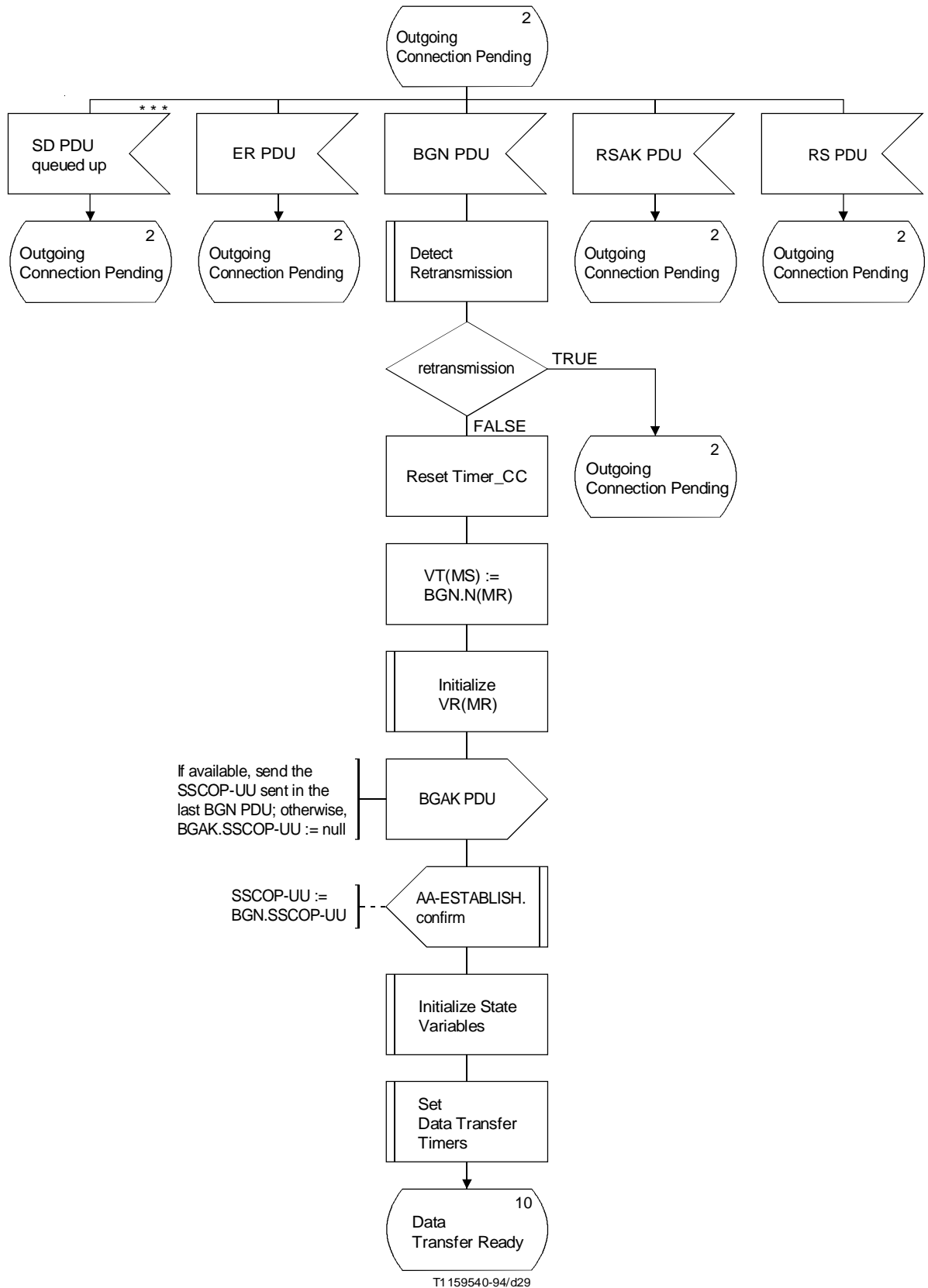


FIGURA 20 (hoja 10 de 51)  
**Process SSCOP**



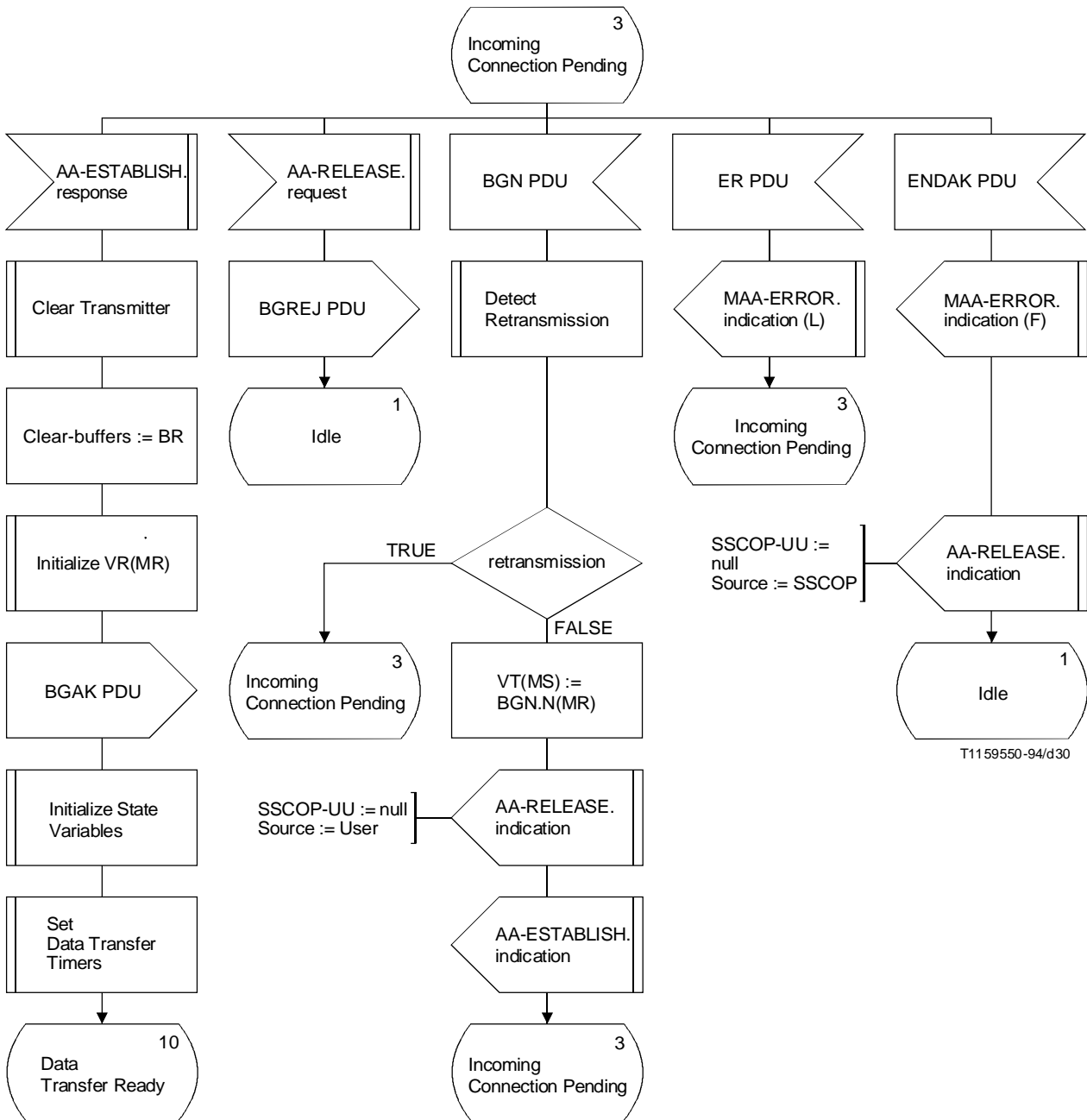


FIGURA 20 (hoja 11 de 51)  
Process SSCOP

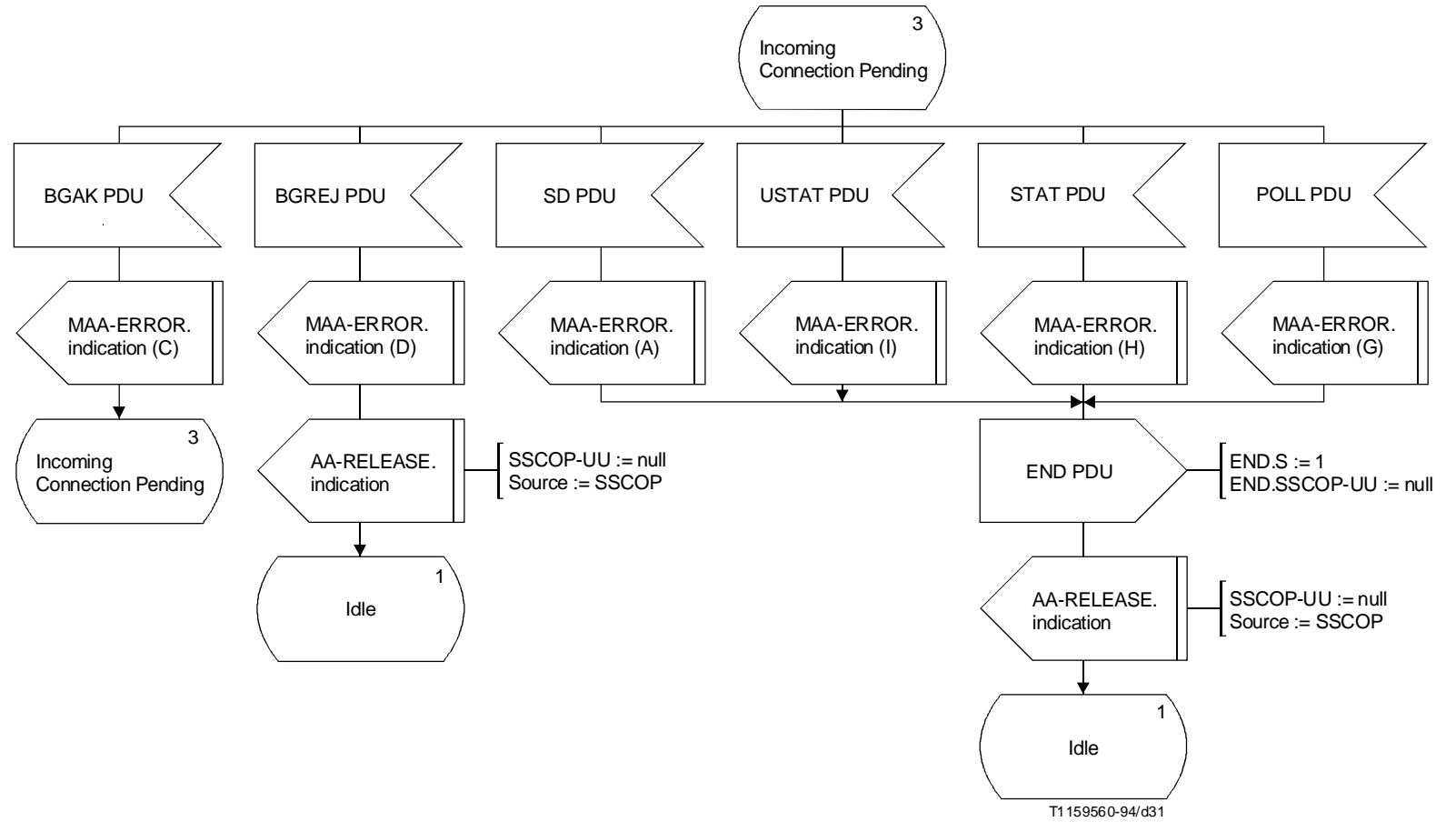


FIGURA 20 (hoja 12 de 51)  
Process SSCOP

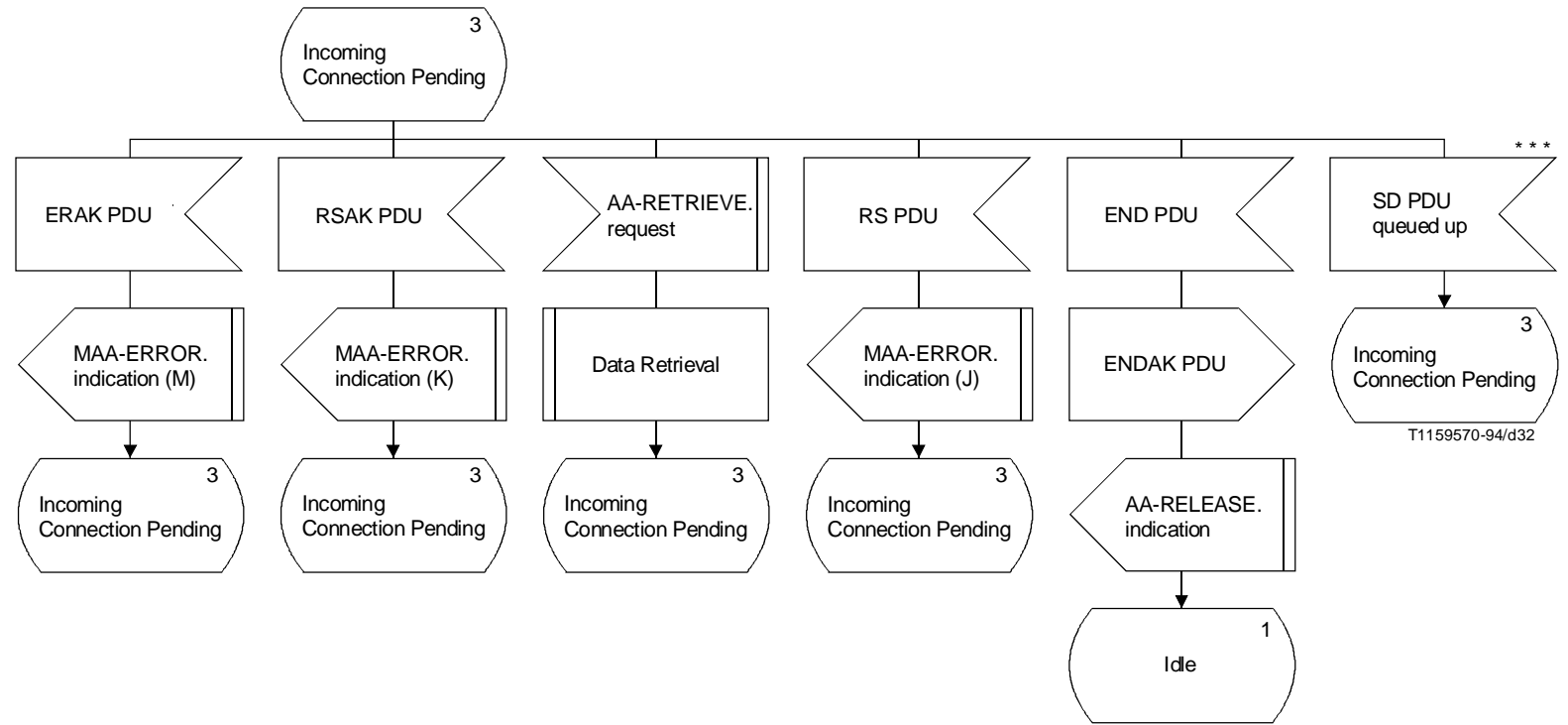


FIGURA 20 (hoja 13 de 51)  
Process SSCOP

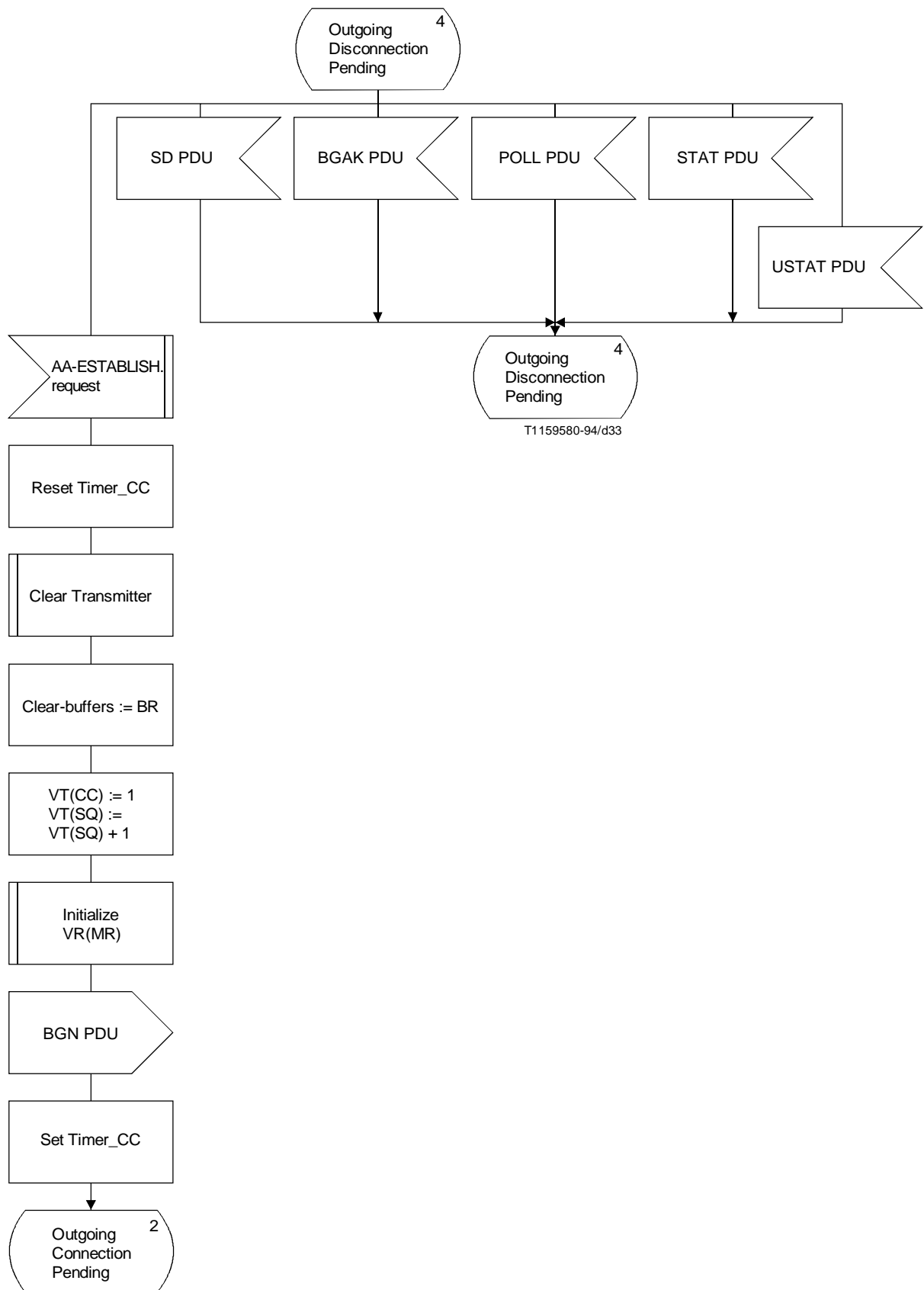


FIGURA 33 (hoja 14 de 51)

**Process SSCOP**

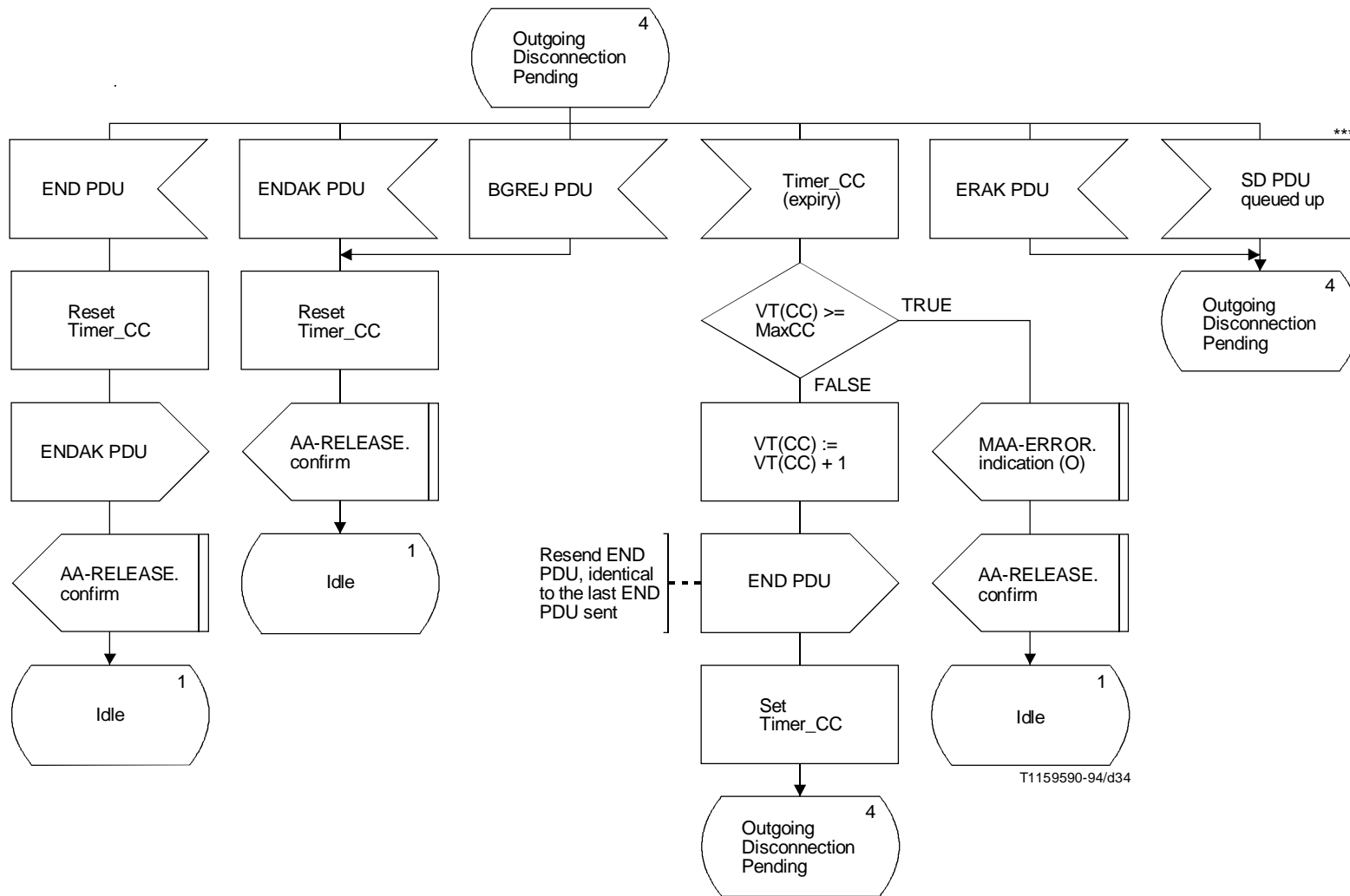


FIGURA 20 (hoja 15 de 51)

Process SSCOP

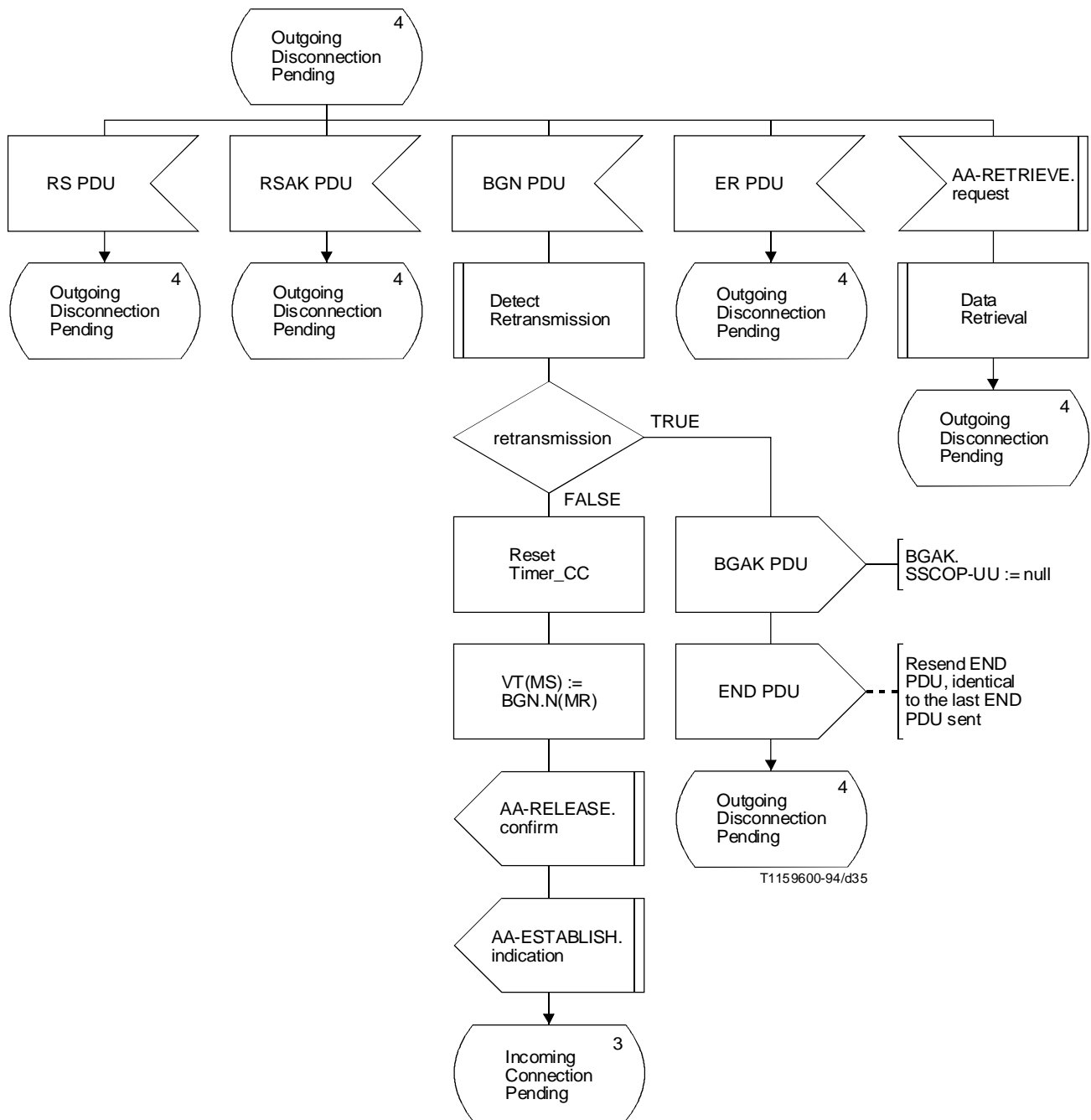


FIGURA 20 (hoja 16 de 51)  
**Process SSCOP**

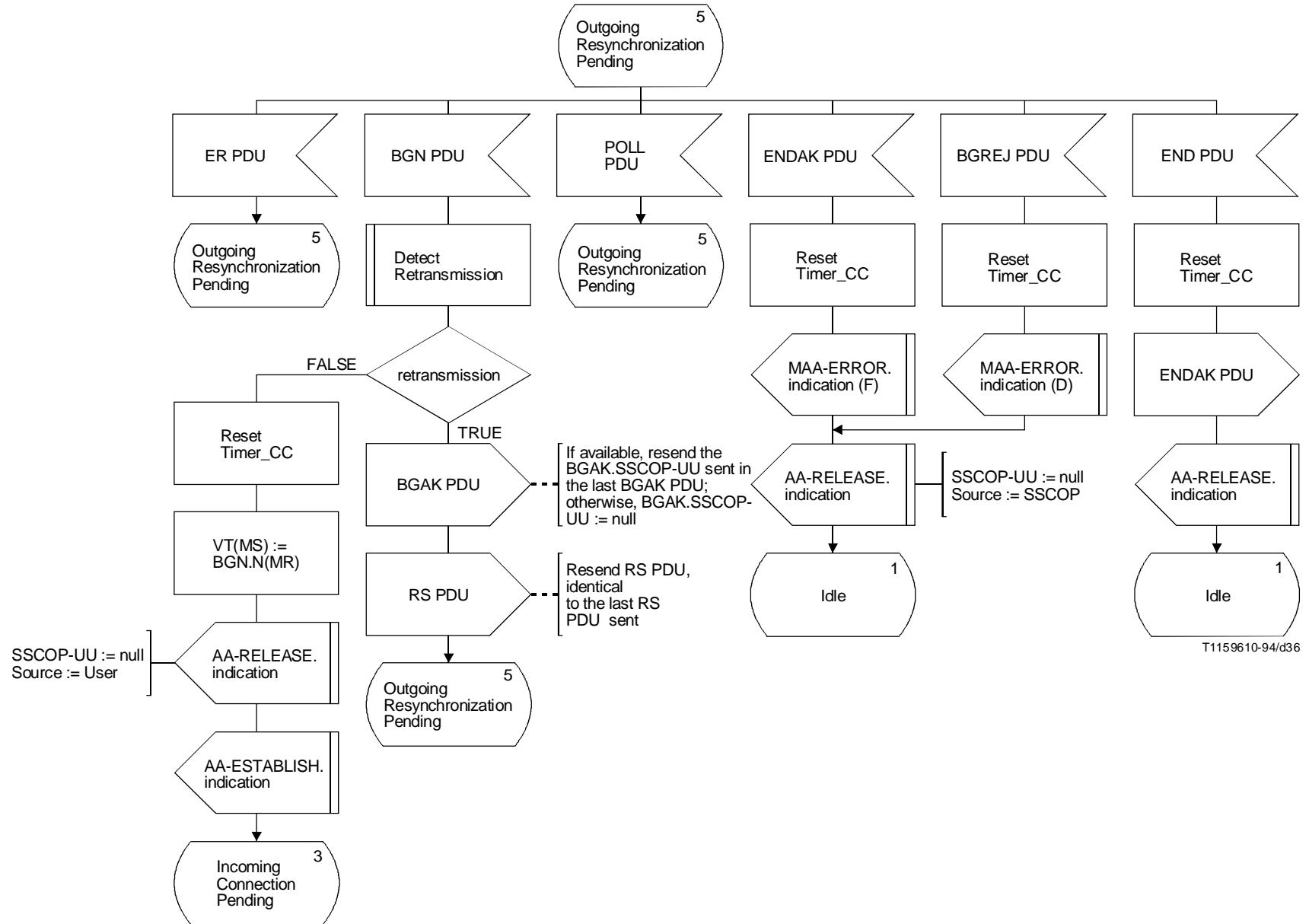
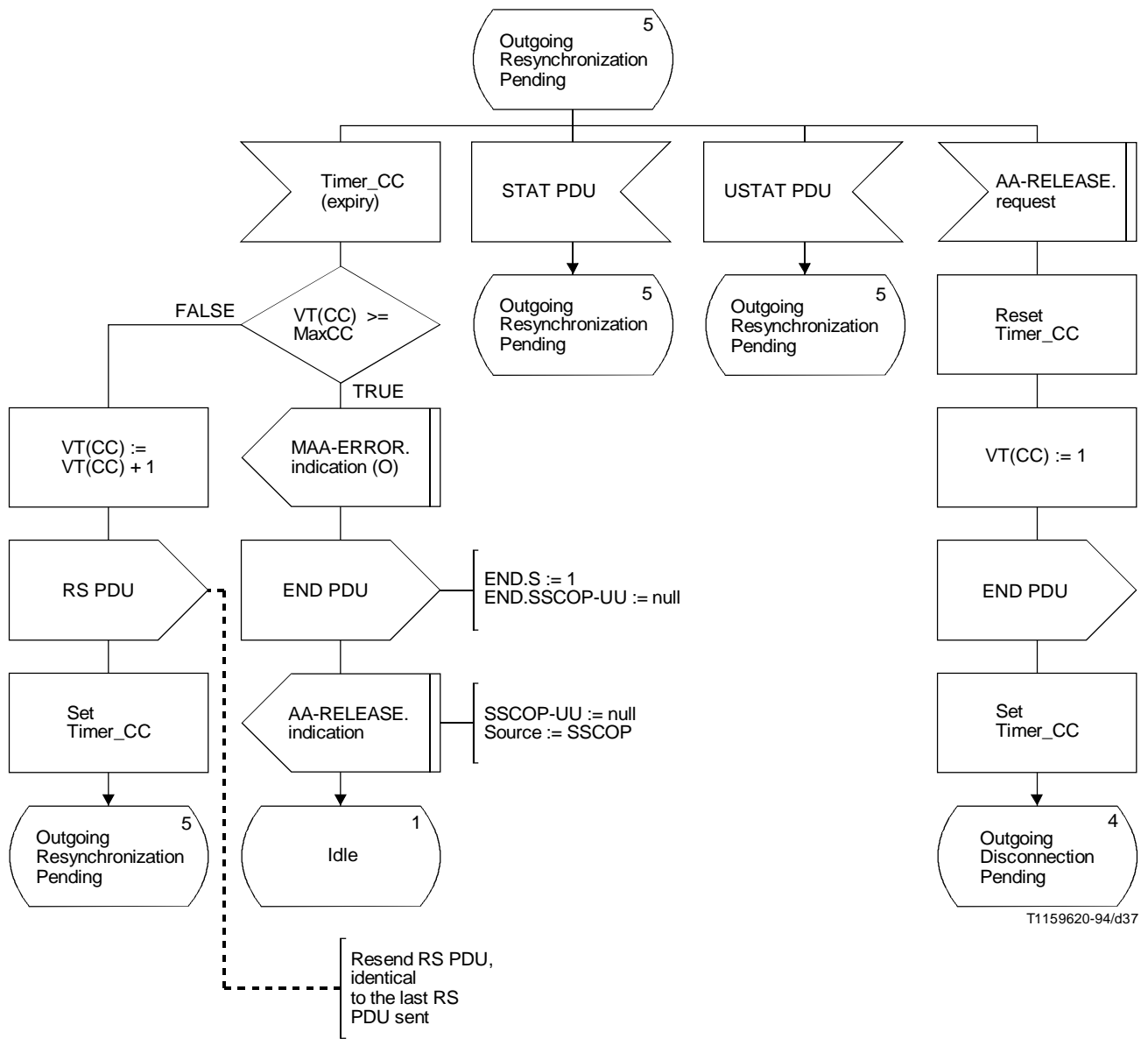


FIGURA 20 (hoja 17 de 51)

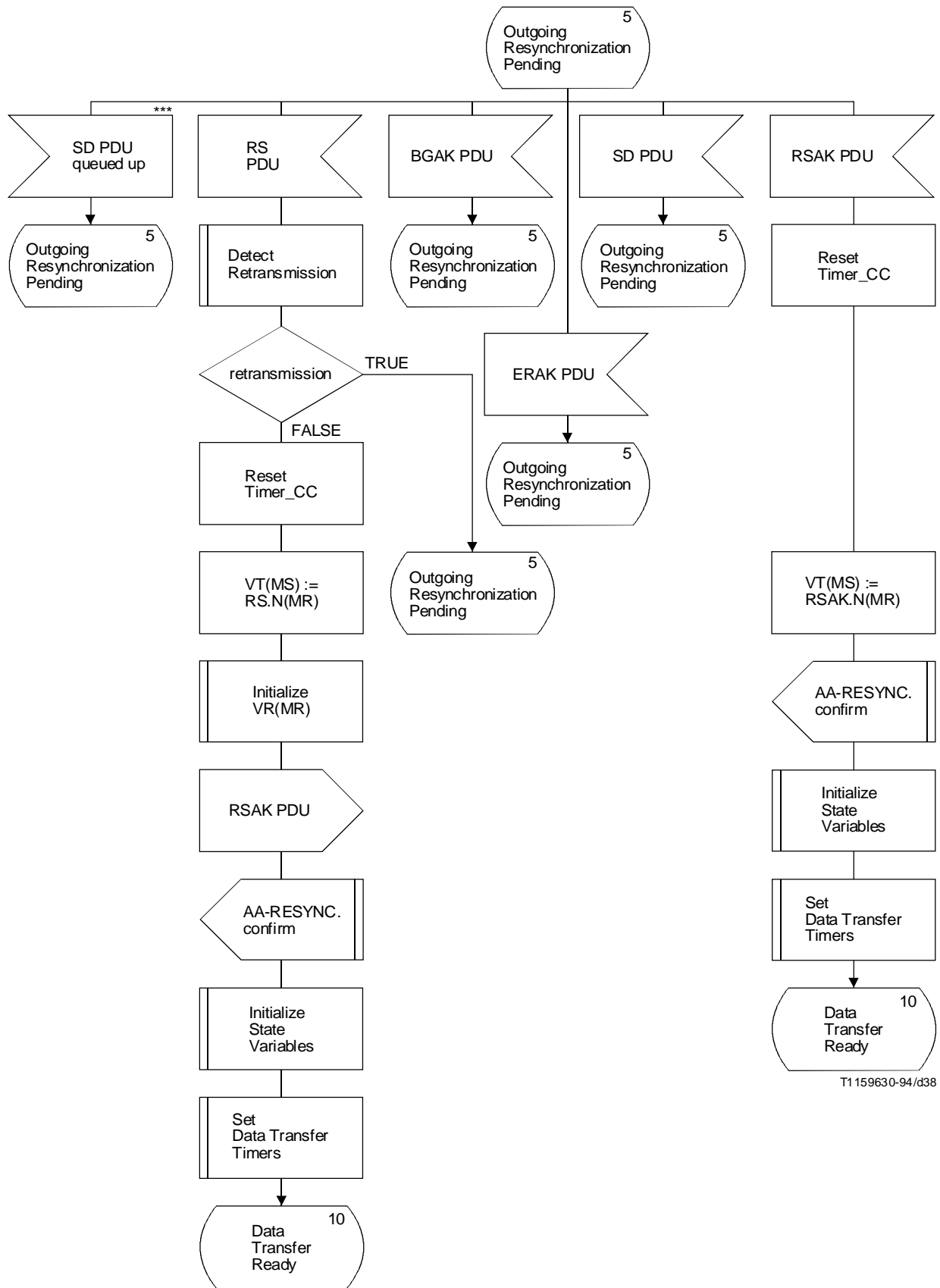
Process SSCOP



T1159620-94/d37

FIGURA 20 (hoja 18 de 51)  
**Process SSCOP**





T1159630-94/d38

FIGURA 20 (hoja 19 de 51)

Process SSCOP

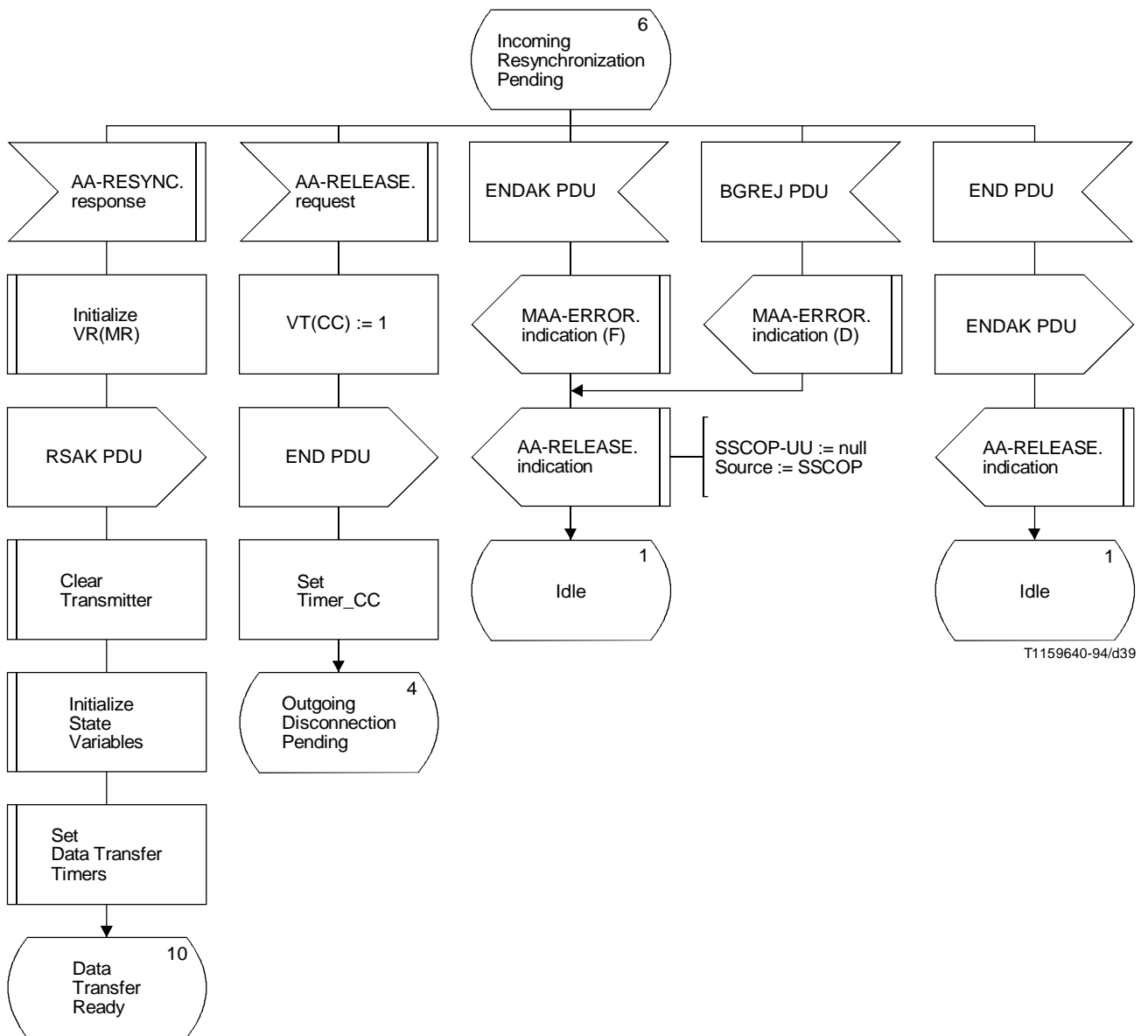


FIGURA 20 (hoja 20 de 51)  
**Process SSCOP**

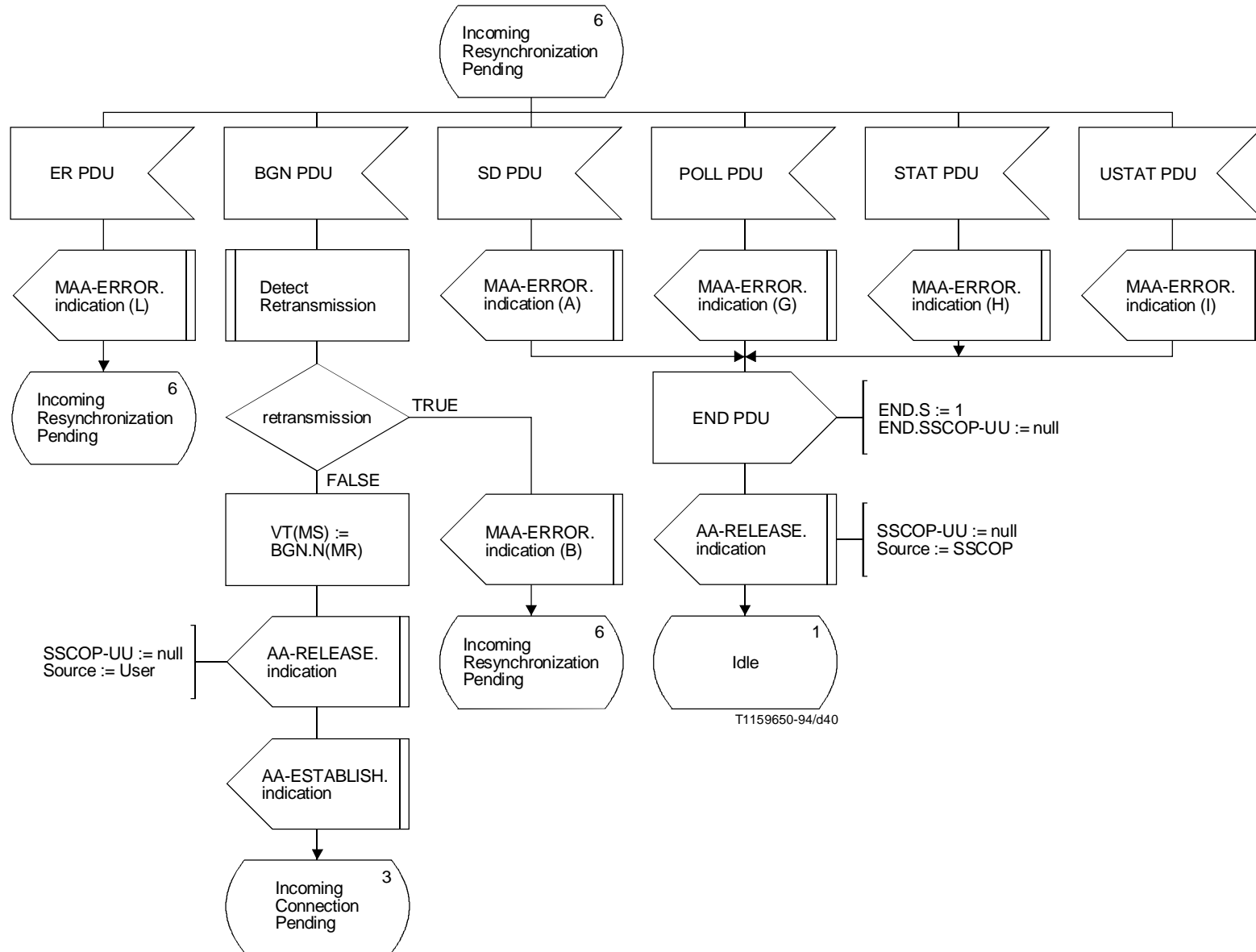


FIGURA 20 (hoja 21 de 51)

Process SSCOP

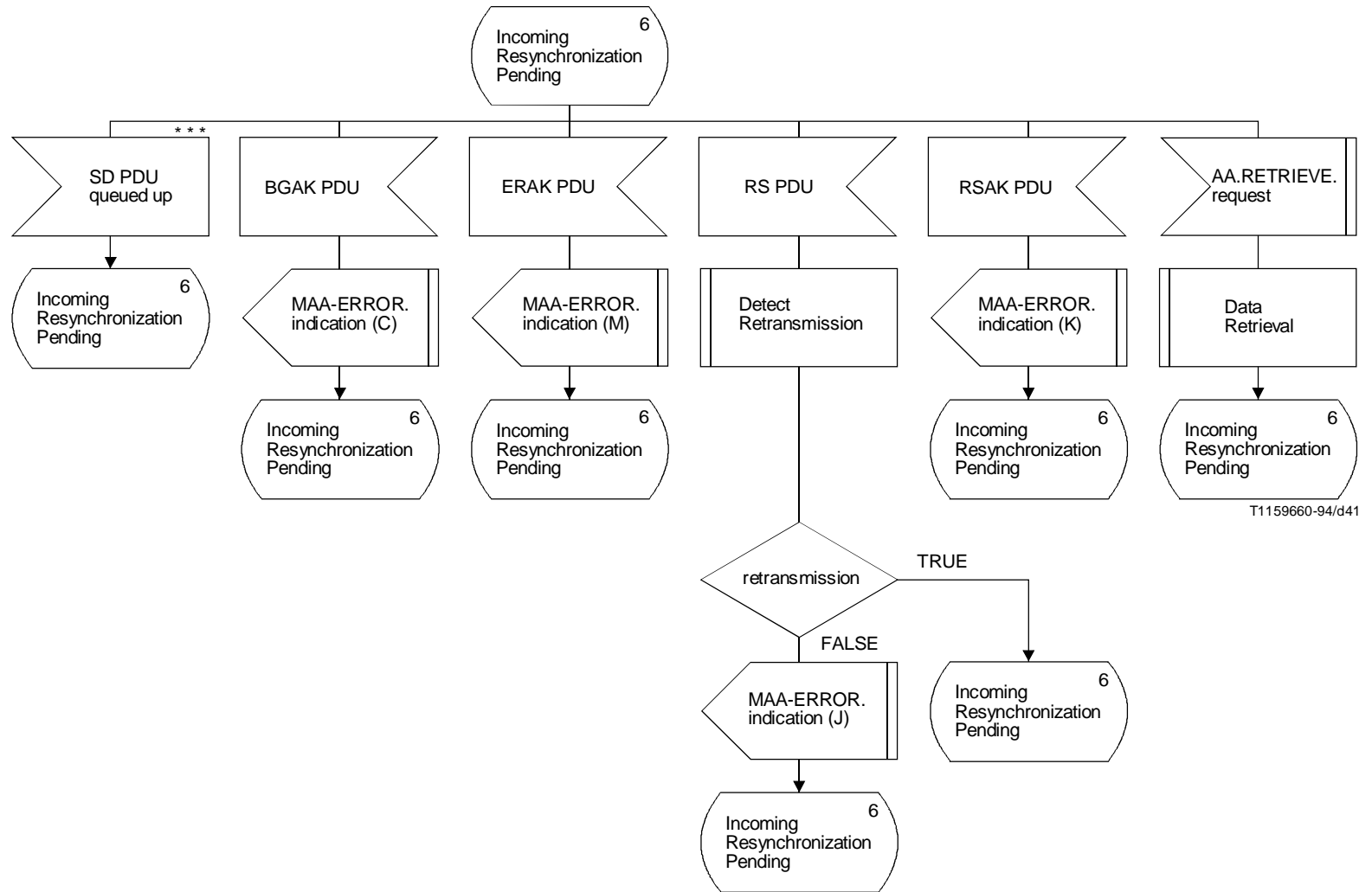
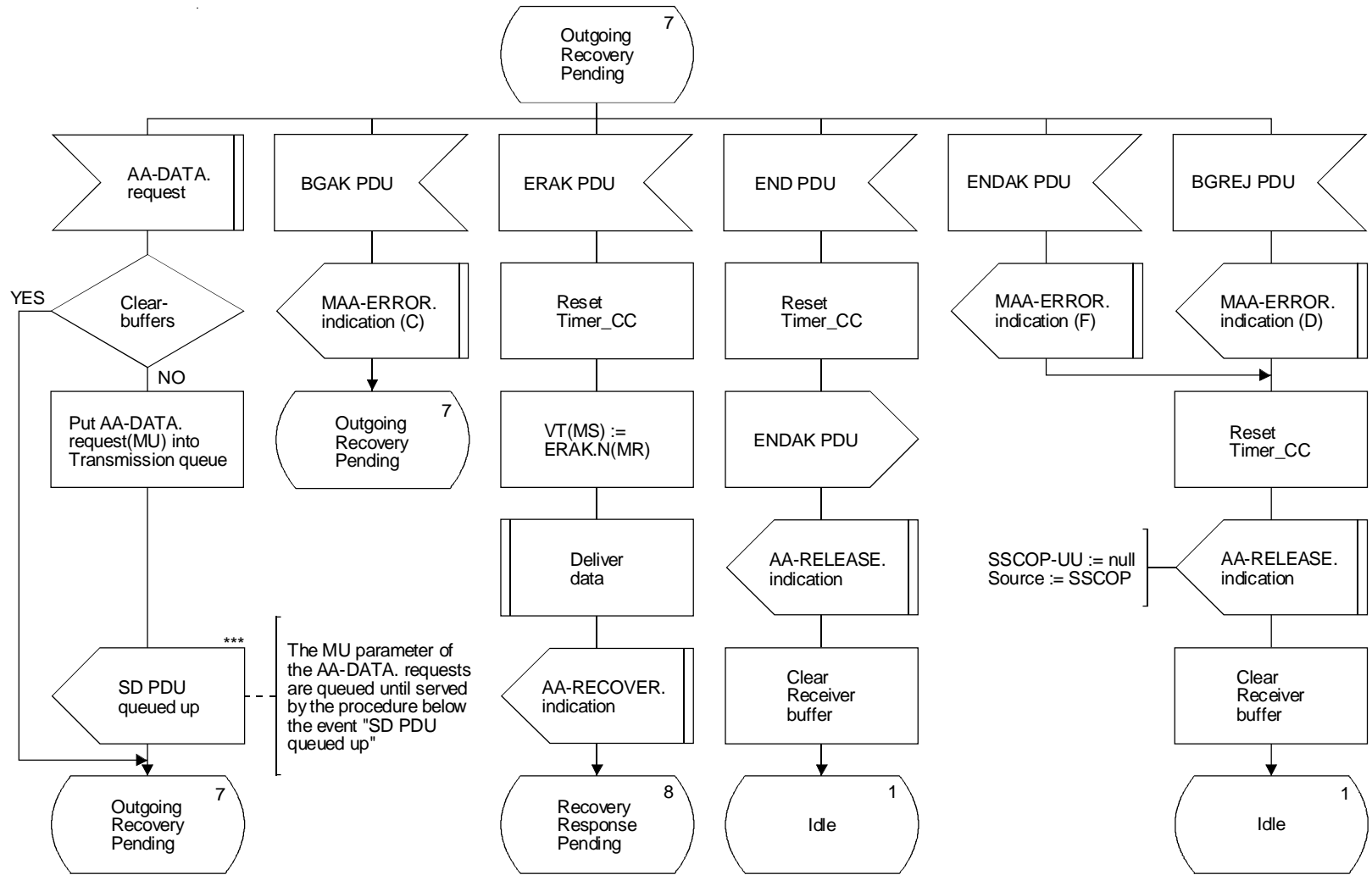


FIGURA 20 (hoja 22 de 51)

Process SSCOP



T1159670-94/d42

FIGURA 20 (hoja 23 de 51)  
Process SSCOP

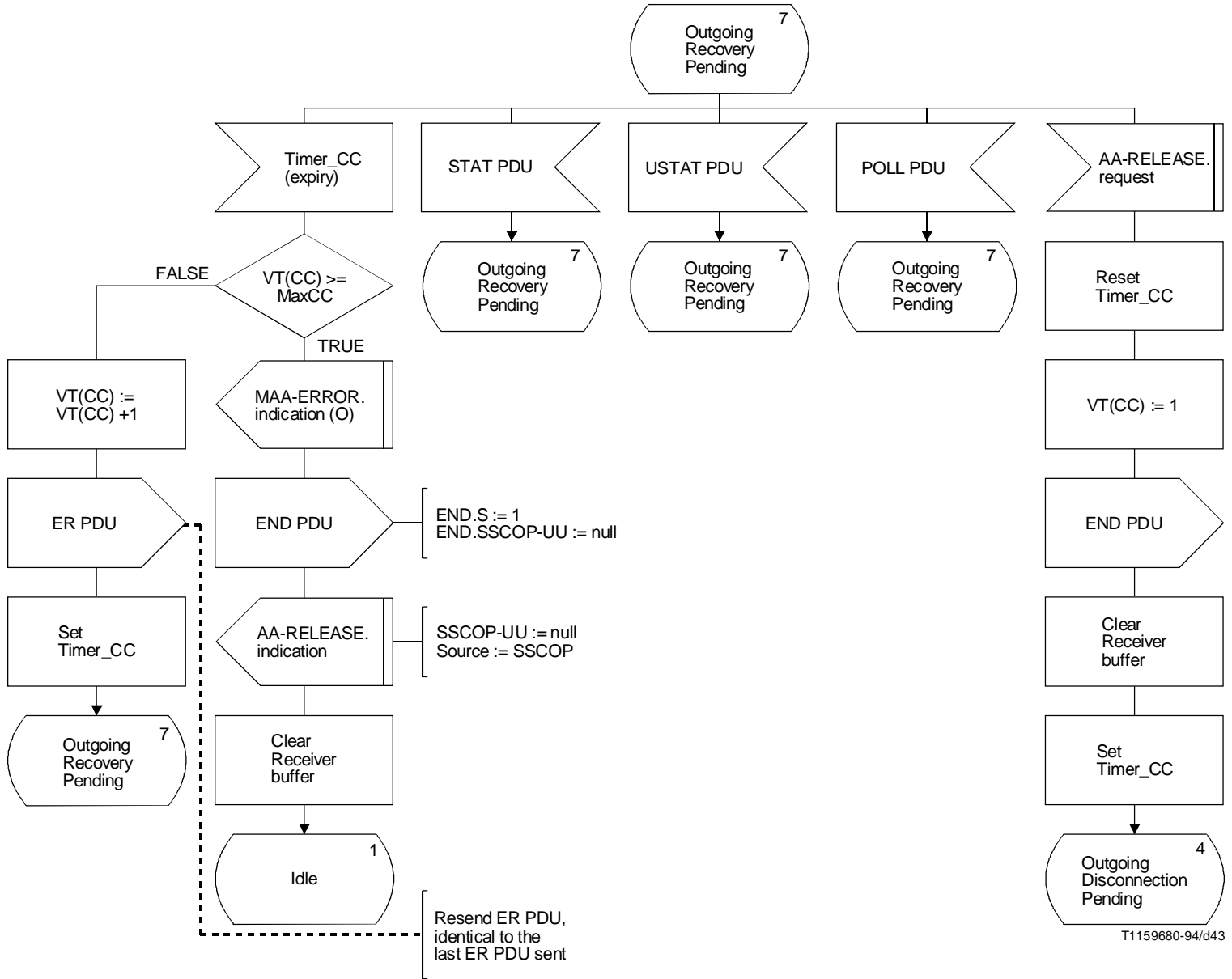
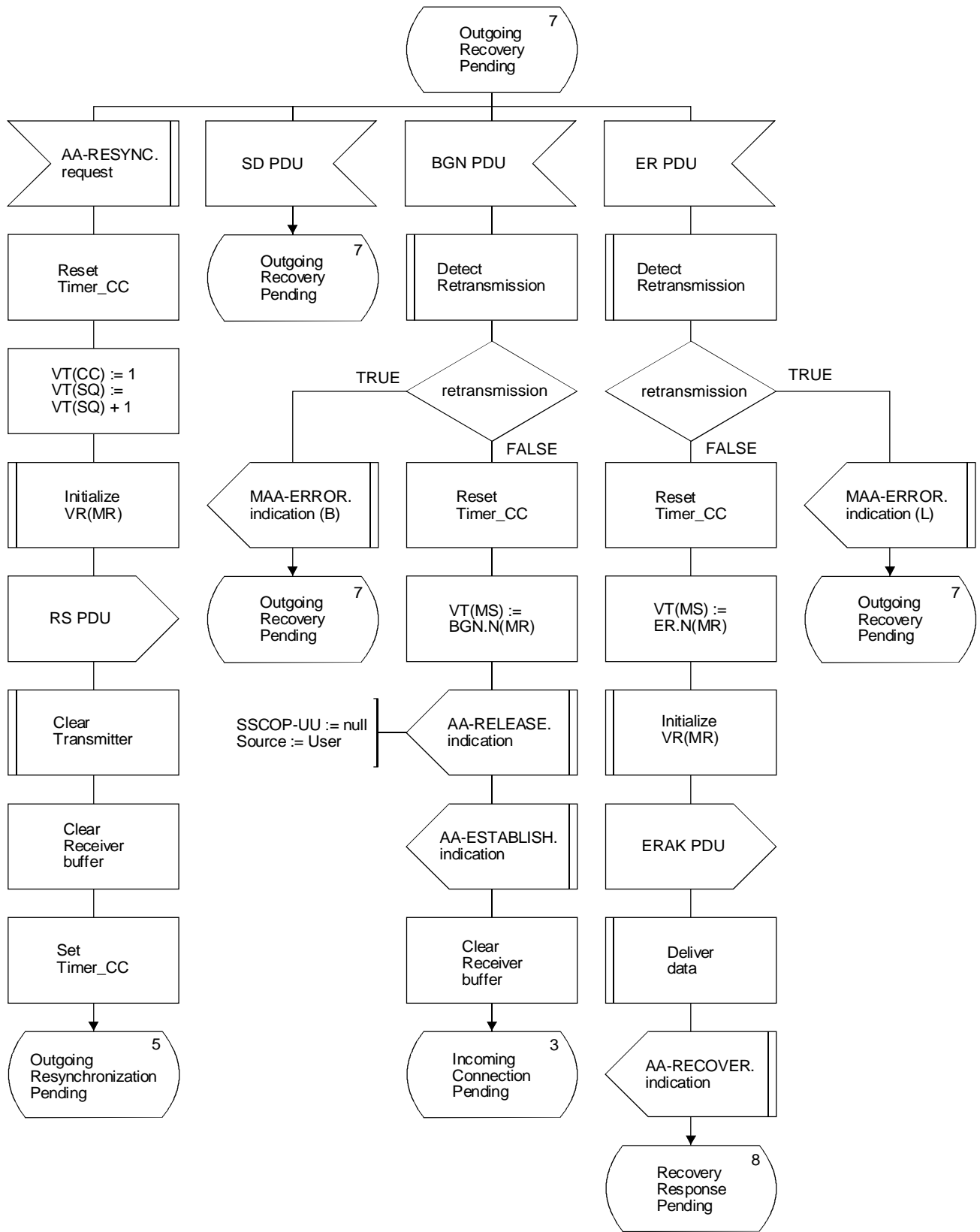


FIGURA 20 (hoja 24 de 51)

Process SSCOP



T1159690-94/d44

FIGURA 20 (hoja 25 de 51)  
Process SSCOP

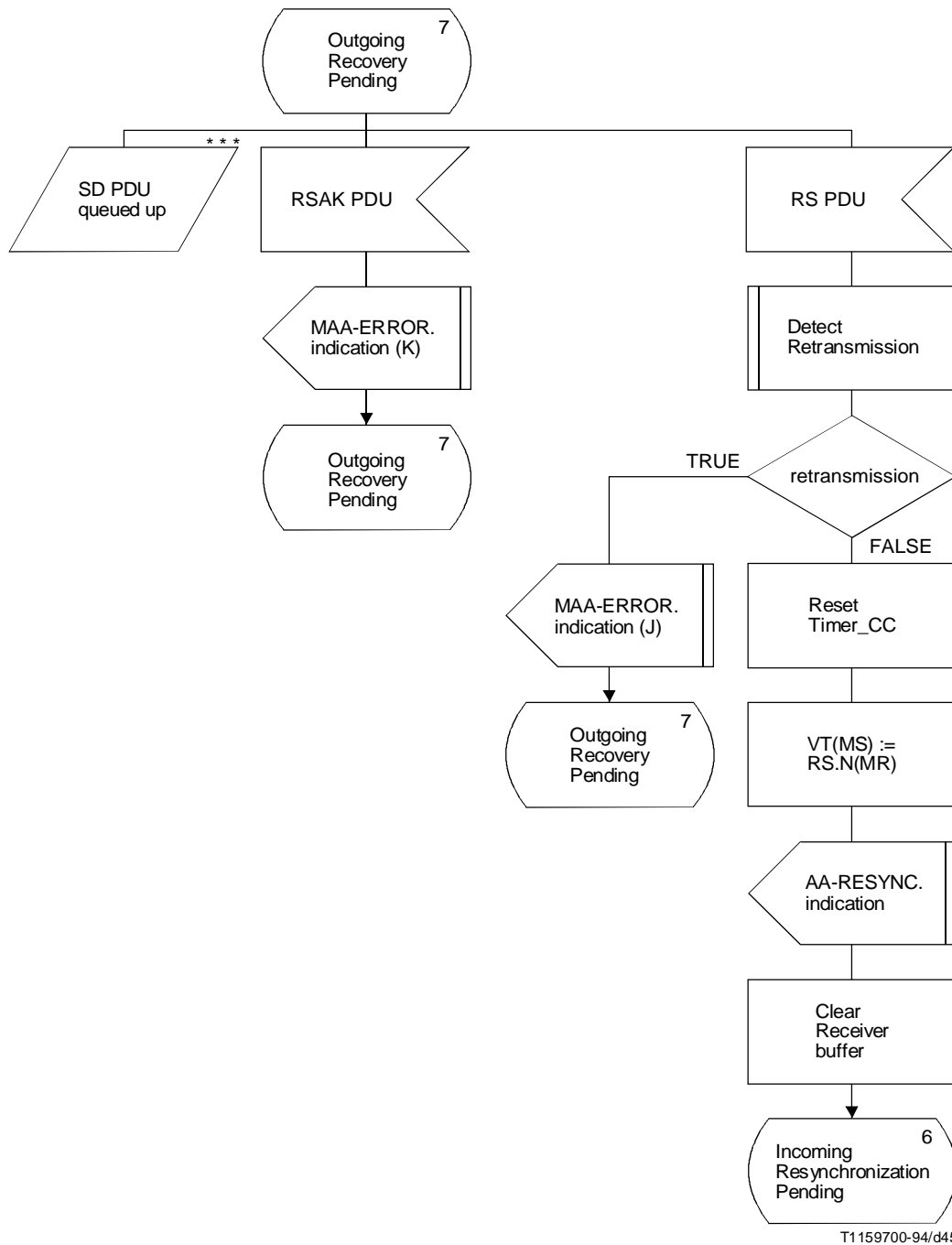
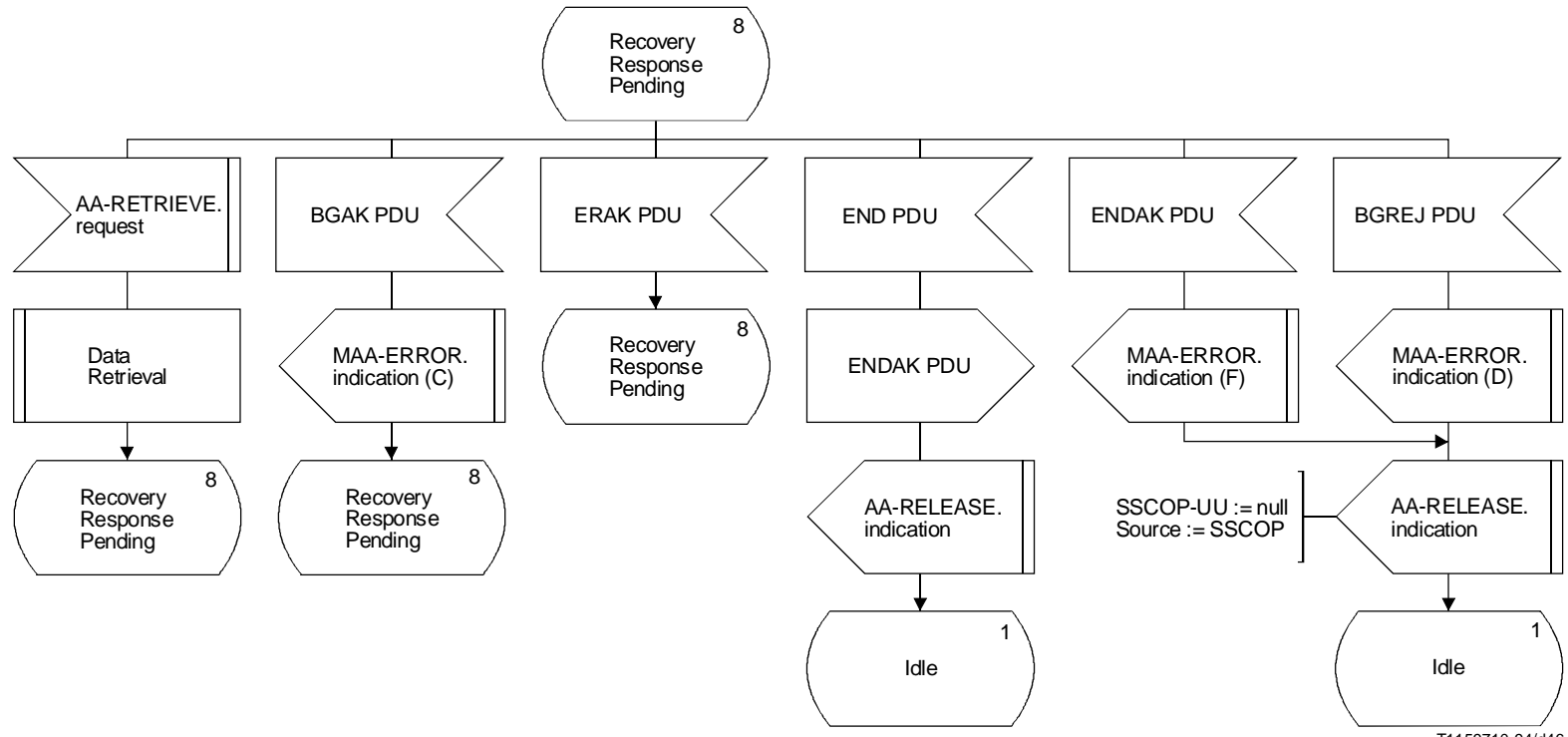


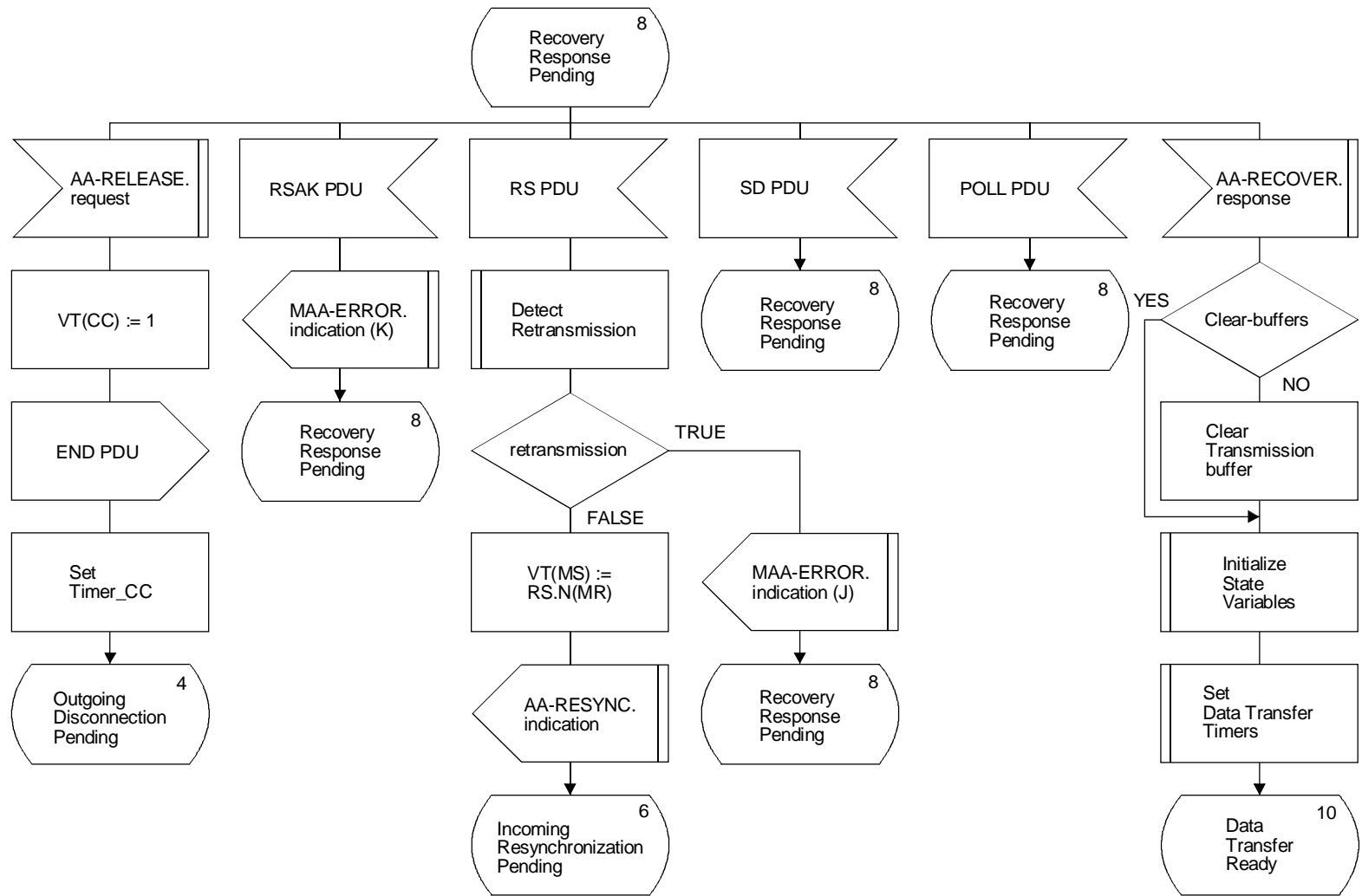
FIGURA 20 (hoja 26 de 51)  
**Process SSCOP**





T1159710-94/d46

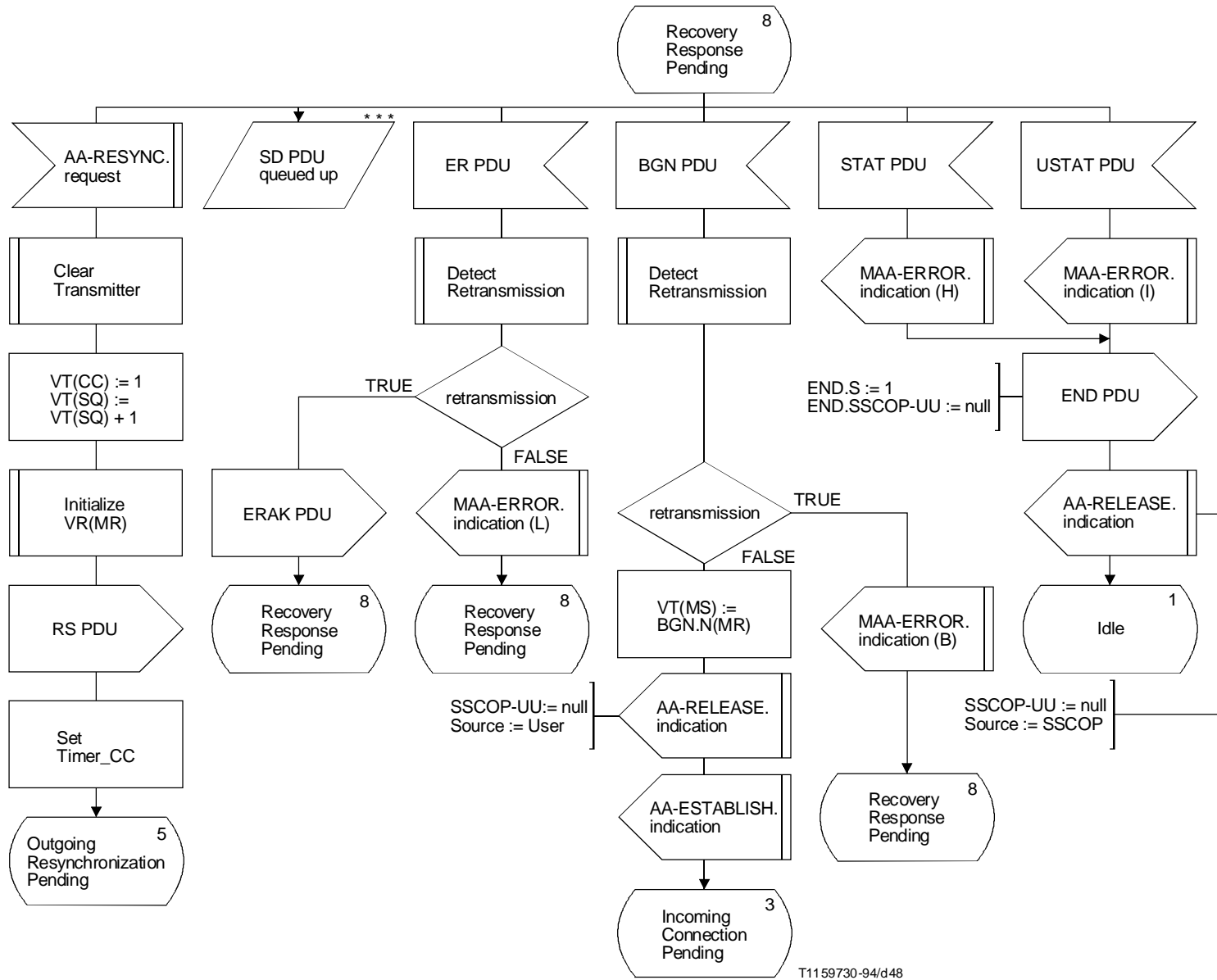
FIGURA 20 (hoja 27 de 51)  
Process SSCOP



T1159720-94/d47

FIGURA 20 (hoja 28 de 51)

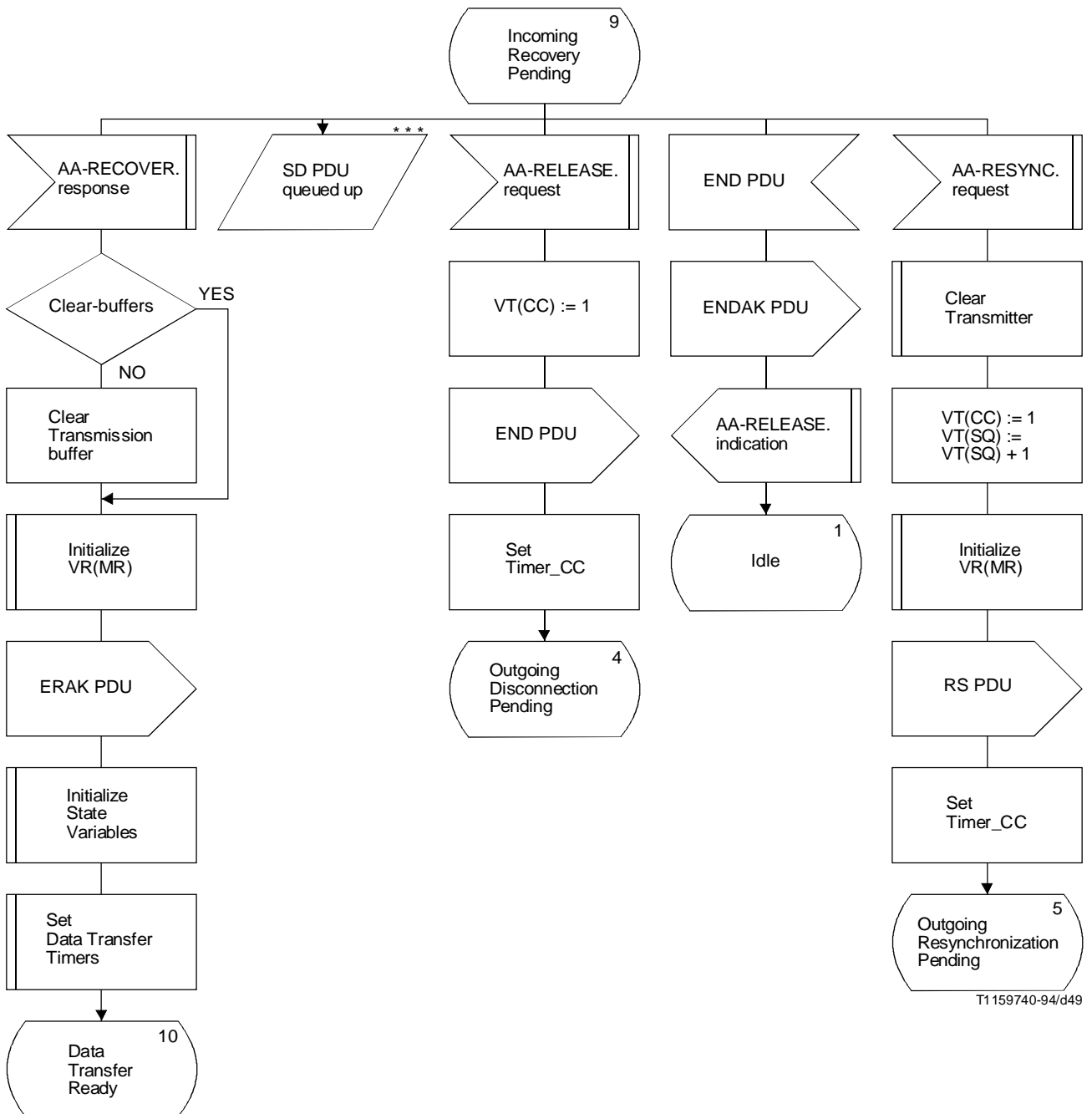
Process SSCOP



T1159730-94/d48

FIGURA 20 (hoja 29 de 51)

Process SSCOP



T1159740-94/d49

FIGURA 20 (hoja 30 de 51)

**Process SSCOP**

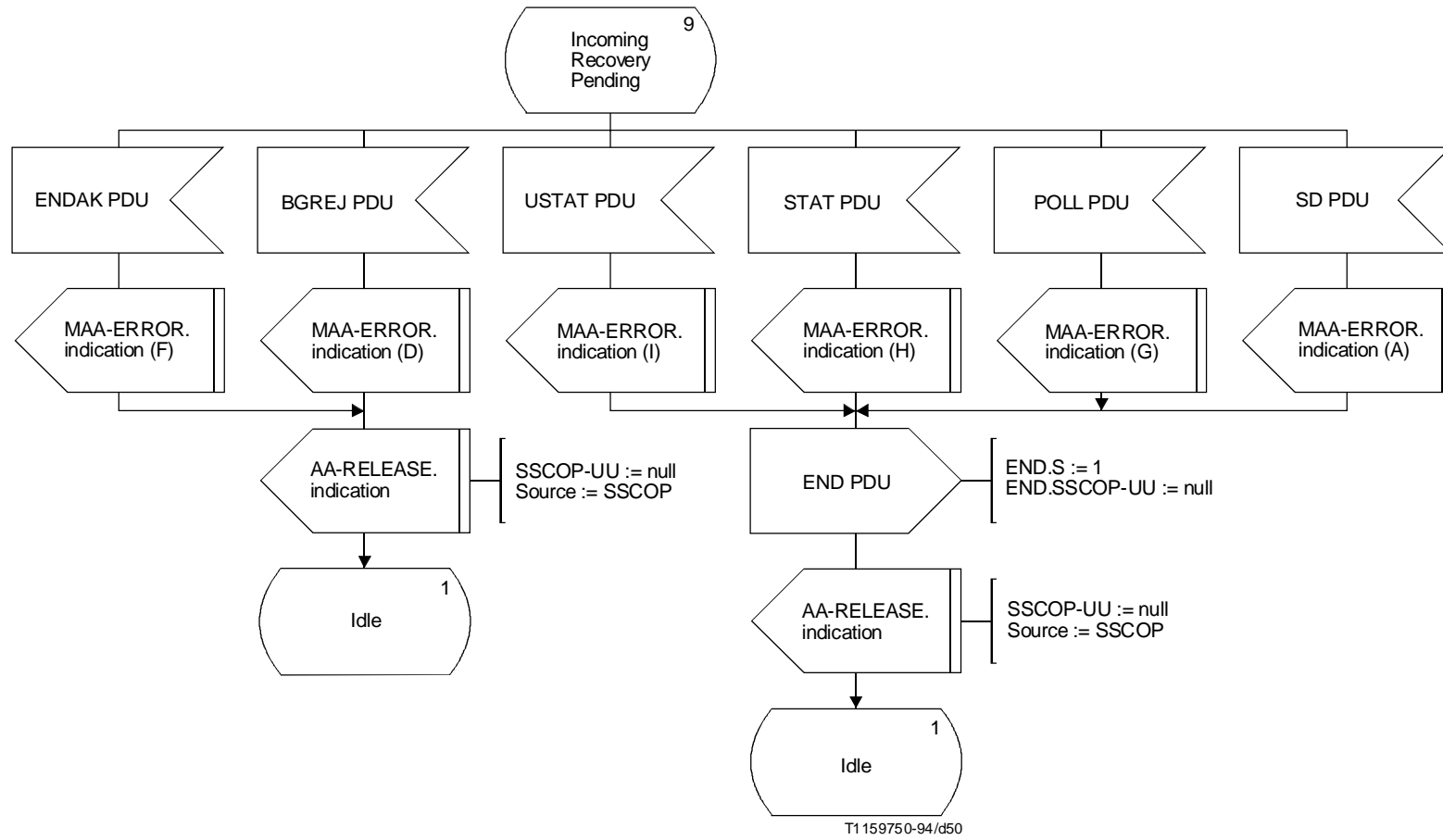


FIGURA 20 (hoja 31 de 51)  
Process SSCOP

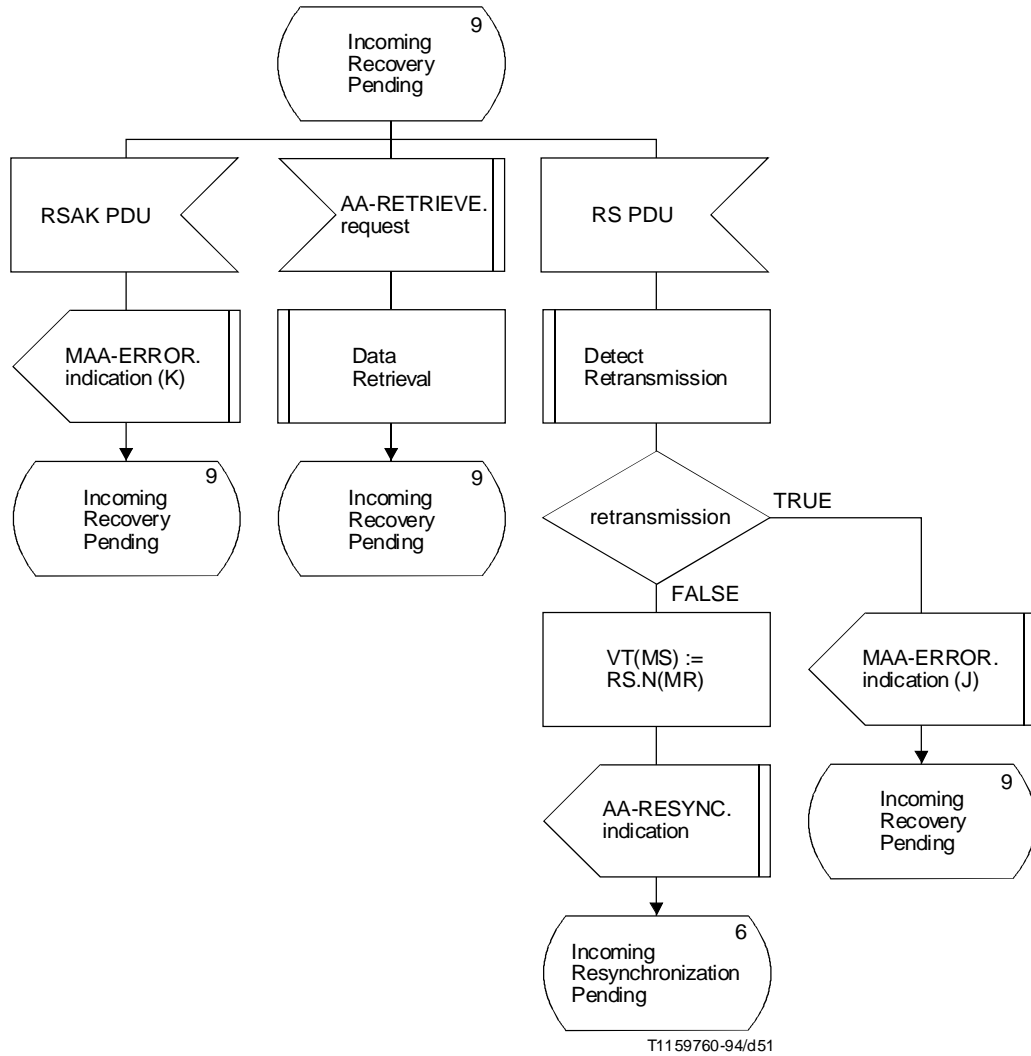


FIGURA 20 (hoja 32 de 51)  
**Process SSCOP**

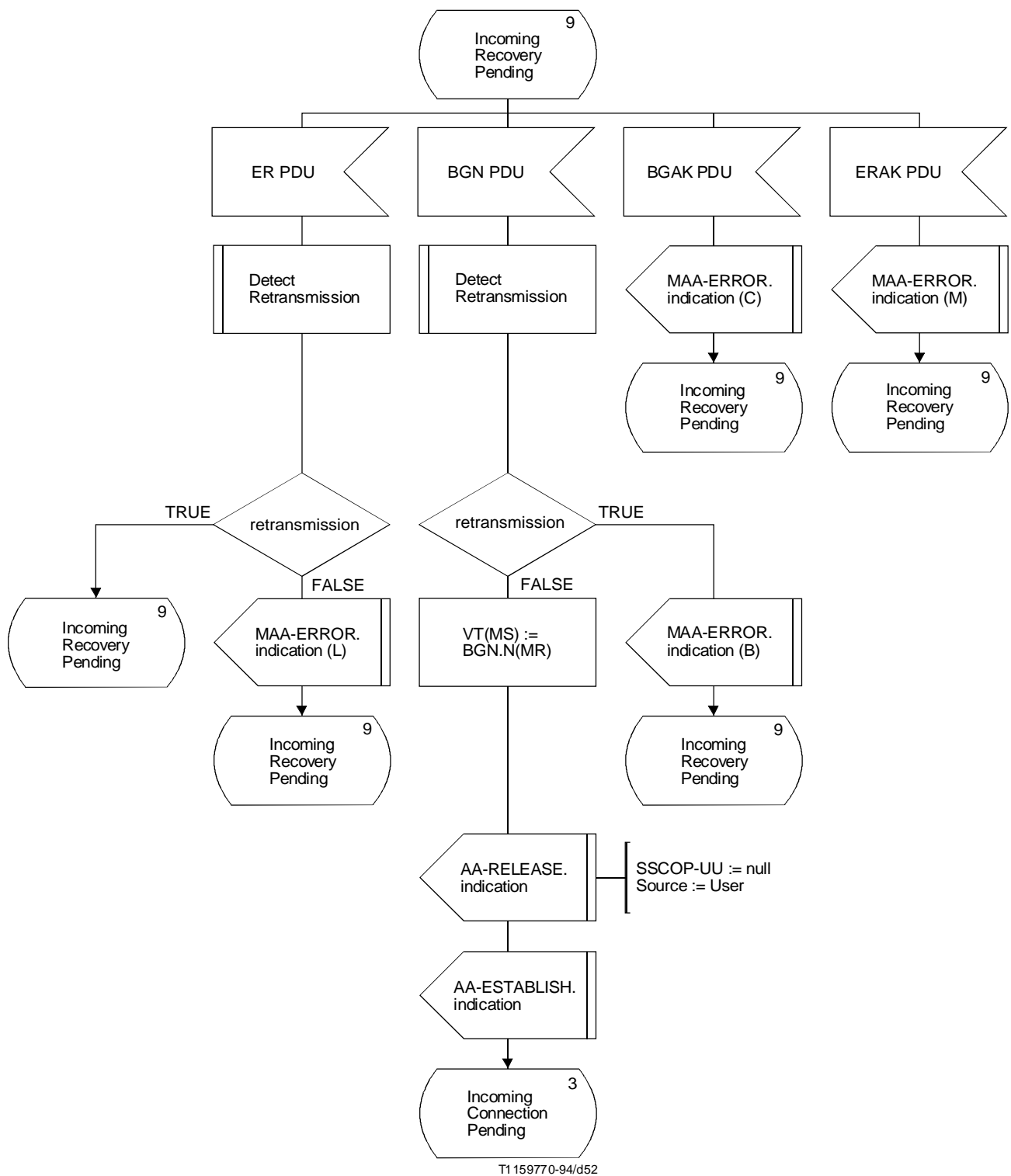


FIGURA 20 (hoja 33 de 51)  
**Process SSCOP**

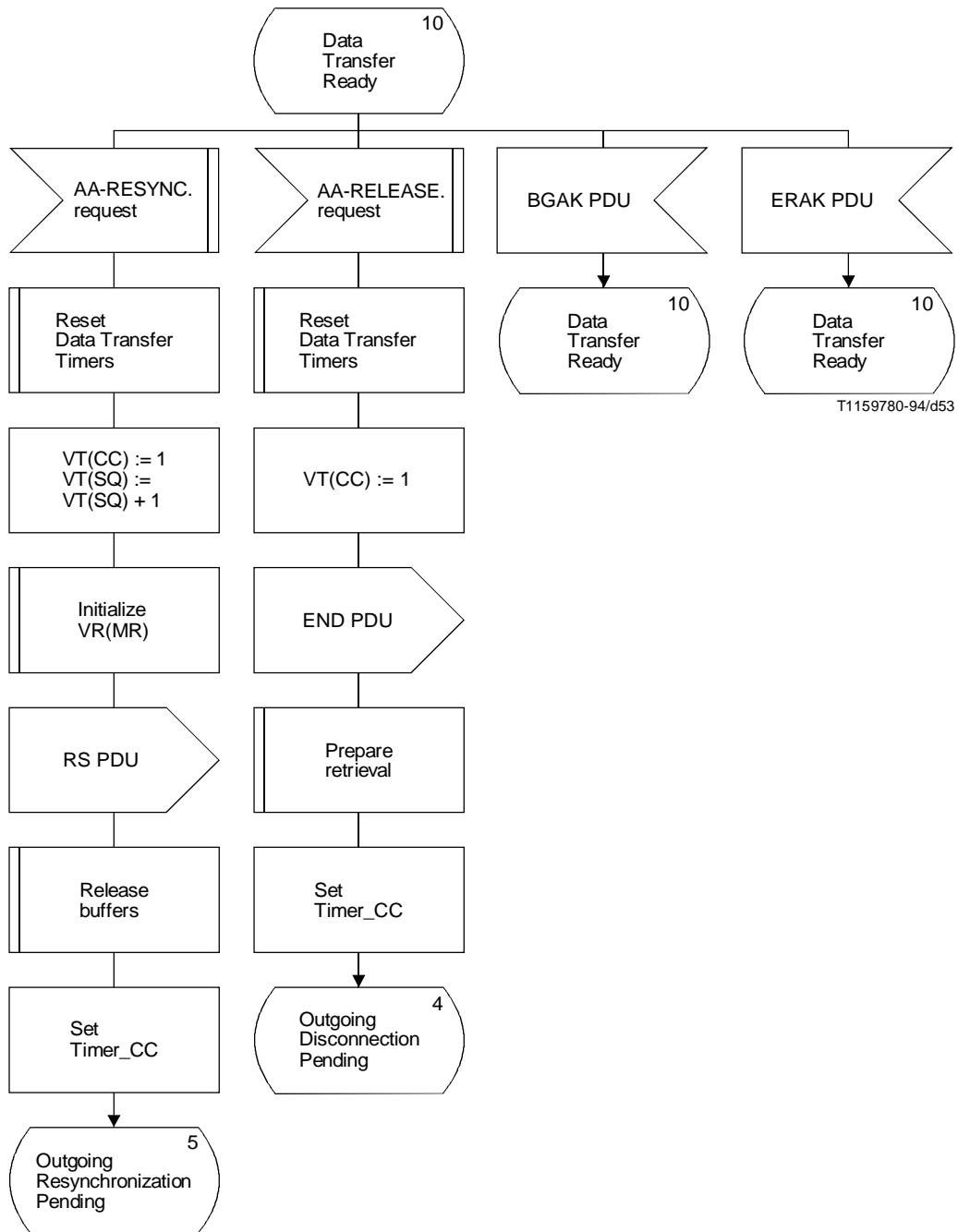


FIGURA 20 (hoja 34 de 51)

**Process SSCOP**



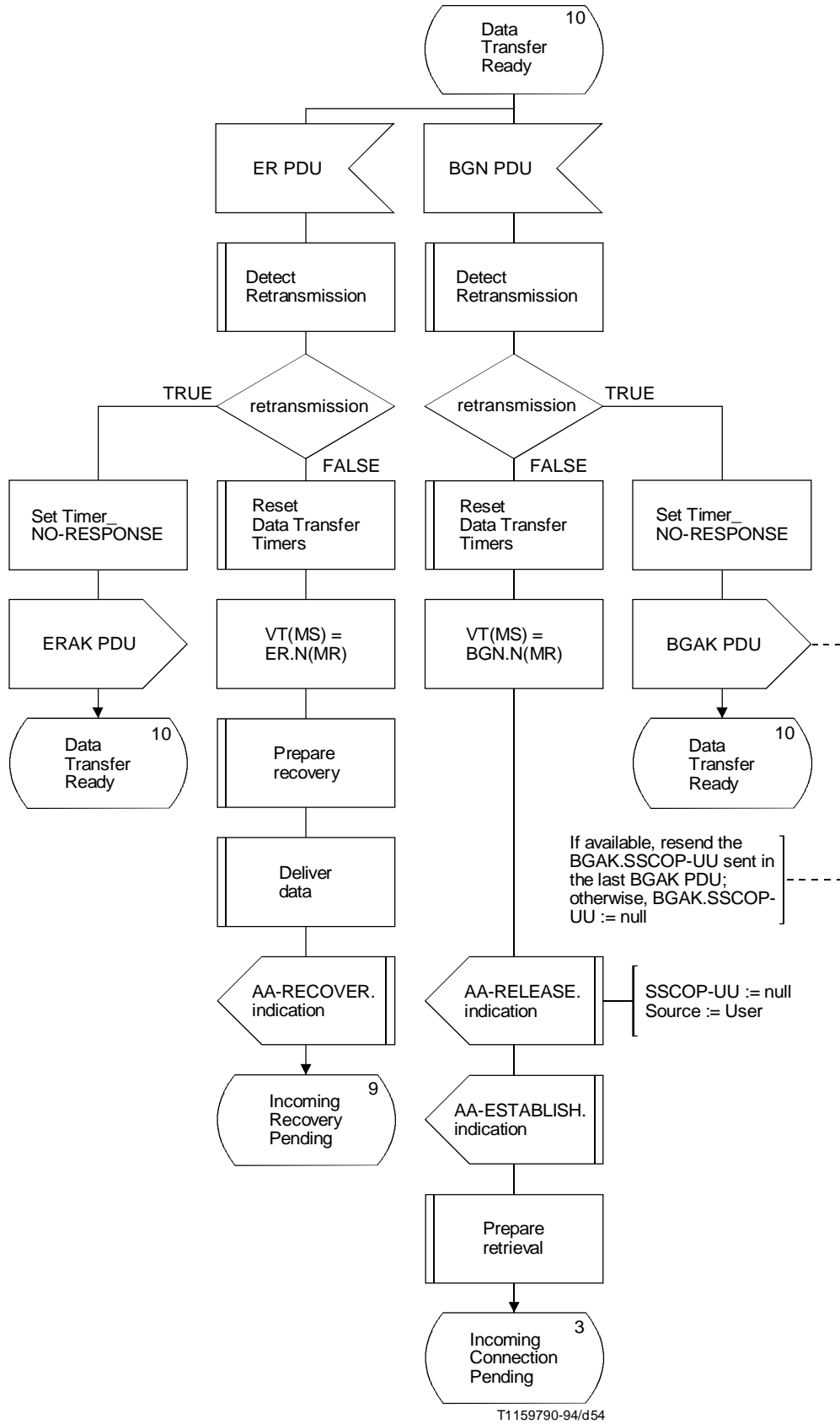


FIGURA 20 (hoja 35 de 51)  
**Process SSCOP**

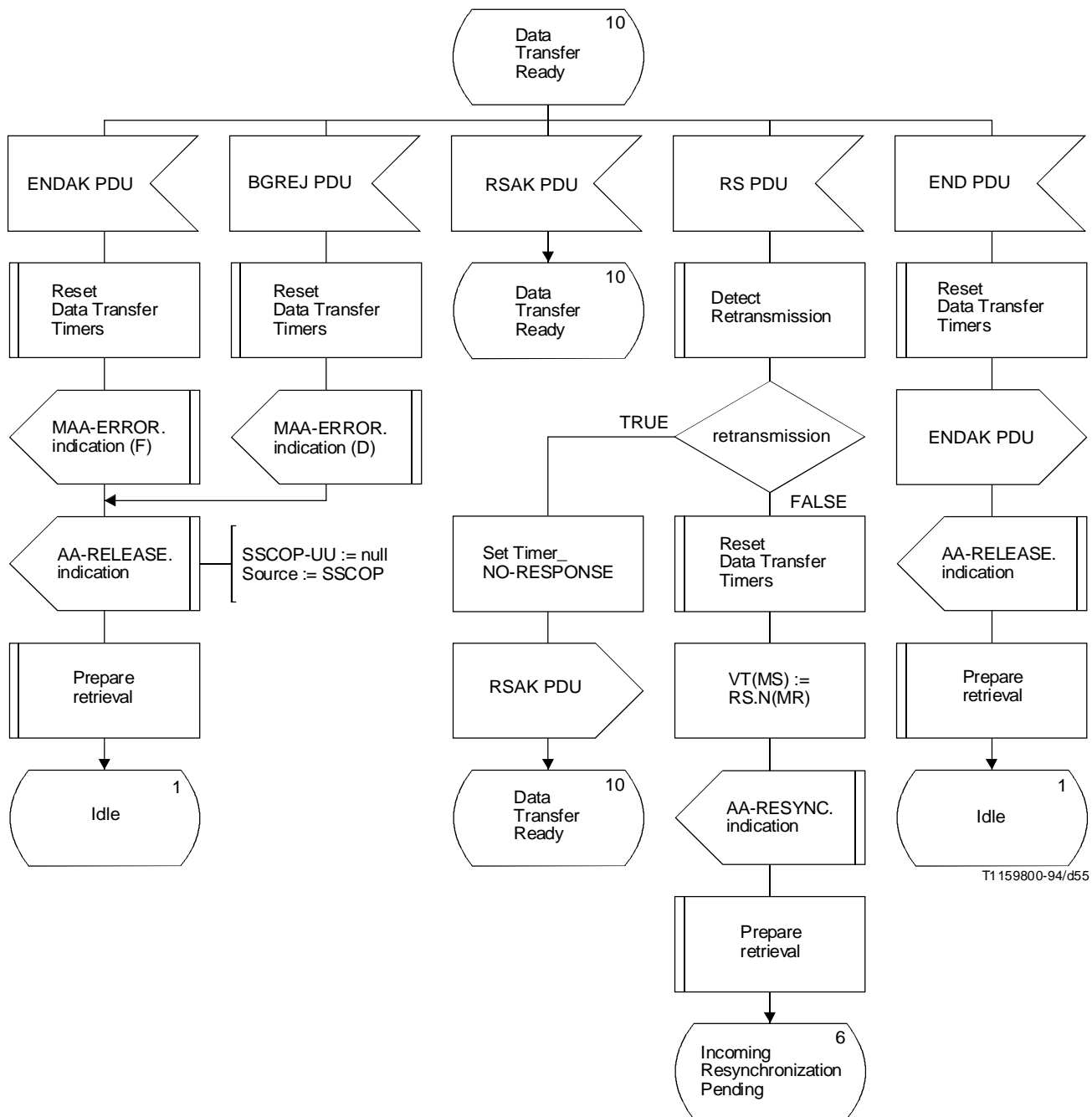


FIGURA 20 (hoja 36 de 51)

**Process SSCOP**

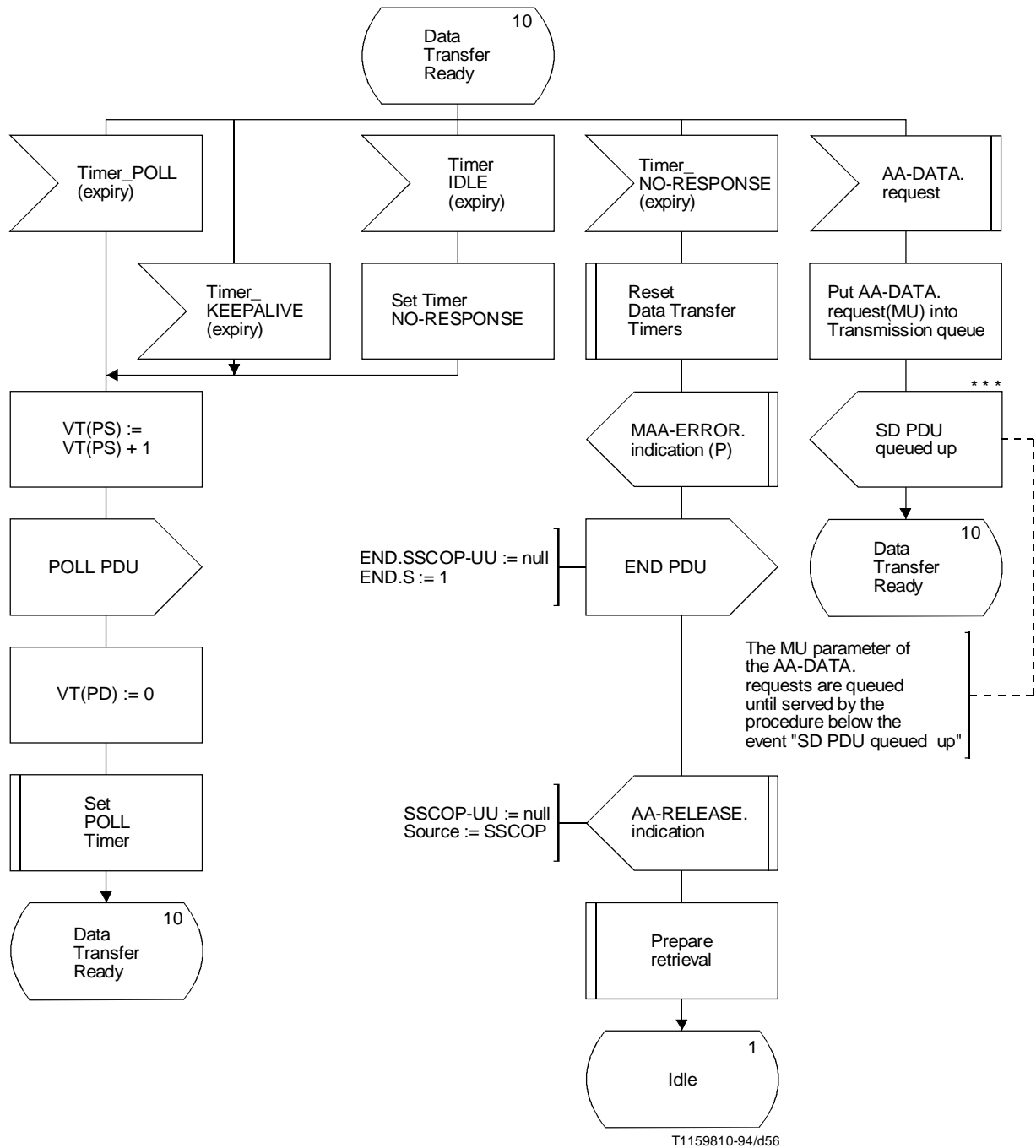


FIGURA 20 (hoja 37 de 51)  
**Process SSCOP**

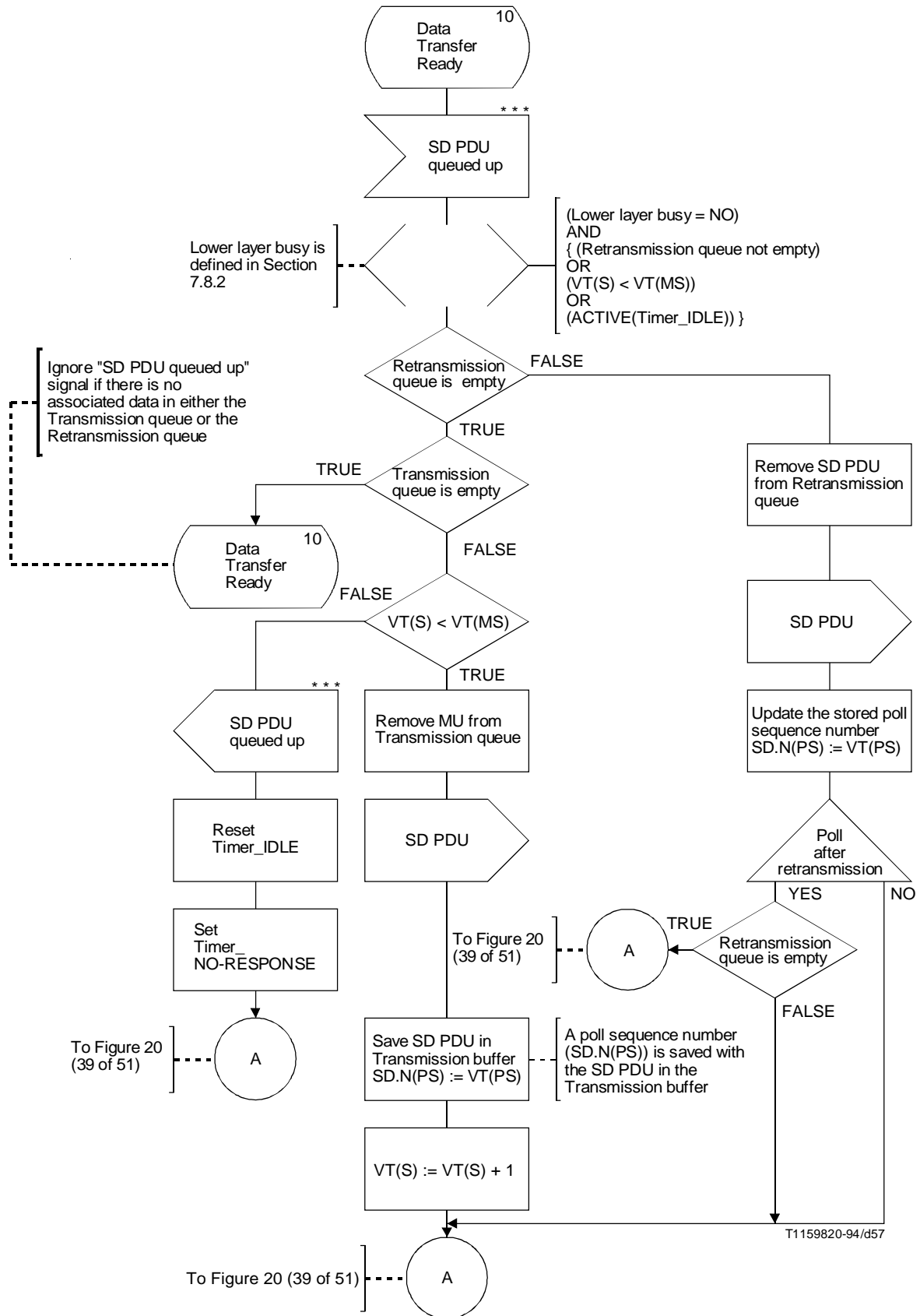


FIGURA 20 (hoja 38 de 51)  
Process SSCOP

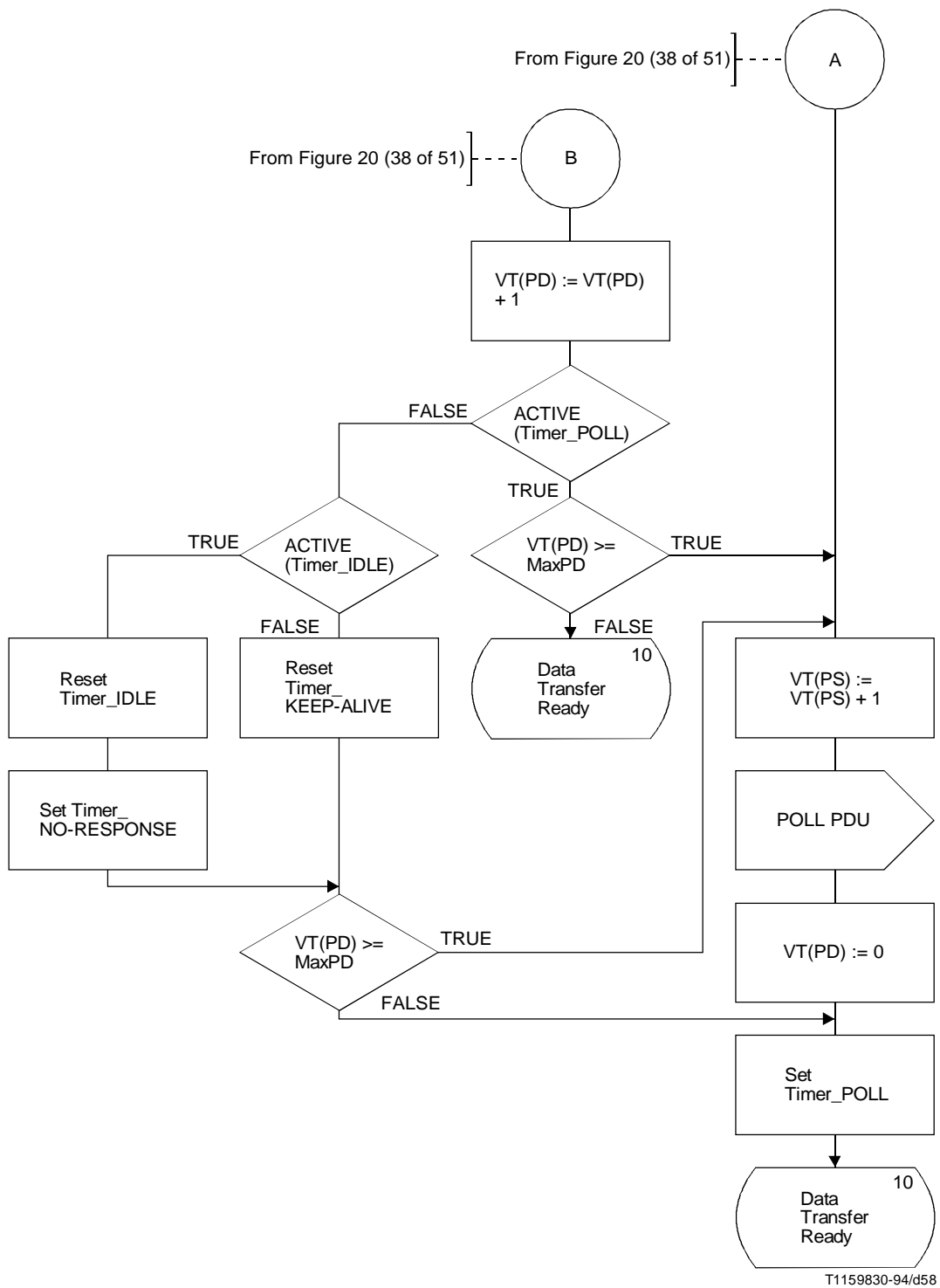


FIGURA 20 (hoja 39 de 51)  
**Process SSCOP**

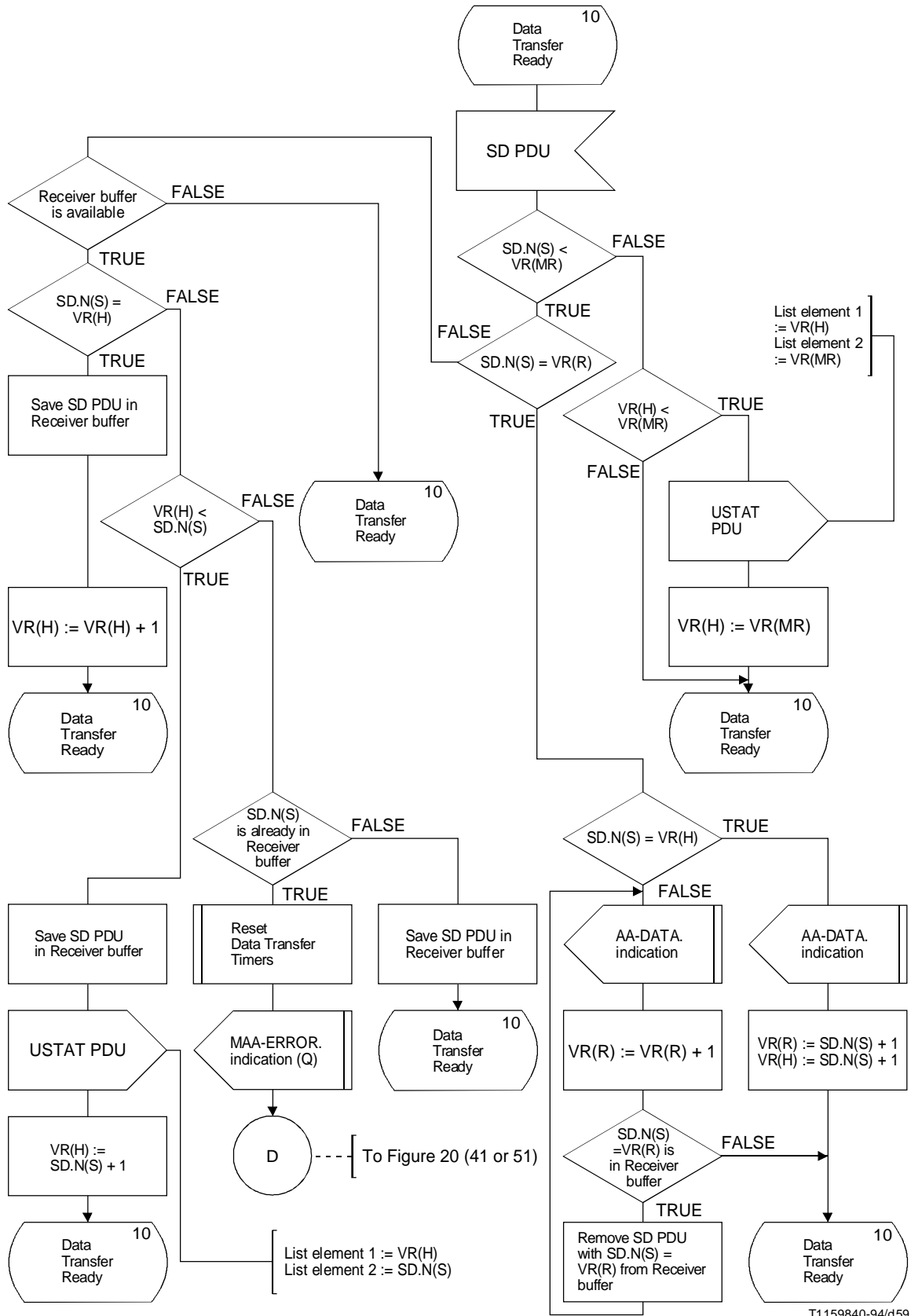


FIGURA 20 (hoja 40 de 51)

Process SSCOP

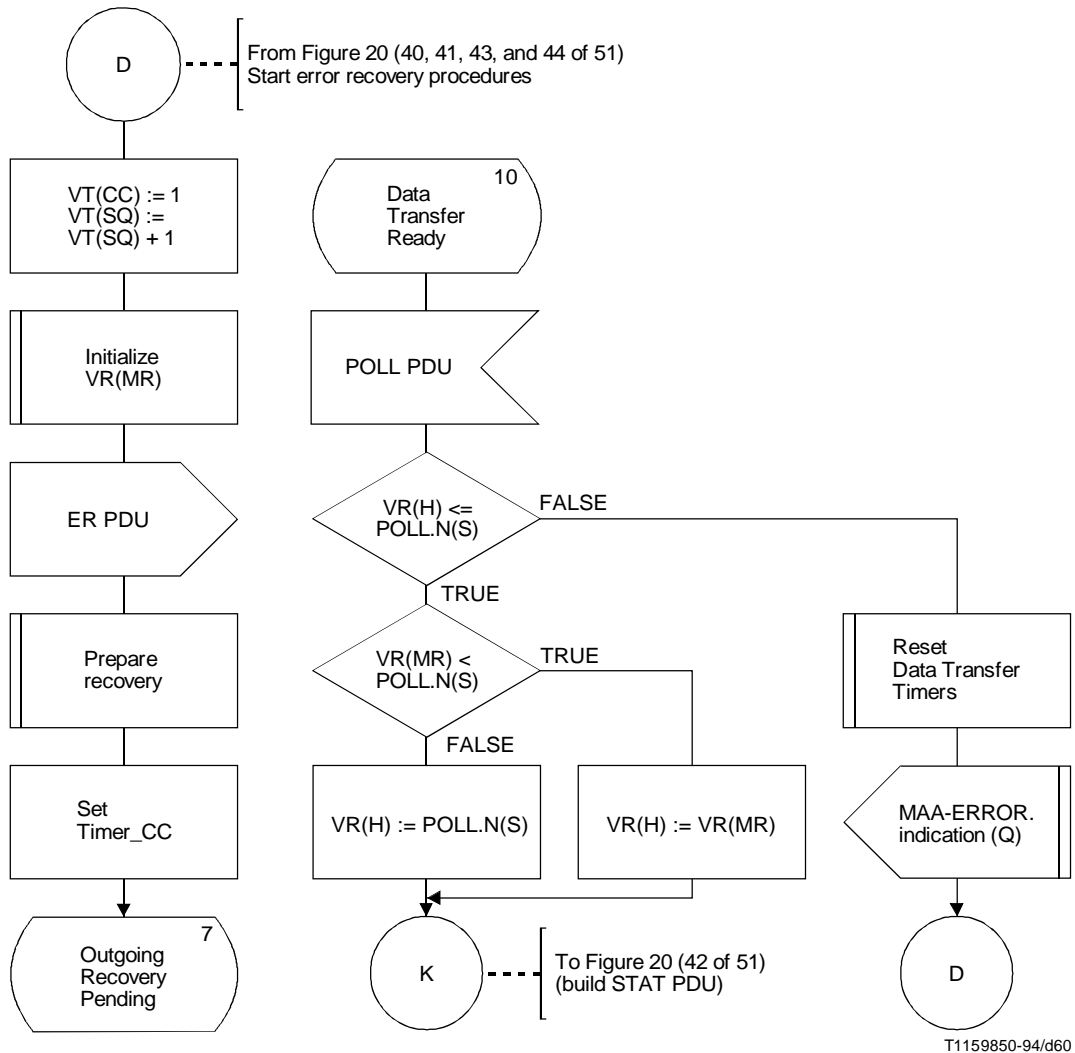


FIGURA 20 (hoja 41 de 51)  
Process SSCOP

From Figure 20 (41 of 51)

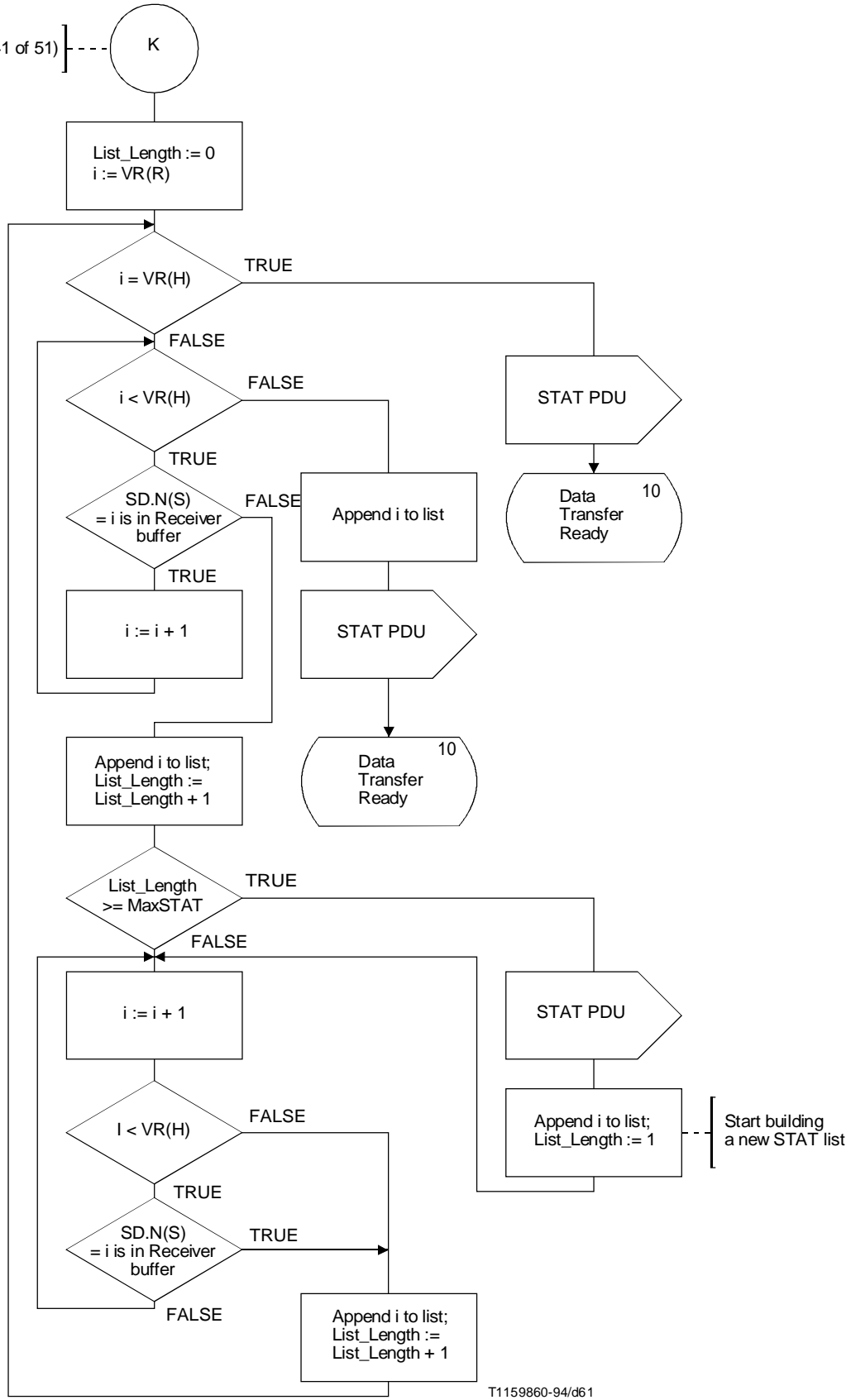


FIGURA 20 (hoja 42 de 51)

**Process SSCOP**



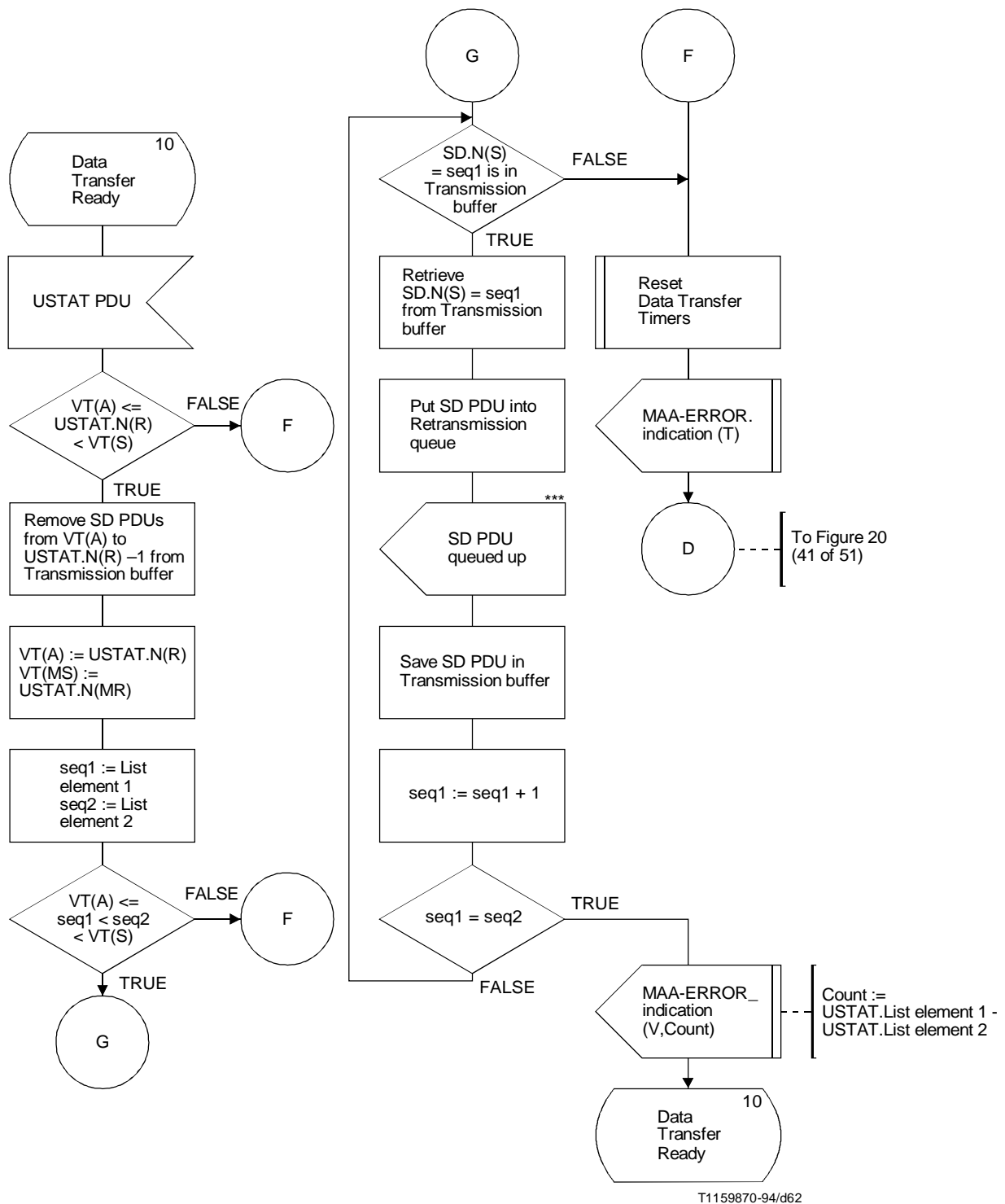


FIGURA 20 (hoja 43 de 51)  
Process SSCOP

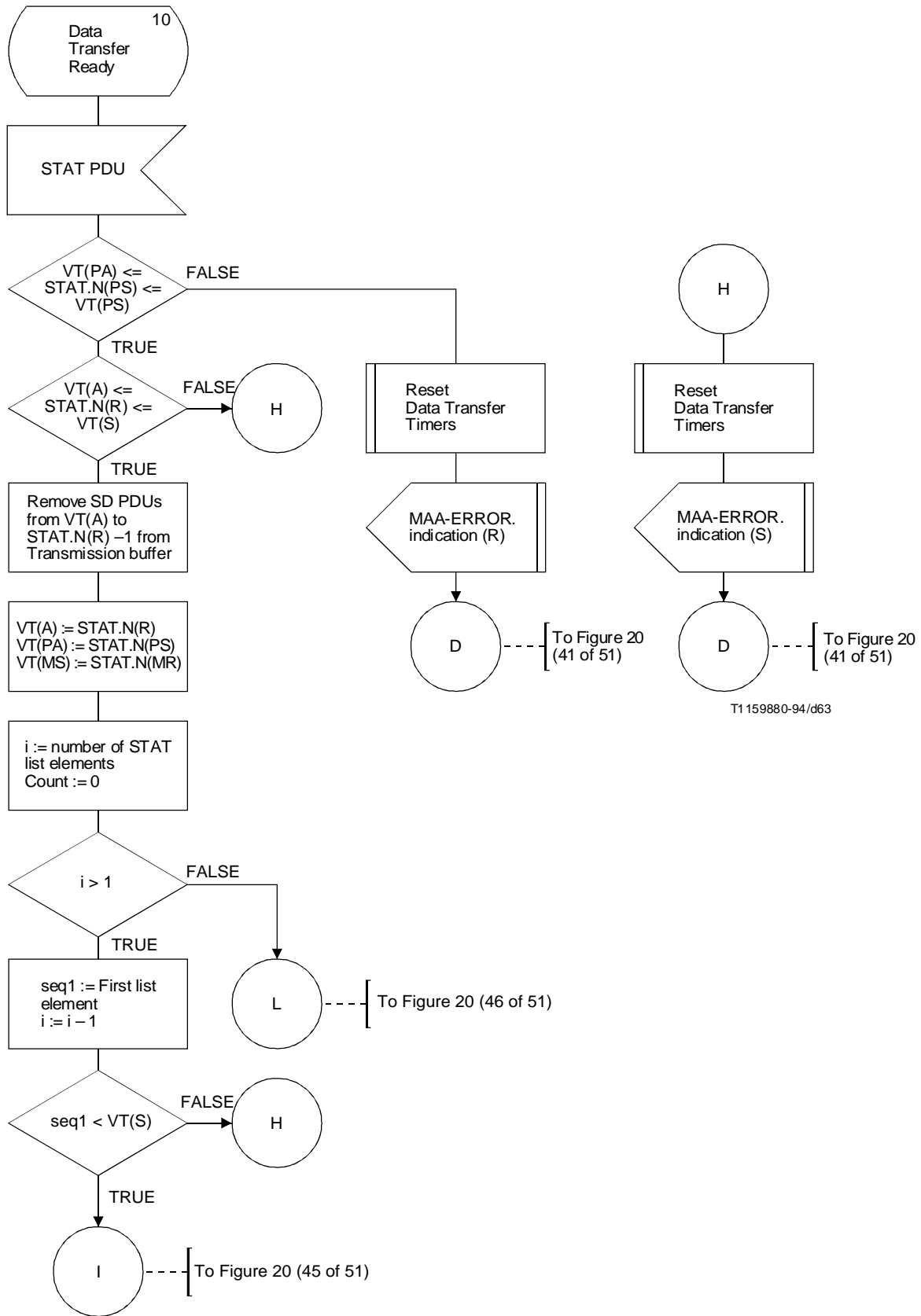


FIGURA 20 (hoja 44 de 51)  
Process SSCOP

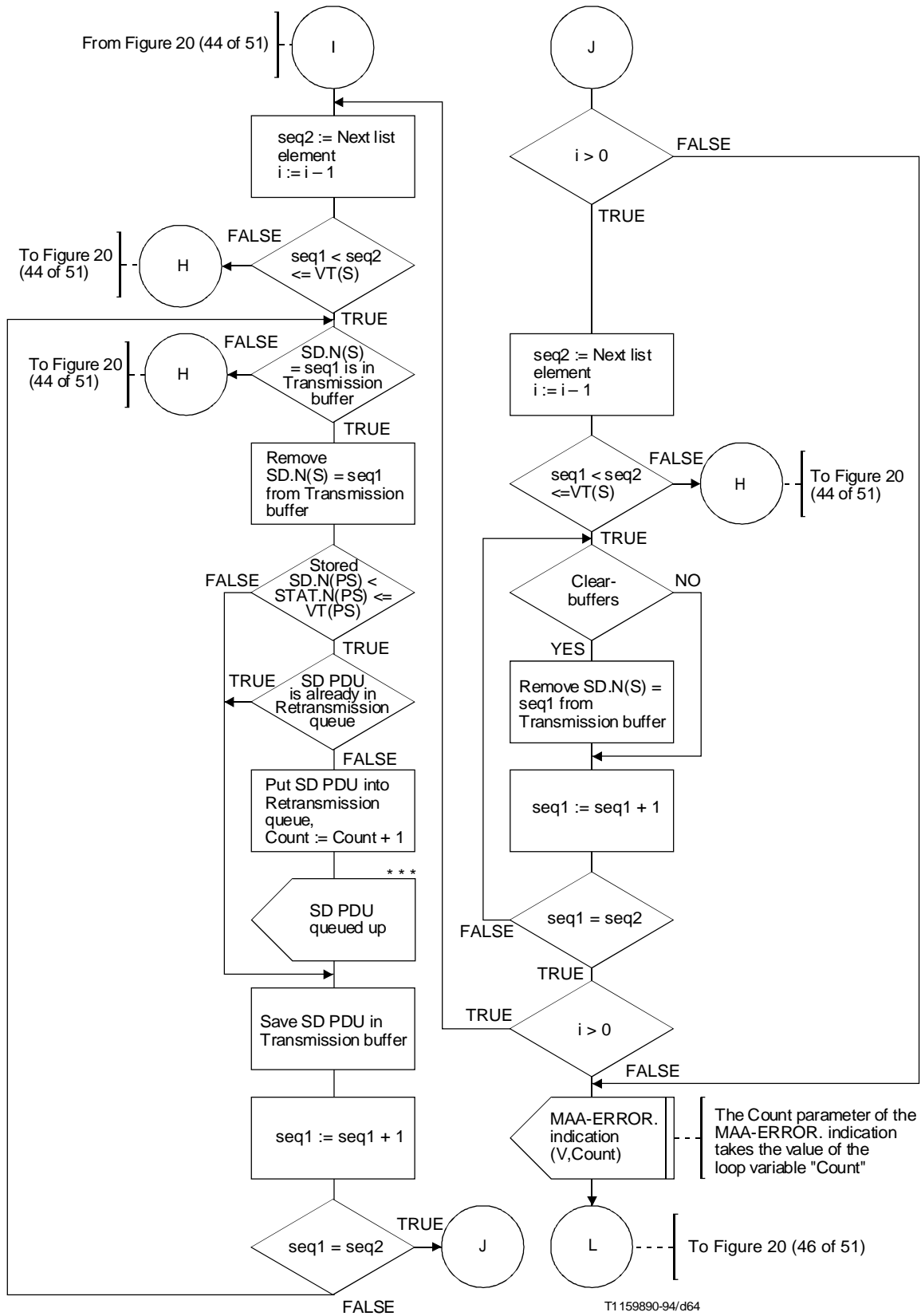
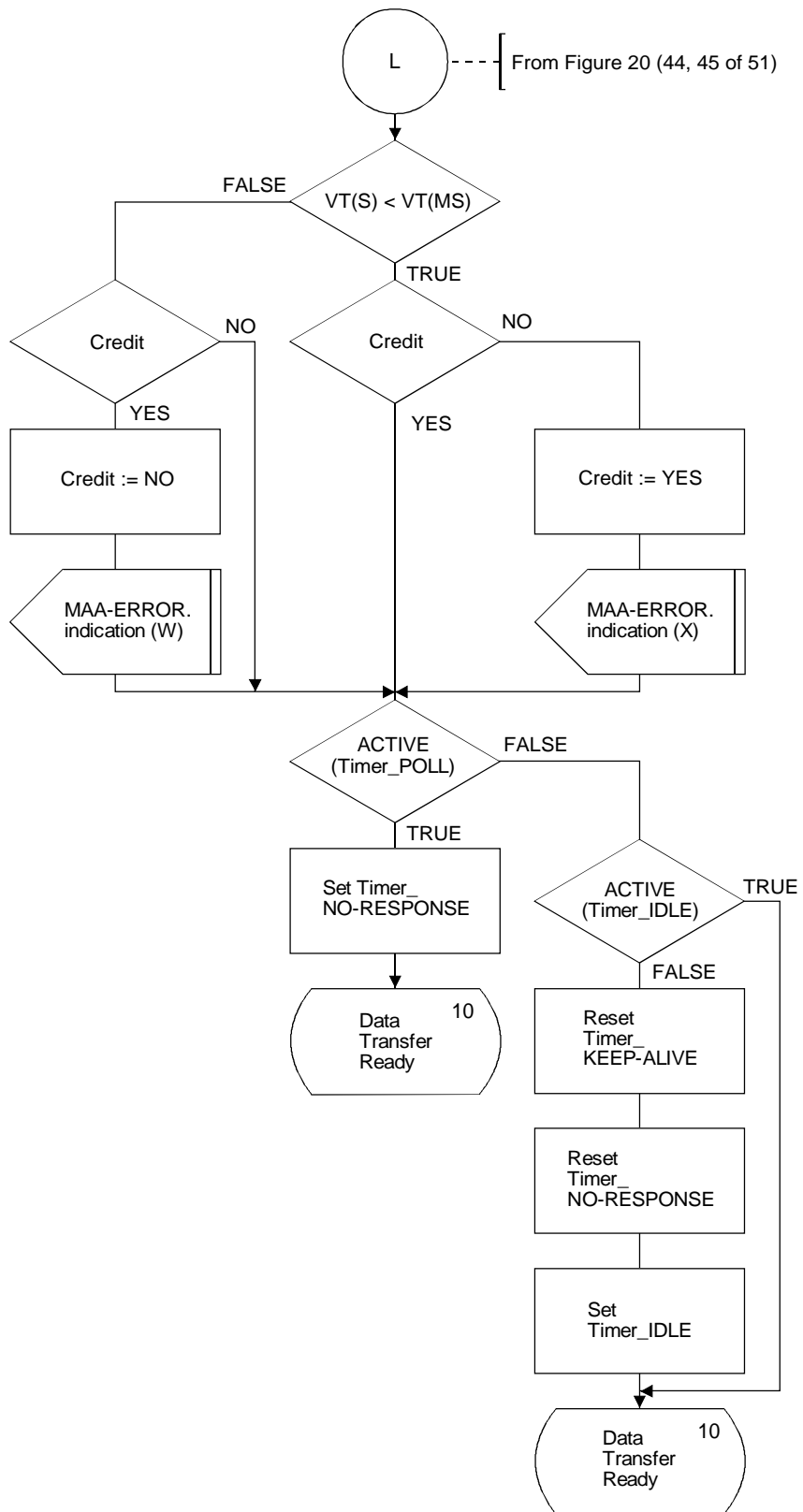


FIGURA 20 (hoja 45 de 51)

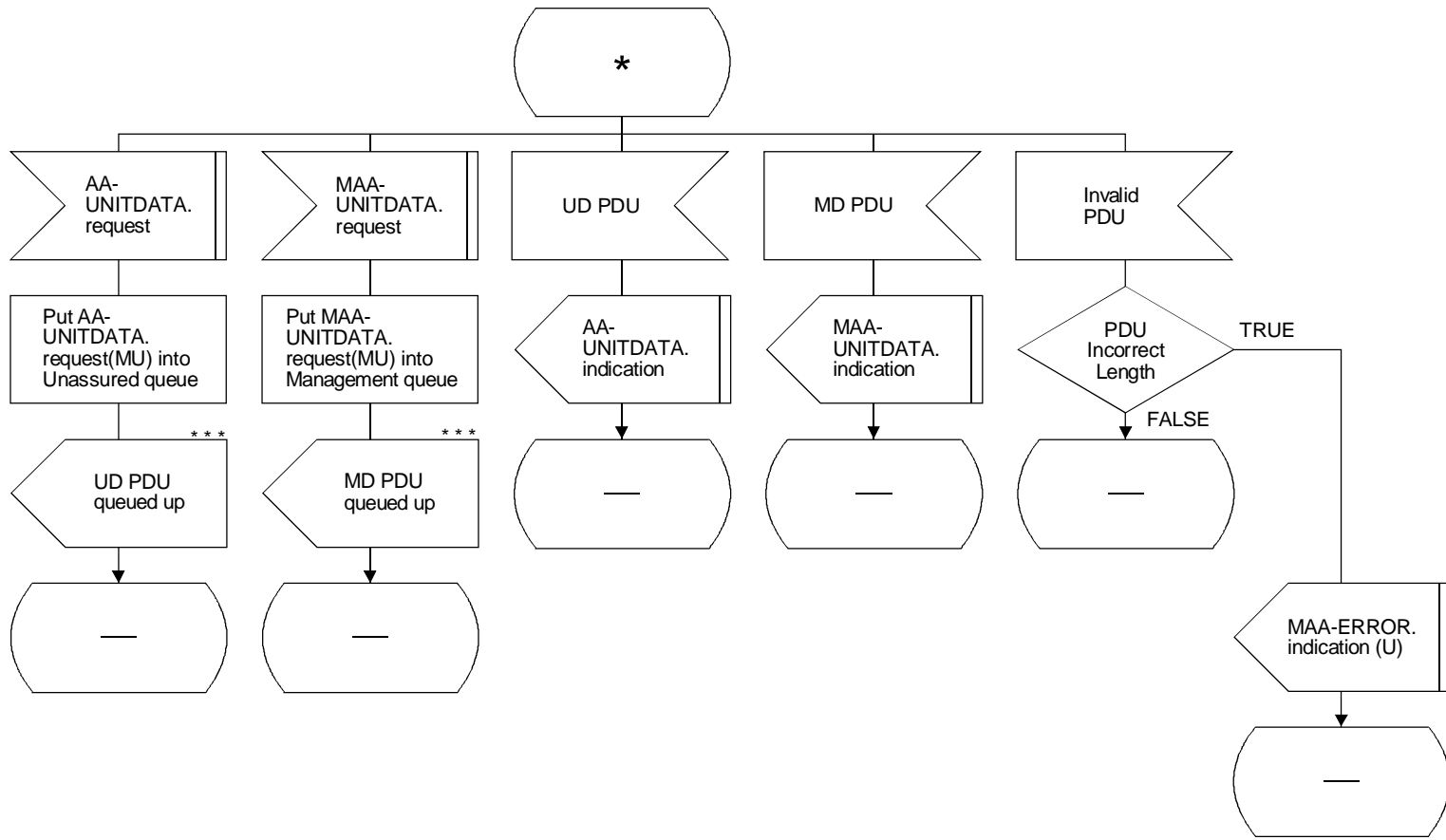
Process SSCOP



T1159900-94/d65

FIGURA 20 (hoja 46 de 51)

Process SSCOP



T1159910-94/d66

FIGURA 20 (hoja 47 de 51)  
**Process SSCOP**

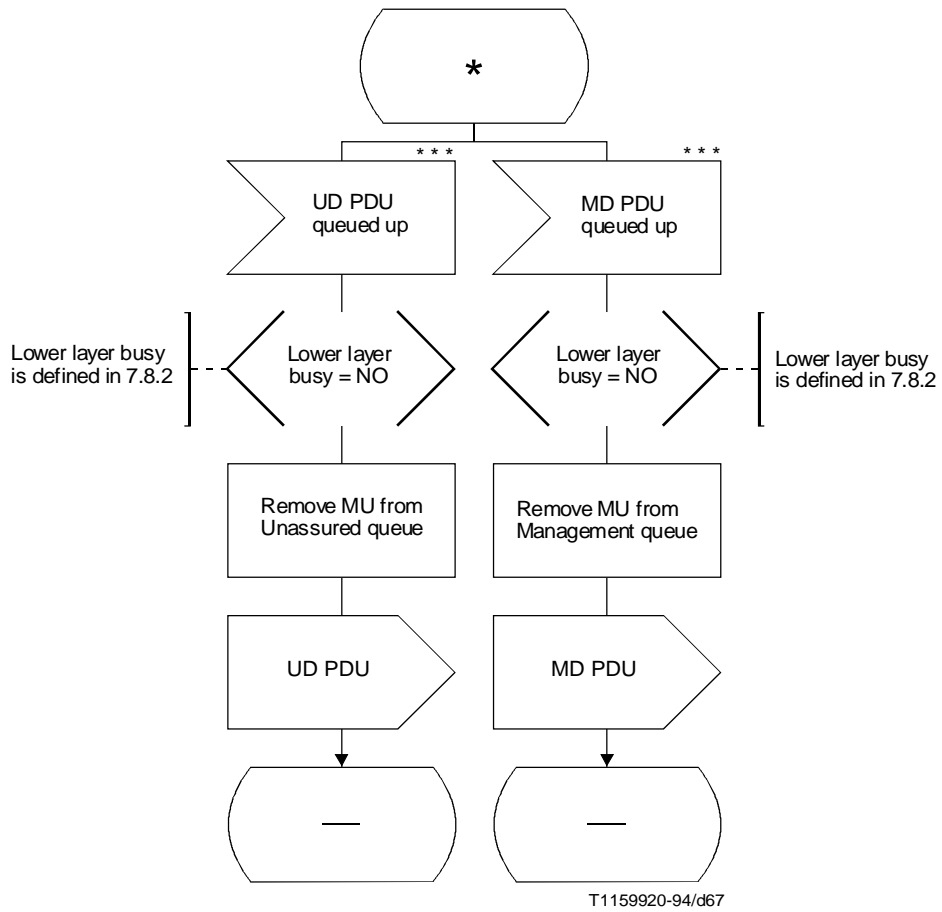
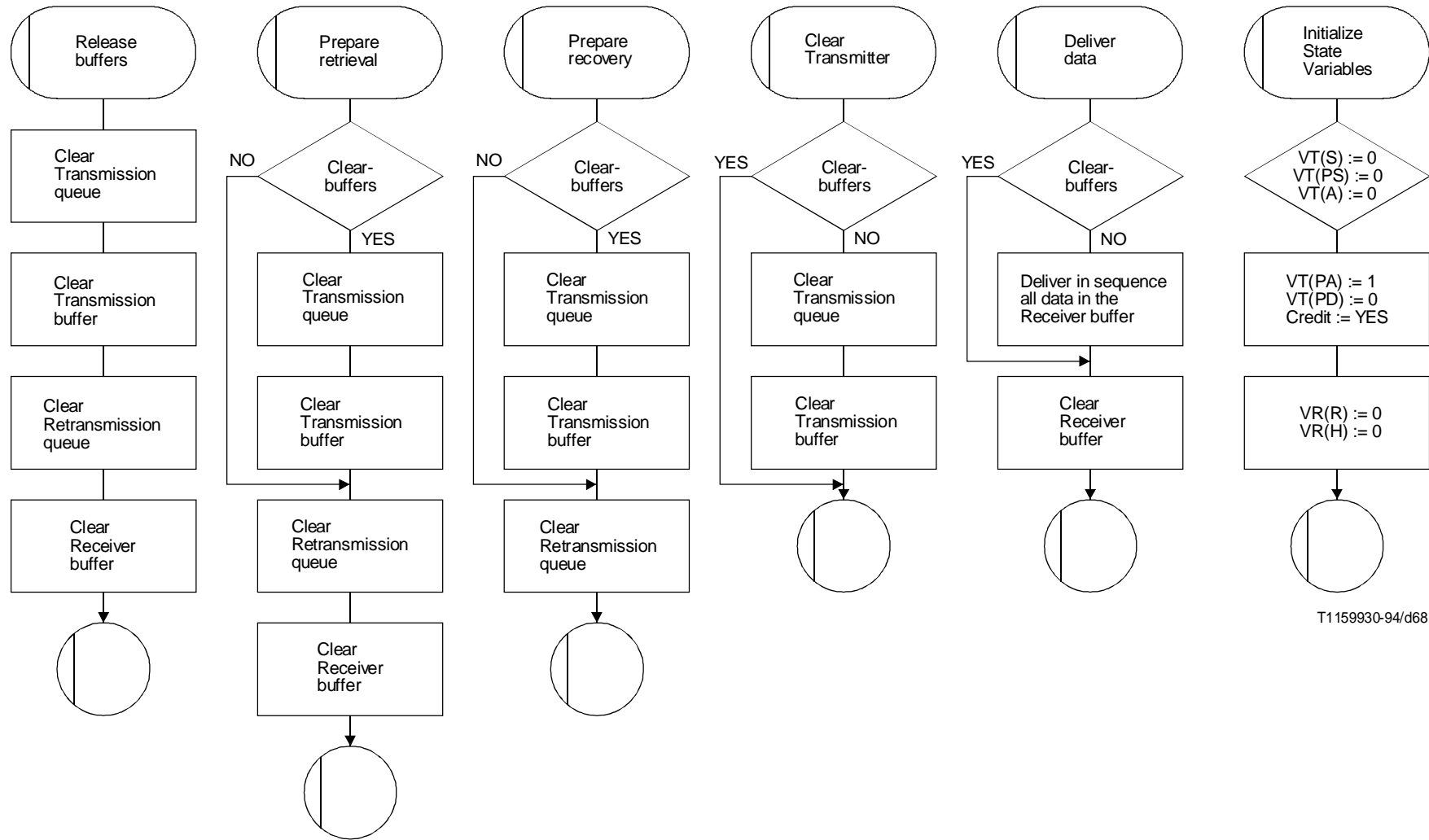
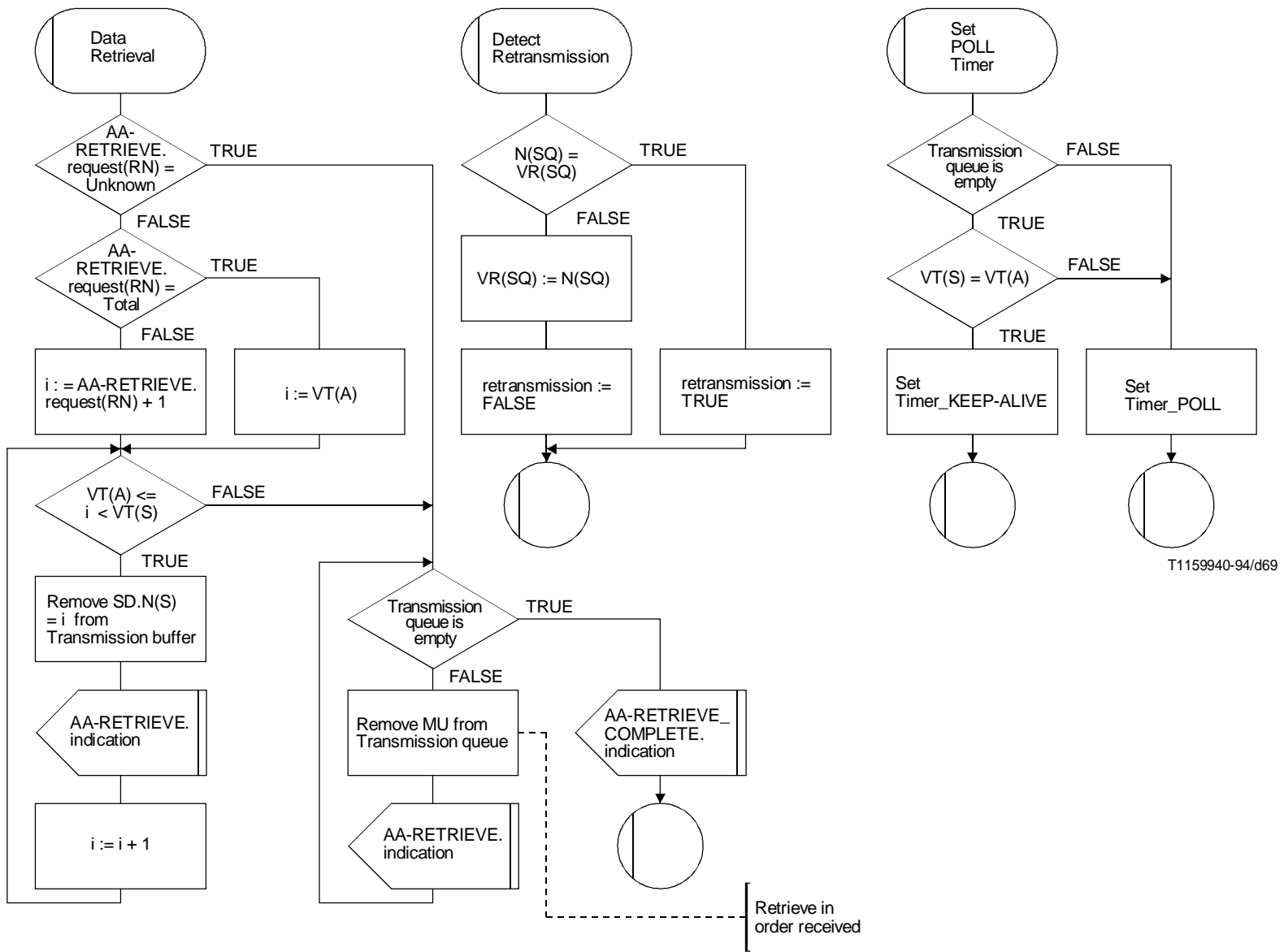


FIGURA 20 (hoja 48 of 51)  
**Process SSCOP**



T1159930-94/d68

FIGURA 20 (hoja 49 de 51)  
Process SSCOP



T1159940-94/d69

FIGURA 20 (hoja 50 de 51)

Process SSCOP



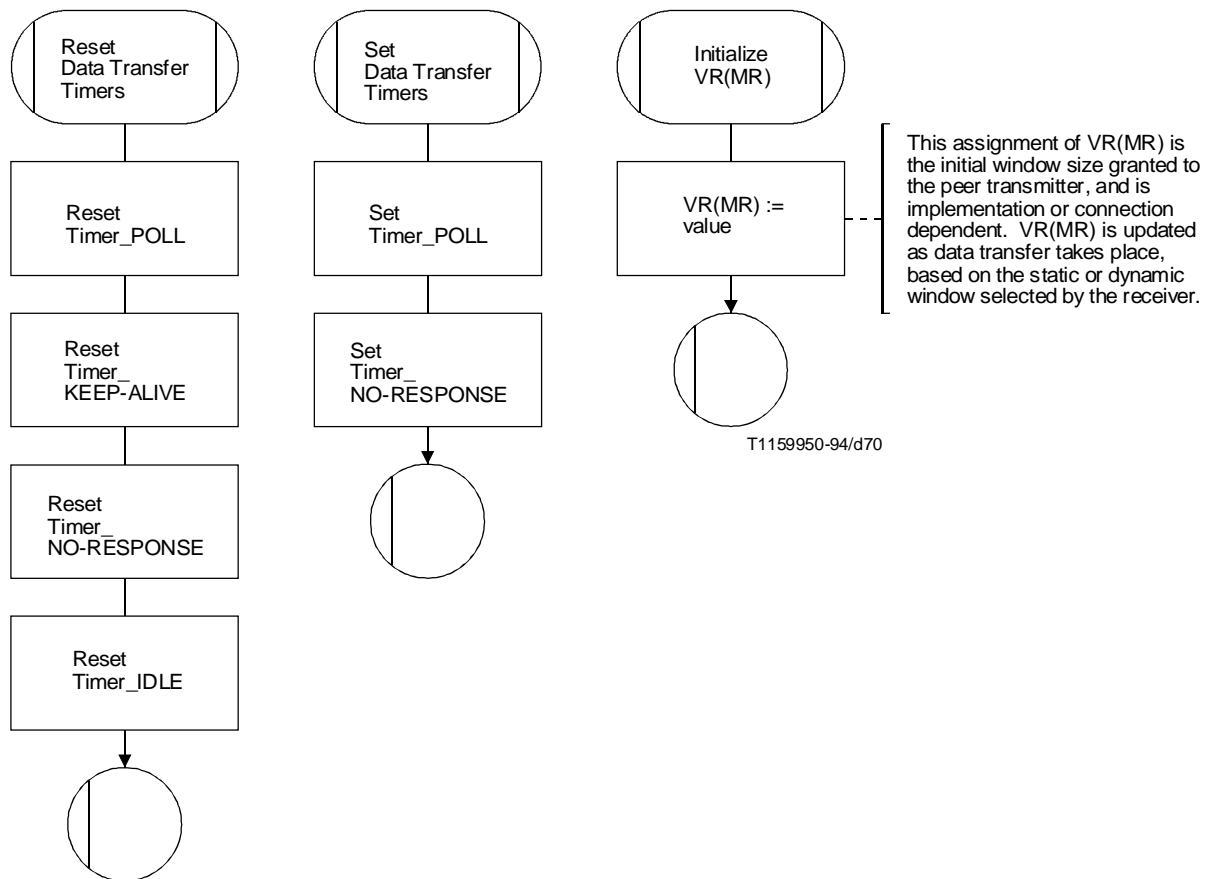


FIGURA 20 (hoja 51 de 51)  
**Process SSCOP**

## Anexo A

### Indicaciones de errores de gestión

(Este anexo es parte integrante de la presente Recomendación)

Varios eventos causarán errores que han de indicarse a la entidad de gestión de capa. El parámetro de error asociado contiene el código de error que describe las condiciones de error específicas.

La columna etiquetada «Condición de error» junto con la columna «Estados afectados» describe eventos de error de protocolo específicos y el estado básico de la entidad del SSCOP en el punto en que se generó la primitiva indicación MAA-ERROR (véase el Cuadro A.1).

CUADRO A.1/Q.2110

Tipo de error	Código de error	Condición de error	Estados afectados
Recepción de PDU no solicitada o inapropiada	A	SD PDU	1,3,6,9
	B	BGN PDU	6,7,8,9
	C	BGAK PDU	1,3,6,7,8,9
	D	BGREJ PDU	1,3,5,6,7,8,9,10
	E	END PDU	Ninguno
	F	ENDAK PDU	3,5,6,7,8,9,10
	G	POLL PDU	1,3,6,9
	H	STAT PDU	1,3,6,8,9
	I	USTAT PDU	1,3,6,8,9
	J	RS	1,3,6,7,8,9
	K	RS AK PDU	1,3,6,7,8,9
	L	ER	1,3,6,7,8,9
Retransmisión infructuosa	M	ERAK	1,3,6,9
	O	$VT(CC) \geq MaxCC$	2,4,5,7
Otro tipo de error de elementos de lista	P	Expiración temporizador NO-RESPONSE	10
	Q	Error SD o POLL N(S)	10
	R	Error STAT N(PS)	10
	S	STAT N(R) o error de elementos de lista	10
	T	USTAT N(R) o error de elementos de lista	10
Pérdida de SD	U	Violación de longitud de PDU	TODOS
Condicción del crédito	V	SD PDU deben ser retransmitidas	10
Condicción del crédito	W	Falta crédito	10
	X	Crédito obtenido	10

## Anexo B

### Formulario de enunciado de conformidad de realización de protocolo de la Recomendación Q.2110<sup>1)</sup>

(Este anexo es parte integrante de la presente Recomendación)

#### B.1 General

The supplier of a protocol implementation claiming to conform to this Recommendation, shall complete the following Protocol Implementation Conformance Statement (PICS) proforma and accompany it by the information necessary to identify fully both the supplier and the implementation. This PICS proforma applies to the B-ISDN interfaces.

The PICS is a document specifying the capabilities and options which have been implemented, and any features which have been omitted, so that the implementation can be tested for conformance against relevant requirements, and against those requirements only.

This PICS has several uses, the most important are the static conformance review and test case selection in order to identify which conformance tests are applicable to this product.

The PICS proforma is a document, in the form of a questionnaire, normally designed by the protocol specifier or conformance test suite specifier which, when completed for an implementation or system, becomes the PICS.

Subclause B.5 covers the SSCOP Q.2110 Protocol Capabilities, Protocol Data Units, and System Parameters.

NOTE – The SSCOP can be combined with different Service Specific Coordination Functions (SSCFs) to offer different AAL services. As a result, the SSCOP specification defines mandatory functions for a general protocol. Some of these functions may not be needed by a particular service and may be masked from the AAL user by an SSCF. It is possible for an implementation not to implement a certain SSCOP function and still meet the mandatory requirements of certain AAL services (e.g. the SSCOP local data retrieval function is not needed to support B-ISDN UNI signalling). Implementors can refer to the PICS Proforma for a particular SSCF, if they are only concerned about providing that service. However, the absence of a mandatory SSCOP function may preclude the possibility of combining the SSCOP implementation with other SSCFs to offer different AAL services.

#### B.2 Abbreviations and special symbols

CPE	Customer Premises Equipment
IUT	Implementation Under Test
M	Mandatory
N/A	Not Applicable
O	Optional
O.<n>	Optional, but, if chosen, support is required for either at least one or only one of the options in the group labelled by the same numeral <n>
P	Prohibited
PC	Prefix for the Index number of the Protocol Capabilities Group
PD	Prefix for the Index number of the Protocol Data Units Group
PICS	Protocol Implementation Conformance Statement
PIXIT	Protocol Implementation Extra Information for Testing
S.<i>	Supplementary Information number i
SP	Prefix for the Index number of the System Parameter Group
X.<i>	Exceptional Information number i

#### B.3 Instructions for completing the PICS proforma

The main part of the PICS proforma is a fixed-format questionnaire, divided into three sections. Answers to the questionnaire are to be provided in the right most column, either by simply marking an answer to indicate a restricted choice (such as Yes or No), or by entering a value or a set or range of values.

<sup>1)</sup> Comunicado sobre derechos de autor del formulario de PICS:

Los usuarios de esta Recomendación pueden reproducir libremente el formulario de PICS de este anexo a fin de que pueda ser utilizado para los fines previstos, y pueden además publicar el PICS cumplimentado.

A supplier may also provide additional information, categorized as either Exceptional Information or Supplementary Information (other than PIXIT). When present, each kind of additional information is to be provided as items labelled X.<i> or S.<i> respectively for cross-reference purposes, where <i> is any unambiguous identification for the item. An exception item should contain the appropriate rationale. The Supplementary Information is not mandatory and the PICS is complete without such information. The presence of optional supplementary or exceptional information should not affect test execution, and will in no way affect static conformance verification.

NOTE – Where an implementation is capable of being configured in more than one way, a single PICS may be able to describe all such configurations. However, the supplier has the choice of providing more than one PICS, each covering some subset of the implementation’s configuration capabilities, in case this makes for easier or clearer presentation of the information.

#### **B.4 Global statement of conformance**

Global statement: The implementation specified in this PICS meets all the mandatory requirements of the referenced standards:

Yes/No

NOTE – Answering “No” to this question indicates non-conformance to this Recommendation. Non-supported mandatory capabilities are to be listed in the PICS below, with an explanation for the abnormal status of the implementation.

The supplier will have fully complied with the requirements for a statement of conformance by completing the statement contained in this subclause. However, the supplier may find it helpful to continue to complete the detailed tabulations in the subclauses which follow.

#### **B.5 SSCOP – Q.2110**

##### **B.5.1 Protocol Capabilities (PC) – SSCOP**

See Table B.1.

TABLE B.1/Q.2110

ITEM #	Protocol Feature	Status	Reference	Support
PC1	Does IUT support Keep Alive function?	M	5 e)	Yes: __No: __X: __
PC2	Does IUT support the Local Data Retrieve function?	M	5 f)	Yes: __No: __X: __
PC3	Does the IUT support SSCOP initiated error recovery due to protocol error?	M	5 i)	Yes: __No: __X: __
PC4	Does the IUT recognize all of the Messages regardless of state?	M	Table 2	Yes: __No: __X: __
PC5.1	In the absence of protocol error, does the IUT support assured data transfer with sequence integrity?	M	5 a) h); 7.1 j)	Yes: __No: __X: __
PC5.2	Does IUT support the sending of the Unassured Data PDU?	M	5 h); 7.1 n)	Yes: __No: __X: __
PC5.3	Does IUT support the sending of the Management Data PDU?	M	7.1 o)	Yes: __No: __X: __
PC6	Does IUT support user invoked re-synchronization procedures?	M	5 g)	Yes: __No: __X: __
PC7	Does IUT support the establishment procedures for an SSCOP connection?	M	5 g)	Yes: __No: __X: __
PC8	Does IUT support release procedures for an SSCOP connection?	M	5 g)	Yes: __No: __X: __
PC9	Does IUT support polling after retransmission?	O	SDL	Yes: __No: __X: __
PC10	Does IUT support the segmenting of STAT PDUs?	M	7.2.5	Yes: __No: __X: __
PC11	Can the IUT initiate SSCOP connection?	M	5 g)	Yes: __No: __X: __
PC12	Can the IUT reject (BGREJ) the establishment of an SSCOP connection from its peer?	M	SDL	Yes: __No: __X: __
PC13	Does IUT support error reporting to layer management?	M	5 d)	Yes: __No: __X: __
PC14	Does IUT support the Protocol error detection function?	M	5 i)	Yes: __No: __X: __
PC15	When no SSCOP connection exists, is a connection established only upon receipt of a BGN or a request from the SSCOP user?	M	SDL	Yes: __No: __X: __
PC16	Does SSCOP permit the conveyance of SSCOP User-to-User Information between users of the SSCOP?	M	5 g); 6.1.2 b)	Yes: __No: __X: __

### B.5.2 SSCOP PDUs – Protocol Data Units (PD)

See Table B.2.

TABLE B.2/Q.2110

ITEM #	Protocol Feature	Status	Reference	Support
Order of Octet Transmission				
PD1	Ascending numerical order	M	7.2.1	Yes: __ No: __ X: __
Field Mapping Convention				
PD2	Lowest bit number = Lowest order value	M	7.2.1	Yes: __ No: __ X: __
PD3	Are PDU formats 32 bit aligned?	M	7.2	Yes: __ No: __ X: __
PD4	Are all reserved bits coded as zeros?	M	7.2.3	Yes: __ No: __ X: __

### B.5.3 SSCOP System Parameters (SP)

See Table B.3.

TABLE B.3/Q.2110

ITEM #	Protocol Feature	Status	Reference	Support
SP1	Maximum number of transmissions of a BGN, END, ER, or RS PDU (MaxCC)	M	7.7 a)	Yes: __ No: __ X: __ Value: _
SP2	Maximum number of SD PDUs before transmission of a POLL PDU (MaxPD)	M	7.7 b)	Yes: __ No: __ X: __ Value: _
SP3	Maximum number of List Elements in a STAT (MaxSTAT)?	M	7.7 c)	Yes: __ No: __ X: __ Value: _
SP4	Maximum PDU size	M	7.2.4	Yes: __ No: __ X: __ Value: _
SP5	Timer_POLL	M	7.6 a)	Yes: __ No: __ X: __ Value: _
SP6	Timer_KEEP-ALIVE	M	7.6 b)	Yes: __ No: __ X: __ Value: _
SP7	Timer_NO-RESPONSE	M	7.6 c)	Yes: __ No: __ X: __ Value: _
SP8	Timer_IDLE	M	7.6 c)	Yes: __ No: __ X: __ Value: _
SP9	Timer_CC	M	7.6 d)	Yes: __ No: __ X: __ Value: _
SP10	If PC16 is supported, what is the maximum size of the SSCOP-UU?	M	6.1.2 b); 7.2.4	Yes: __ No: __ X: __ Value: _

## Apéndice I

### Conceptos y terminología

(Este apéndice no es parte integrante de la presente Recomendación)

La técnica básica de estructuración del modelo de referencia de OSI es la estratificación. De acuerdo con esta técnica, la comunicación entre procesos de aplicación se considera dividida lógicamente en un conjunto ordenado de capas representadas en una secuencia vertical como se muestra en la Figura I.1.

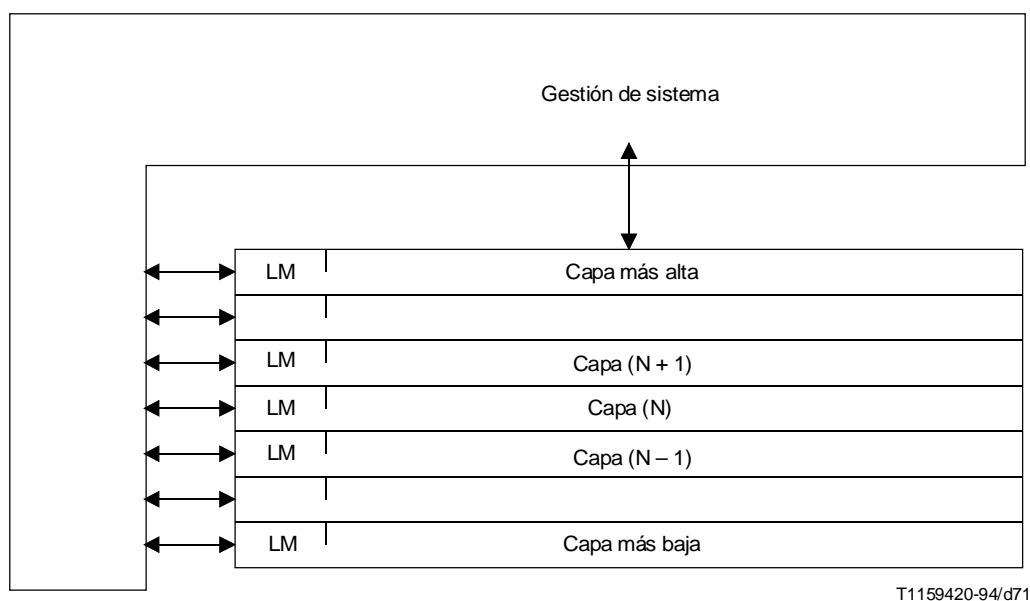


FIGURA I.1/Q.2110

#### Estratificación

Un punto de acceso al servicio (SAP, *service access point*) de la SAAL es el punto en el cual la SAAL proporciona servicios a la capa 3. Con cada SAP de la SAAL está asociado uno o más puntos extremos de conexión SAAL. Véase la Figura I.2.

En cada capa existen entidades. Las entidades de la misma capa, pero de sistemas diferentes que deben intercambiar información para lograr un objetivo común se denominan «entidades pares». Las entidades en capas adyacentes interactúan a través de su frontera común. Los servicios proporcionados por la SAAL son la combinación de los servicios y funciones proporcionados por la SSCS de la SAAL, la parte común de la SAAL y la capa ATM.

La cooperación entre entidades de la SAAL está regida por un protocolo entre pares específico de la capa.

Las unidades de datos de servicio (SDUs) de la SAAL son transportadas entre entidades SAAL por medio de una conexión física.

La capa 3 pide el servicio de la SAAL por medio de primitivas de servicio. Lo mismo se aplica para la interacción entre la SAAL y la capa ATM. Las primitivas representan, de una manera abstracta, el intercambio lógico de información y control entre la SAAL y las capas adyacentes y entre la SAAL y la parte común de la SAAL. No especifican ni restringen la realización.

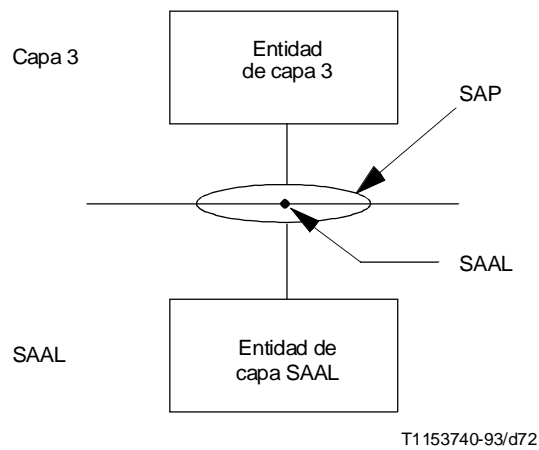
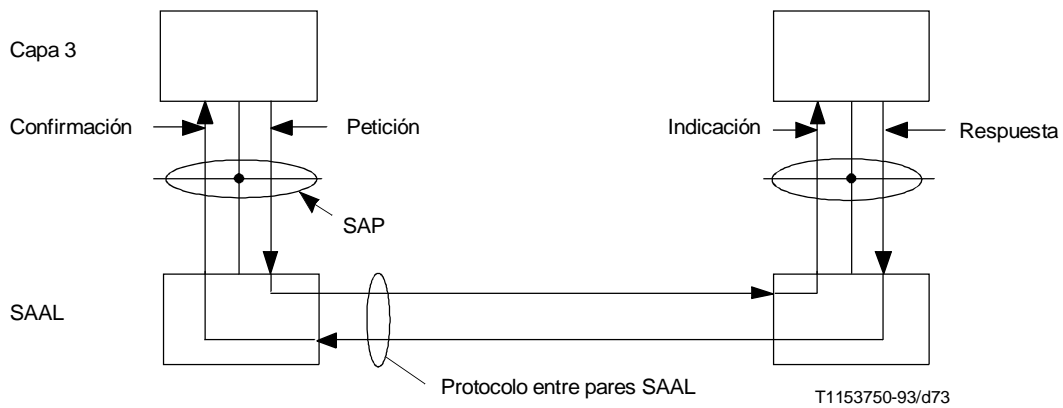


FIGURA I.2/Q.2110  
Entidades, puntos de acceso al servicio y puntos extremos

Las primitivas que se intercambian entre la SAAL y las capas adyacentes son de los tipos siguientes (véase la Figura I.3):

- a) petición;
- b) indicación;
- c) respuesta;
- d) confirmación.



NOTA – Los mismos principios se aplican para SAAL-ATM.

FIGURA I.3/Q.2110  
Secuencia de acciones de primitivas



El tipo de primitiva *petición* se utiliza cuando una capa más alta solicita un servicio de la siguiente capa más baja.

El tipo de primitiva *indicación* es utilizado por una capa que proporciona un servicio para notificar a la siguiente capa más alta cualquier actividad específica que está relacionada con el servicio. La primitiva *indicación* puede ser el resultado de una actividad de la capa más baja relacionada con el tipo de primitiva *petición* en la entidad par.

El tipo de primitiva *respuesta* es utilizado por una capa para acusar recibo a una capa más baja del tipo de primitiva *indicación*.

El tipo de primitiva *confirmación* es utilizado por la capa que proporciona el servicio solicitado para confirmar que la actividad ha sido completada.

La información se transfiere, en distintos tipos de SDU, entre entidades pares y entre entidades en capas (y subcapas) adyacentes que están vinculadas a un SAP específico.

## Apéndice II

### Ejemplos del funcionamiento del SSCOP

(Este apéndice no es parte integrante de la presente Recomendación)

El Cuadro II.1 demuestra la semántica de los elementos de lista dentro de una STAT PDU y USTAT PDU.

CUADRO II.1/Q.2110

#### Ejemplos de la semántica de STAT PDU y USTAT PDU

SD PDU recibidas	POLL PDU recibida	PDU respuesta
1,x,x,4	En caso de USTAT	USTAT(N(R)=2,{2,4})
1,x,x,4	POLL(N(S)=5)	STAT(N(R)=2,{2,4,5})
1,x,x,x	POLL(N(S)=5)	STAT(N(R)=2,{2,5})
1,x,x,4,5	POLL(N(S)=6)	STAT(N(R)=2,{2,4,6})
1,x,x,4,5,x,x	POLL(N(S)=8)	STAT(N(R)=2,{2,4,6,8})
1,x,x,4,5,x,x,8,9	POLL(N(S)=10)	STAT(N(R)=2,{2,4,6,8,10})
NOTAS		
1 Los elementos entre llaves «{ }» son elementos de lista de STAT.		
2 Sólo se muestran los campos afectados.		
3 x representa una SD PDU perdida durante la transmisión.		

En las Figuras II.1 a II.4 se muestran los cronogramas de establecimiento de conexión, transferencia de datos, liberación de conexión y resincronización. Los cuatro cronogramas muestran el funcionamiento sin errores y están destinados a proporcionar una apreciación de alto nivel del funcionamiento del protocolo.

Los siguientes ejemplos muestran el funcionamiento del protocolo en diferentes casos. Cada ejemplo ilustra un aspecto específico del funcionamiento del protocolo. En estas figuras se utilizan los siguientes convenios:

- los números mostrados en el transmisor representan números de secuencia de SD PDU, N(S), y los números de secuencia de sondeo asociados, N(PS), colocados entre paréntesis;
- los números mostrados en el receptor representan los números de secuencia de SD PDU recibida. Una «X» en la columna «Entregado» indica que una SD PDU ha sido entregada a la capa superior. Una «X» en la columna «Rx» representa una SD PDU faltante;

- POLL PDU se representa como: POLL(N(S), N(PS));
- STAT PDU se representa como: STAT(N(R), N(PS), N(MR), elementos de listas);
- USTAT PDU se representa como: USTAT(N(R), N(MR), elementos de listas).

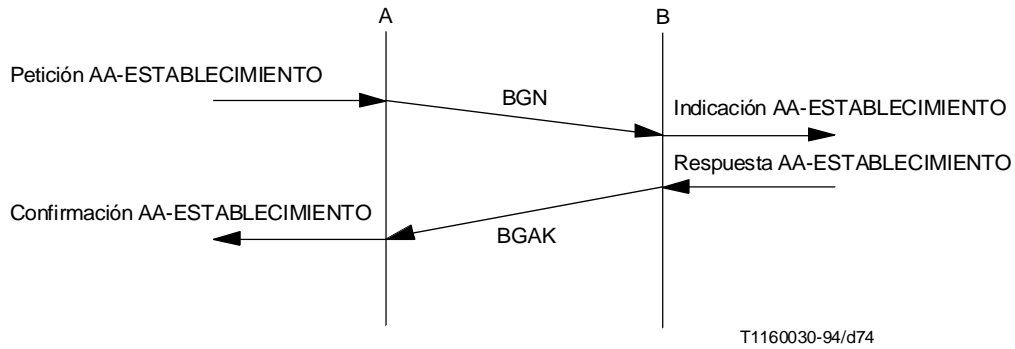


FIGURA II.1/Q.2110  
**Cronograma del establecimiento de la conexión SSCOP que sustenta el servicio clase C (funcionamiento sin errores)**

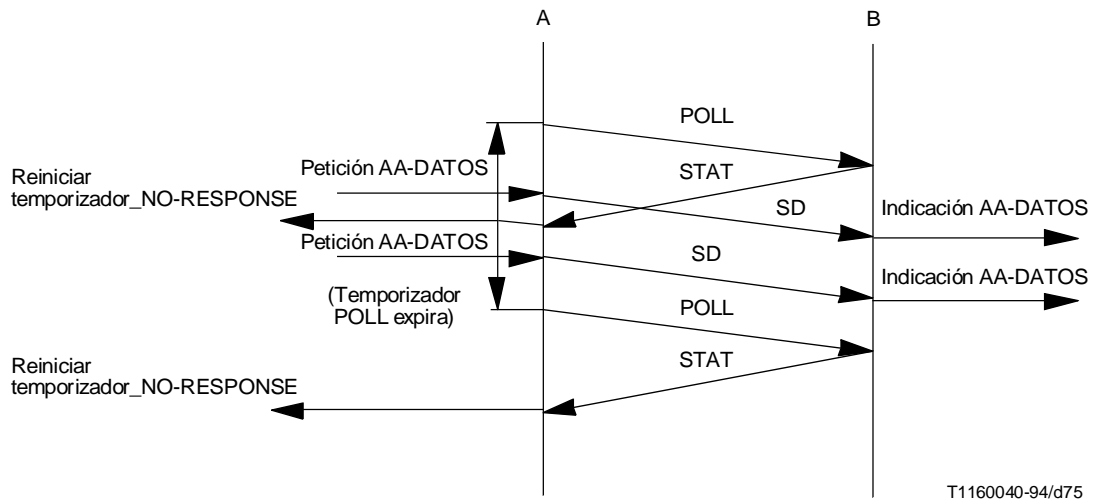


FIGURA II.2/Q.2110  
**Cronograma de la transferencia de datos de la conexión SSCOP que sustenta el servicio clase C (funcionamiento sin errores sin control de flujo)**

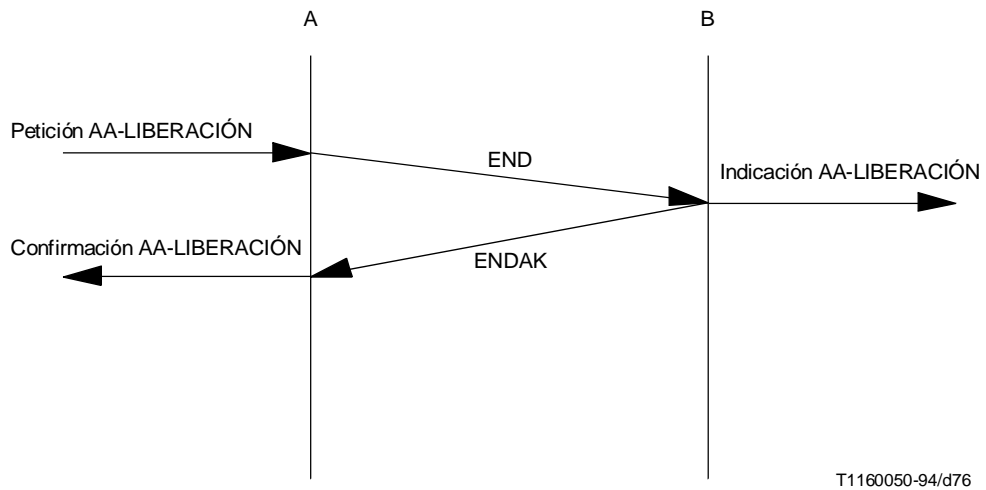


FIGURA II.3/Q.2110  
**Cronograma de la liberación de la conexión SSCOP que sustenta al servicio clase C (funcionamiento sin errores)**

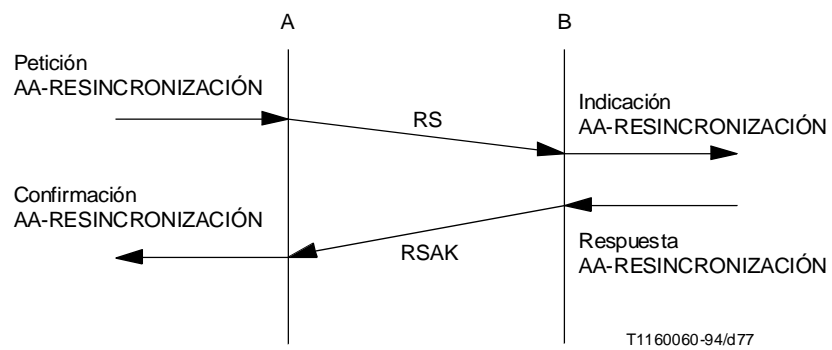


FIGURA II.4/Q.2110  
**Cronograma de la resincronización de la conexión SSCOP que sustenta al servicio clase C (funcionamiento sin errores)**

La Figura II.5 muestra el funcionamiento del protocolo cuando no hay errores. Las SD PDU se reciben en secuencia y se entregan a la capa superior. No se acusa recibo de cada SDU separadamente, sino de un grupo de SD PDU por medio de una respuesta STAT PDU a una POLL PDU.

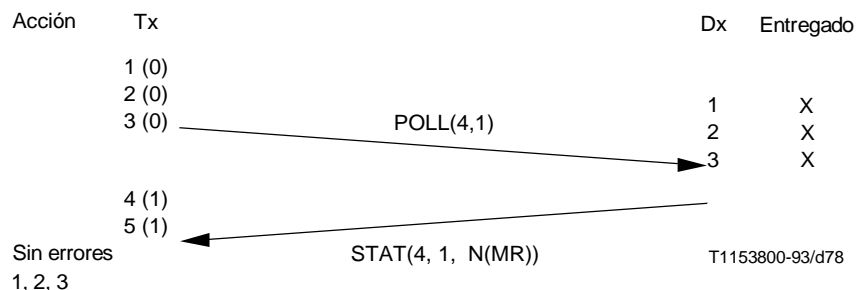


FIGURA II.5/Q.2110  
**Funcionamiento sin errores**

La Figura II.6 muestra la recuperación tras error por medio de la USTAT PDU. Al recibir SD PDU 3 y concluir que falta la SD PDU 2, el receptor envía una USTAT PDU que pide la retransmisión de 2. Al recibir esta USTAT PDU, el transmisor retransmite SD PDU 2. Obsérvese que se recibe una subsiguiente STAT PDU, se evita la retransmisión innecesaria debido a la comparación de N(PS). El N(PS) asociado con SD PDU 2 es 1, y no es menor que el N(PS) en la STAT PDU(1) recibida, por lo que 2 no se retransmite. Al recibir 2, el receptor la entrega y todas las subsiguientes SD PDU conservadas en secuencia.

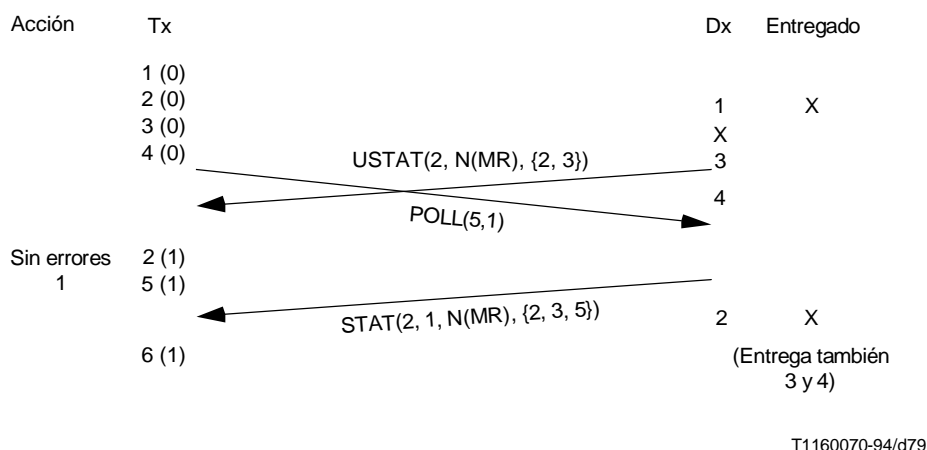


FIGURA II.6/Q.2110  
**Recuperación tras error mediante STAT PDU no solicitada**

La Figura II.7 muestra la recuperación tras error por medio de STAT PDU. Demuestra el caso cuando una USTAT PDU se pierde; sin embargo, la recuperación puede efectuarse aún por medio de STAT PDU.

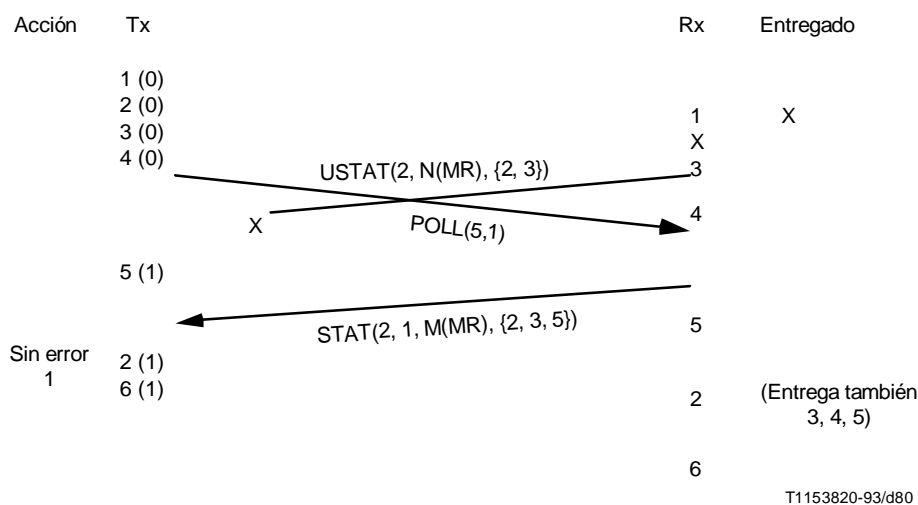


FIGURA II.7/Q.2110  
**Recuperación tras error mediante STAT PDU**

La Figura II.8 muestra la recuperación tras error por medio de STAT PDU de las últimas SD PDU transmitidas. Muestra el caso cuando todas las últimas SD PDU transmitidas se han perdido. En este caso, no puede generarse una USTAT PDU, porque el receptor no tiene conocimiento de que esas SD PDU han sido transmitidas y perdidas. Sin embargo, puede efectuarse aún la recuperación tras error por medio de STAT PDU en respuesta a POLL PDU. Obsérvese que cuando SD PDU 5 se recibe posteriormente no genera una USTAT PDU.

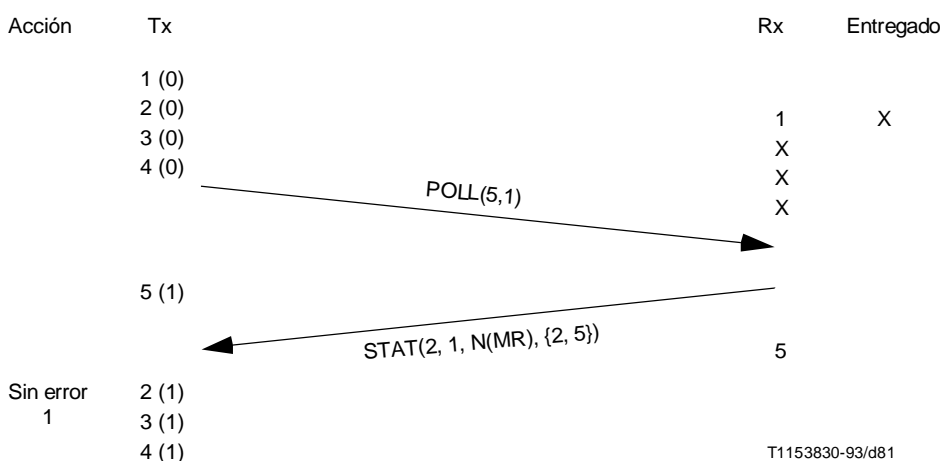


FIGURA II.8/2110  
**Recuperación tras error mediante STAT de las últimas SD PDU transmitidas**

La Figura II.9 muestra la recuperación tras error por medio de STAT y USTAT PDU de las últimas SD PDU transmitidas. STAT se genera de manera similar al ejemplo de la Figura II.8. Sin embargo, las SD PDU subsiguientes no informadas en esta STAT y detectadas como faltantes cuando se recibe posteriormente la SD PDU 7, son recuperadas por medio de la USTAT.

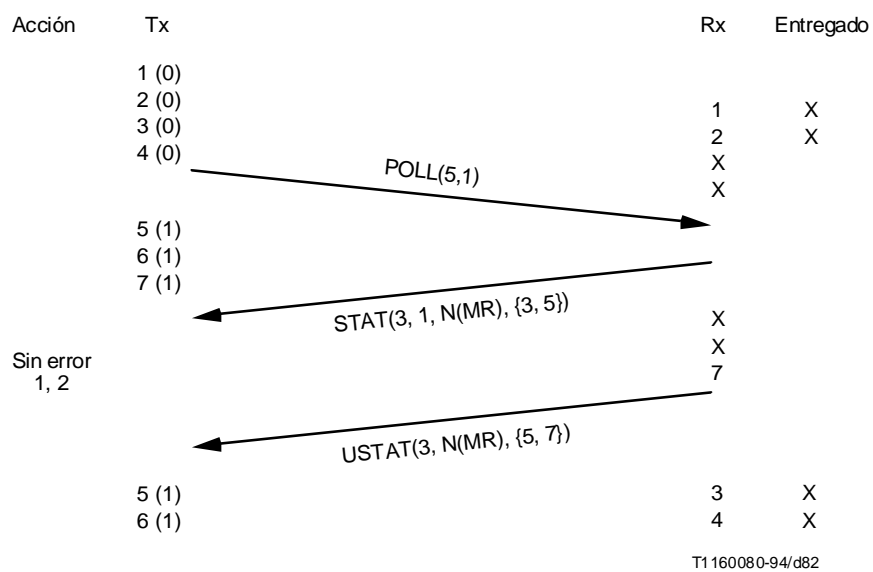


FIGURA II.9/Q.2110  
**Recuperación tras error mediante STAT solicitadas y no solicitadas de las últimas SD PDU transmitidas**

La Figura II.10 es similar a la Figura II.9, pero en este caso la STAT PDU se ha perdido. El ejemplo muestra que la STAT PDU subsiguiente completa la recuperación tras error.

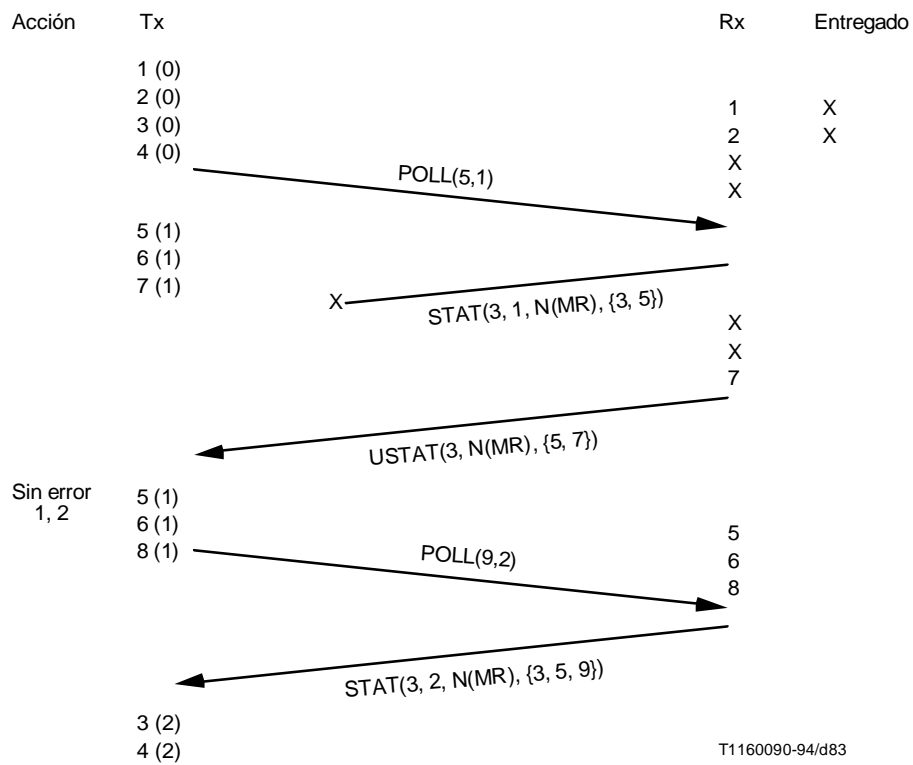


FIGURA II.10/Q.2110  
**Recuperación tras error mediante STAT y USTAT  
 con pérdida de la STAT**

La Figura II.11 es similar a la Figura II.8, aunque en este caso se incluyen en la STAT PDU dos listas de tramos.

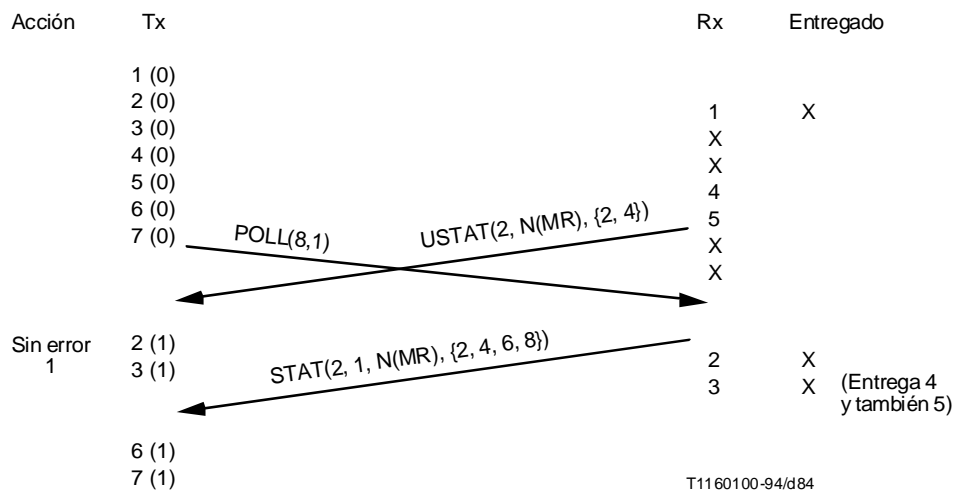


FIGURA II.11/Q.2110  
**Recuperación tras error mediante STAT PDU**

La Figura II.12 es similar a la Figura II.6, aunque en este caso se incluyen en la STAT PDU dos listas de tramos.

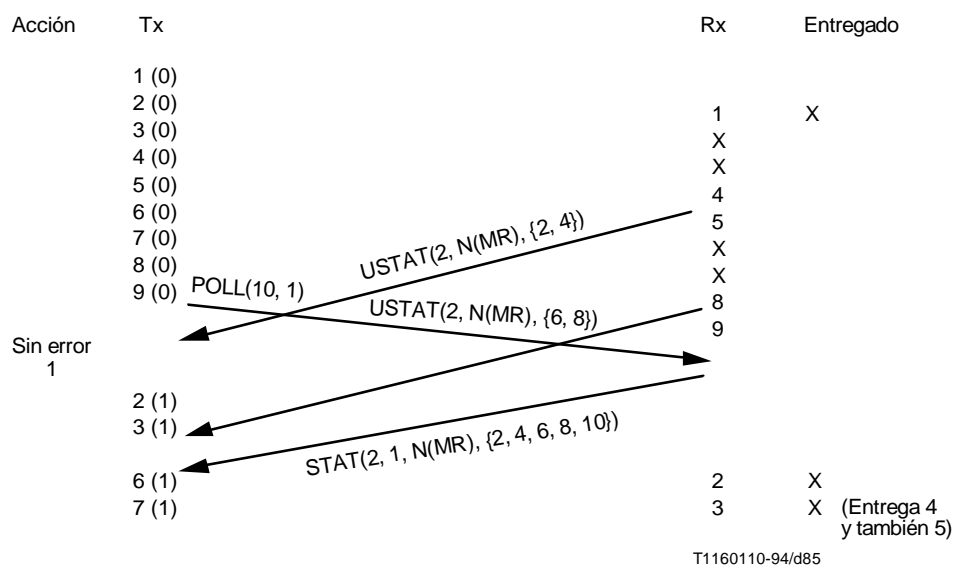


FIGURA II.12/Q.2110  
**Recuperación tras error mediante STAT PDU**



## **Apéndice III**

### **Resumen de la gestión de memoria tampón y variables de estado**

(Este apéndice no es parte integrante de la presente Recomendación)

El Cuadro III.1 muestra el estado de las distintas memorias tampón y variables de estado en el momento de entrar a un estado en particular.

CUADRO III.1/Q.2110

Gestión de memoria tampón y variables de estado

	Reposo	Conexión saliente pendiente	Conexión entrante pendiente	Desconexión saliente pendiente	Resincronización saliente pendiente	Resincronización entrante pendiente	Restauración saliente pendiente	Respuesta de restauración pendiente	Restauración entrante pendiente	Transferencia de datos preparada
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Borrar cola de transmisión	C	U	C	C	U	C	C	C	C	A
Borrar memoria tampón de transmisión	C	U	C	C	U	C	C	C	C	U
Borrar la cola de retransmisión	U	U	U	U	U	U	U	U	U	(Nota 1)
Borrar la memoria tampón de recepción	U	U	U	U	U	U		D	D	(Nota 2)
Reiniciar las variables de estado del receptor										R
Reiniciar las variables de estado del transmisor										R
Recuperación de datos permitida	Y		Y	Y		Y		Y	Y	

U Vaciar incondicionalmente la memoria tampón/cola al entrar en el estado

C Vaciar condicionadamente la memoria tampón/cola al entrar en el estado, es decir, si «borrar memoria tampón = NO»

A Vaciar incondicionalmente la memoria tampón al entrar en el estado, a menos que entremos desde el estado 8 ó 9 y si «borrar memoria tampón = NO» (los datos son transmitidos posteriormente)

D Si «borrar memoria tampón = NO», el contenido de la memoria tampón es entregada con posibles brechas. Si «Borrar memoria tampón = Sí», la memoria tampón es borrada al entrar en este estado

R Las variables de transferencia de datos se reinician al entrar en este estado

Y Recuperación de datos permitida

NOTAS

1 Sólo pueden introducirse datos en la cola de retransmisión en el estado 10 «Transferencia de datos preparada». Como esta cola es borrada incondicionalmente al entrar en cualquier otro estado, está vacía por defecto al entrar en el estado 10.

2 Los datos sólo pueden introducirse en la memoria tampón de recepción en el estado 10 «Transferencia de datos preparada». Como esta cola es borrada incondicionalmente antes de entrar en el estado 10 desde cualquier otro estado posible, por defecto también la memoria tampón de recepción está incondicionalmente vacía al entrar en el estado 10.

## Apéndice IV

### Tamaño por defecto de ventana para SSCOP

(Este apéndice no es parte integrante de la presente Recomendación)

Este apéndice puede ser utilizado para establecer el parámetro tamaño de ventana (transportada en el campo N(MR) del SSCOP). La siguiente fórmula puede utilizarse para calcular un tamaño de ventana que sea suficiente para mantener activo el transmisor. Alternativamente, la ventana puede optimizarse para una conexión o realización particular. Por ejemplo, el tamaño de ventana puede reducirse para realizar control de flujo o gestión de memoria tampón. Durante una conexión, el tamaño de ventana puede cambiarse dinámicamente basándose en requisitos locales.

$$k = 2 + (2 * \text{temporizador\_POLL} + 6 * \text{Ttd}) * \text{Ru} / (8 * \text{Ld})$$

donde,

k	es el tamaño de ventana;
Ttd	es el tiempo de retardo entre extremos (segundos);
Temporizador POLL	es el valor de tiempo del temporizador POLL de la entidad par (segundos);
Ru	es el flujo efectivo de salida -caudal- (throughput) del SSCOP (bits/segundo);
Ld	es el tamaño de trama de datos (en octetos).

La información relativa al tiempo de retardo entre extremos, caudal y tamaño de trama de datos debe estar disponible en los puntos extremos del SSCOP, o puede ser obtenido de los mensajes de señalización. El temporizador POLL que utiliza el SSCOP par puede ser identificado basándose en la frecuencia con que se reciben las POLL PDU; alternativamente puede usarse el valor del temporizador POLL utilizado en el transmisor local.

Los valores del temporizador POLL y el retardo de bucle tienen implicaciones en el tamaño de las memorias tampón necesarias para sustentar la conexión. Si el tamaño de ventana implica que son necesarias demasiadas memorias tampón para la conexión, una realización puede considerar el acortar el valor del temporizador POLL en el transmisor, o desacoplar, desde la ventana ofrecida al receptor, la memoria tampón del receptor.

La ventana enviada al transmisor es transportada por un número de secuencia en el campo N(MR) de ciertas PDU del SSCOP. La diferencia entre este número de secuencia (VR(MR)) y la siguiente secuencia a recibir (VR(R)) es la ventana en el receptor.