



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

# UIT-T

# Q.2140

SECTOR DE NORMALIZACIÓN  
DE LAS TELECOMUNICACIONES  
DE LA UIT

(02/95)

**CAPA DE ADAPTACIÓN DEL MODO  
DE TRANSFERENCIA ASÍNCRONO  
DE LA RED DIGITAL DE SERVICIOS  
INTEGRADOS DE BANDA ANCHA**

---

**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 SEÑALIZACIÓN EN LA INTERFAZ  
DE NODO DE RED**

**Recomendación UIT-T Q.2140**

(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.2140 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 7 de febrero de 1995.

---

### 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 .....	2
4	Generalidades.....	3
5	Servicios proporcionados por la SAAL en la NNI.....	3
6	Funciones de la SSCF en la NNI.....	4
	6.1 Funciones sin mensajes entre pares .....	4
	6.2 Funciones con mensajes entre pares .....	5
	6.3 Pila de protocolos de señalización para NNI .....	8
7	Definición de la frontera entre la SSCF y la capa 3 en la NNI .....	9
	7.1 Primitivas.....	9
	7.2 Diagrama de transición de estados.....	11
8	Definición de la frontera entre la SSCF en la NNI y el SSCOP.....	12
	8.1 Repertorio de señales entre la SSCF y el SSCOP .....	12
	8.2 Secuencia de señales entre la SSCF y el SSCOP.....	14
9	Definición de la frontera entre la SSCF y la gestión de capa .....	15
10	Elementos de protocolo para la comunicación entre pares.....	16
11	Parámetros y temporizadores por defecto .....	17
12	Tabla de transiciones de estados de la SSCF en la interfaz de nodo de red .....	17
Anexo A – Formulario de enunciado de conformidad de realización de protocolo (PICS) asociado a la Recomendación Q.2140 .....		30
	A.1 General.....	30
	A.2 Abbreviations and special symbols.....	30
	A.3 Instructions for completing the PICS pro forma.....	30
	A.4 Global statement of conformance .....	31
	A.5 SSCOP – Recommendation Q.2110.....	31
	A.6 SSCF at NNI – Recommendation Q.2140 .....	33
Apéndice I – Repercusiones de la SAAL en la MTP-3 .....		36
	I.1 Formato de trama de MTP-3 + mensaje de la PU (parte usuario) de la RDSI-BA .....	36
	I.2 Orden de transmisión de los octetos .....	36
	I.3 Tamaño del número de secuencia hacia adelante (FSN, <i>forward sequence number</i> ) en el mensaje de paso a enlace de reserva .....	37
	I.4 Terminación de la prueba debido a una condición de interrupción del procesador .....	37
	I.5 Atribución automática de enlaces de datos de señalización.....	37
Apéndice II – Ejemplo de diagramas de flujo de tiempos para el establecimiento de la conexión .....		38
Apéndice III – Diagramas LED para la función de coordinación específica de servicio (SSCF) en la interfaz de nodo de red (NNI) .....		41

## SUMARIO

La capa de adaptación ATM (AAL) se define para mejorar los servicios proporcionados por la capa ATM, a fin de soportar las funciones requeridas por la siguiente capa más alta. Un tipo particular de servicio AAL es el de AAL para señalización (SAAL), que comprende las funciones AAL necesarias para soportar una señalización. La estructura de la SAAL se define en la Recomendación Q.2100 [8].

La SAAL consta de una función de segmentación y reensamblado (SAR) y de una subcapa de convergencia, que se subdivide en una subcapa de convergencia de partes comunes (CPCS) y una subcapa de convergencia específica de servicio (SSCS). El CPCS se define en la cláusula 6/I.363 [5] y se utiliza como protocolo subyacente de la parte específica de servicio para señalización. La SSCS está dividida funcionalmente en dos partes: el protocolo con conexión específico de servicio (SSCOP), que proporciona un servicio de transferencia de datos asegurada, y la función de coordinación específica de servicio (SSCF). El SSCOP se define en la Recomendación Q.2110 [9] y puede ser utilizado por diversas SSCF. Esta Recomendación especifica la SSCF para señalización en la interfaz de nodo de red (NNI).

La SSCF de la NNI realiza una función de coordinación entre el servicio requerido por el usuario de la capa 3 de señalización y el servicio proporcionado por el SSCOP. En la presente Recomendación se describe, para la SSCF de la NNI, la correspondencia entre primitivas de capa 3 y señales del SSCOP y viceversa. Se especifica, asimismo, el intercambio de señales entre la gestión de capas y la SSCF de la NNI.

### Palabras clave:

AAL	Capa de adaptación ATM ( <i>ATM adaptation layer</i> )
ATM	Modo de transferencia asíncrono ( <i>asynchronous transfer mode</i> )
MTP	Parte transferencia de mensaje ( <i>message transfer part</i> ) (del sistema de señalización N.º 7)
NNI	Interfaz de nodo de red ( <i>network node interface</i> )
RDSI-BA	Red digital de servicios integrados de banda ancha
SAAL	AAL para 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> )

**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 SEÑALIZACIÓN  
EN LA INTERFAZ DE NODO DE RED**

(Ginebra, 1995)

## 1 Alcance

La presente Recomendación especifica una función que es parte de la capa de adaptación ATM para soportar la señalización (SAAL) en la interfaz de nodo de red (NNI) de la RDSI-BA. La función se utiliza para establecer la correspondencia entre el servicio de protocolo con conexión específico de servicio (SSCOP) de la AAL y los requisitos de un usuario de SAAL en la NNI, como se define en la Recomendación Q.704 [6]. Dichos requisitos abarcan las necesidades de señalización entre nodos de red y entre redes. La función se llama función de coordinación específica de servicio (SSCF) para señalización en la NNI.

Esta Recomendación comprende la especificación de la SSCF identificada en la estructura de AAL completa para aplicaciones de señalización en la NNI definida en la Recomendación Q.2100 [8] y describe las interacciones con la entidad de protocolo de nivel 3 para la señalización de nodo de red definida en la Recomendación Q.704 [6], la gestión de capas definida en la Recomendación Q.2144 y el protocolo con conexión específico de servicio definido en la Recomendación Q.2110 [9].

Esta Recomendación es aplicable a equipos que tengan que estar asociados a una interfaz de nodo de red de RDSI-BA cuando tenga que sustentarse la señalización internodal de la RDSI-BA.

Aunque esta Recomendación hace referencia a la MTP-3 [6] para identificar los requisitos de usuario, la SSCF puede ser utilizada por otras entidades de protocolo que sean capaces de contar con los servicios SSCF especificados en la presente Recomendación.

## 2 Referencias normativas

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

- [1] Recomendación X.200 del CCITT (1988), *Modelo de referencia de la interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT*.
- [2] Recomendación X.210 del CCITT (1988), *Convenios de definición de servicios de capa de interconexión de sistemas abiertos*.
- [3] Recomendación UIT-T I.361 (1993), *Especificación de la capa modo de transferencia asíncrono de la red digital de servicios integrados de banda ancha*.
- [4] Recomendación UIT-T I.150 (1993), *Características funcionales del modo de transferencia asíncrono de la red digital de servicios integrados de banda ancha*.
- [5] Recomendación UIT-T I.363 (1993), *Especificación de la capa de adaptación del modo de transferencia asíncrono de la red digital de servicios integrados de banda ancha*.
- [6] Recomendación UIT-T Q.704 (1993), *Sistema de señalización N.º 7 – Funciones y mensajes en la red de señalización*.
- [7] Recomendación UIT-T Q.2144 (1995), *Capa de adaptación del modo de transferencia asíncrono de la red digital de servicios integrados de banda ancha – Gestión de capa SAAL en la interfaz de nodo de red*.

- [8] Recomendación UIT-T Q.2100 (1994), *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.2110 (1994), *Protocolo con conexión específico de servicio para la capa de adaptación del modo de transferencia asíncrono de la red digital de servicios integrados.*
- [10] Recomendación X.290 del CCITT (1992), *Metodología y marco de las pruebas de conformidad de interconexión de sistemas abiertos de las recomendaciones sobre los protocolos para aplicaciones del CCITT – Conceptos generales.*

### 3 Abreviaturas

A los efectos de esta Recomendación, se utilizan las siguientes abreviaturas:

AAL	Capa de adaptación ATM ( <i>ATM adaptation layer</i> )
ALN	Alineación ( <i>alignment</i> )
ANS	Alineación no satisfactoria ( <i>alignment not successful</i> )
ATM	Modo de transferencia asíncrono ( <i>asynchronous transfer mode</i> )
BR	Liberación de memorias tampón ( <i>buffer release</i> )
BSNT	Número de secuencia hacia atrás que ha de transmitirse ( <i>backward sequence number to be transmitted</i> )
CC	Cese de congestión ( <i>congestion ceased</i> )
CD	Detección de congestión ( <i>congestion detected</i> )
CES	Sufijo de punto extremo de conexión ( <i>connection endpoint suffix</i> )
CP	Parte común ( <i>common part</i> )
CPCS	Subcapa de convergencia de parte común ( <i>CP convergence sublayer</i> )
FSNC	Número de secuencia hacia adelante de la última unidad de señalización de mensaje aceptada por la entidad par distante ( <i>forward sequence number of last message signal unit accepted by remote peer</i> )
INS	En servicio ( <i>in service</i> )
LM	Gestión de capa ( <i>layer management</i> )
LPO	Interrupción del procesador local ( <i>local processor outage</i> )
LR	Liberación local ( <i>local release</i> )
MAAL	Capa de adaptación ATM para gestión ( <i>management ATM adaptation layer</i> )
MI	Gestión iniciada ( <i>management initiated</i> )
MPS	Situación de prueba de gestión2s2 ( <i>management proving status</i> )
MTP	Parte transferencia de mensajes ( <i>message transfer part</i> ) (del sistema de señalización N.º 7)
MU	Unidad de mensaje ( <i>message unit</i> )
NNI	Interfaz de nodo de red ( <i>network node interface</i> )
OOS	Fuera de servicio ( <i>out of service</i> )
PDU	Unidad de datos del protocolo ( <i>protocol data unit</i> )
PDUT	PDU transmitida ( <i>PDU transmitted</i> )
PE	Error de protocolo ( <i>protocol error</i> )
PNS	Prueba no satisfactoria ( <i>proving not successful</i> )
PO	Interrupción del procesador ( <i>processor outage</i> )
RN	Número de recuperación ( <i>retrieval number</i> )
RR	Liberación distante ( <i>remote release</i> )
SAAL	AAL para señalización ( <i>signalling AAL</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 ( <i>sequenced data</i> )
SN	Número de secuencia ( <i>sequence number</i> )
SR	Liberación de SSCOP ( <i>SSCOP release</i> )
SREC	Restablecimiento de SSCOP ( <i>SSCOP recover</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> )
UDR	Recibido DATO UNIDAD ( <i>UNITDATA received</i> )
UNI	Interfaz usuario-red ( <i>user to network interface</i> )
UPS	Situación de prueba de usuario ( <i>user proving status</i> )
UU	Usuario a usuario ( <i>user to user</i> )
VCI	Identificador de canal virtual ( <i>virtual channel identifier</i> )

## 4 Generalidades

La función de coordinación específica de servicio (SSCF) especificada en esta Recomendación junto con el protocolo con conexión específico de servicio (SSCOP) especificado en la Recomendación Q.2110 [9], definen la subcapa de convergencia específica de servicio (SSCS). El objetivo de la función de coordinación específica de servicio es mejorar los servicios del SSCOP para satisfacer las necesidades de los requisitos del protocolo de nivel 3 de la NNI. Además, la SSCF en la NNI proporciona comunicación con la gestión de capa para el funcionamiento adecuado de los enlaces de señalización.

La Figura 1/Q.2100 [8] ilustra la estructura de la SAAL en la NNI. Comprende la SSCF en la NNI (esta Recomendación), el SSCOP [9], la gestión de capa de la SSCS [7] y la parte común de la AAL de tipo 5 (cláusula 6 de [5]). Un usuario de la presente Recomendación es el nivel 3 de la MTP [6]. Esta subcapa (la SSCF en la NNI) tiene interfaces comunes con el nivel 3 de la MTP, la gestión de capa de la SSCS y el SSCOP.

La definición de la capa de adaptación ATM para señalización (SAAL) toma en consideración 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). La SAAL es un protocolo que opera en la capa de enlace de datos de la arquitectura OSI.

### NOTAS

1 La capa ATM se define actualmente en las Recomendaciones I.150 [4] e I.361 [3]. El nivel 3 se define en la Recomendación Q.704 [6] para la NNI.

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

## 5 Servicios proporcionados por la SAAL en la NNI

La SSCF en la NNI es la subcapa situada más arriba en la pila de protocolos de la SAAL en la NNI. Por construcción, utiliza los servicios de las subcapas de la SAAL subyacente, en combinación con sus propias funciones, para proporcionar un servicio SAAL global al usuario SAAL, como se describe más adelante.

La SAAL en la NNI proporciona funciones de enlace de señalización para la transferencia de mensajes de señalización por un enlace de datos de señalización individual. Las funciones SAAL proporcionan un enlace de señalización para la transferencia fiable de mensajes de señalización entre dos puntos de señalización.

Un mensaje de señalización entregado por los niveles más altos es transferido por el enlace de señalización en unidades de datos del protocolo (PDU) de longitud variable. Para que el funcionamiento de la señalización sea el adecuado, la PDU contiene información de control de transferencia, además del contenido informativo del mensaje de señalización.

Los servicios proporcionados por la SAAL en la NNI incluyen:

### a) *Transferencia de datos asegurada*

El servicio de la SAAL proporciona la transferencia de datos de usuario del servicio SAAL en conexiones ATM punto a punto. La delimitación y alineación de mensajes, la detección de errores y la corrección de errores forman parte del servicio de transferencia de datos asegurada de esta SAAL. La SAAL soporta la transferencia de unidades de datos de servicio (SDU, *service data unit*) alineadas en octetos desde un mínimo de cinco octetos hasta un máximo de 4096 octetos [es decir, tamaño máximo de información k en

unidades de datos del protocolo de datos en secuencia (SD PDU)]. No obstante, el servicio de la SAAL libera al usuario, por lo general, de tener que ocuparse de la pérdida, la inserción, la corrupción y el desorden de los datos que puedan producirse. En algunos casos, en los que no hay restablecimiento tras errores en la capa de adaptación ATM, las SDU pueden ser duplicadas o perdidas.

b) *Transparencia de la información transferida*

El servicio de la SAAL proporciona la transferencia transparente de datos de usuario del servicio SAAL. No restringe el contenido, el formato o la codificación de la información, ni interpreta la estructura o el significado de la misma.

c) *Establecimiento y liberación de las conexiones SAAL para la transferencia de datos asegurada*

El servicio de la SAAL proporciona un medio de establecer y liberar conexiones SAAL que funcionan en el modo asegurado. Durante el establecimiento de la conexión puede aplicarse un procedimiento de alineación inicial para verificar la conexión de señalización. Según las condiciones, la liberación de una conexión SAAL puede tener como resultado la pérdida de datos de usuario de la SAAL.

d) *Recuperación de las SDU*

El servicio de la SAAL pone a disposición del usuario de dicho servicio los medios para que el usuario del servicio SAAL emisor pueda recuperar las SDU ya entregadas a la capa de adaptación ATM para señalización.

e) *Supervisión de errores en el enlace de señalización*

Se proporcionan dos funciones de supervisión de errores en el enlace de señalización: la primera se emplea mientras está en servicio un enlace de señalización y con ella se obtiene uno de los criterios para poner fuera de servicio el enlace; la segunda se utiliza cuando un enlace se encuentra en situación de prueba del procedimiento de alineación inicial.

f) *Control del flujo*

El servicio de la SAAL facilita una indicación de la congestión local del enlace de señalización, en función de la implementación.

## **6 Funciones de la SSCF en la NNI**

Esta cláusula tiene por objeto ayudar a comprender las funciones de la SSCF en la NNI. La tabla de transiciones de estados (cláusula 12) es la especificación definitiva de esta SSCF. Si el texto que sigue se contradice con la cláusula 12, deberá seguirse la cláusula 12. Las definiciones de las primitivas y las señales utilizadas en las descripciones de funciones siguientes se indican en las cláusulas 7, 8 y 9.

### **6.1 Funciones sin mensajes entre pares**

#### **6.1.1 Correspondencia**

La SSCF establece la correspondencia entre las primitivas recibidas del usuario de la SAAL con las señales definidas en la frontera de capa superior del SSCOP y entre las señales recibidas del SSCOP con las primitivas definidas implícitamente en la frontera de capa inferior de la MTP-3.

La petición AAL-MENSAJE PARA TRANSMISIÓN se corresponde con la petición AA-DATA.

La indicación AA-DATA se corresponde con la indicación AAL-MENSAJE RECIBIDO.

#### **6.1.2 Recuperación local**

La función de recuperación local soporta el procedimiento de cambio de la MTP-3 [6]. Esta función acomoda las siguientes primitivas en la frontera entre la SSCF y el nivel 3:

Petición AAL-RECUPERACIÓN DE BSNT

Confirmación AAL-BSNT

Confirmación AAL-BSNT NO RECUPERABLE

Petición AAL-PETICIÓN DE RECUPERACIÓN Y FSNC

Indicación AAL-MENSAJES RECUPERABLES

Indicación AAL-RECUPERACIÓN COMPLETA



Cuando la MTP-3 emite una petición AAL-RECUPERACIÓN DE BSNT, la SSCF asegura que ha procesado todas las indicaciones AAL-DATOS del SSCOP (tanto si el SSCOP está en estado de *reposo* como en proceso de liberación de la conexión). La SSCF emite entonces una confirmación AAL-BSNT a la MTP-3 con el valor del parámetros BSNT incluido igual al valor del parámetro número de secuencia (SN) de la última indicación AA-DATOS recibida.

Cuando la MTP-3 emite una petición AAL-PETICIÓN DE RECUPERACIÓN Y FSNC a la SSCF, ésta emite una petición AAL-RECUPERACIÓN al SSCOP. El parámetro número de recuperación (RN) de esta petición se fija en el valor del FSNC recibido de la MTP-3. El SSCOP devuelve, en orden, unidades de mensaje que ha recibido de la SSCF en peticiones AA-DATOS, comenzando con la unidad de mensaje que sigue a la enviada en la SD PDU con un número de secuencia igual al RN. En los casos en que no se obtiene un valor FSNC de la MTP-3, el parámetro RN puede transportar un valor de «desconocido» y el SSCOP devuelve solamente aquellas unidades de mensaje que todavía no han sido transmitidas. Cada unidad de mensaje está contenida en una indicación AA-RECUPERACIÓN, que la SSCF hace corresponder con una indicación AAL-MENSAJES RECUPERADOS a la MTP-3 después de verificar que la longitud es superior a 4 octetos. Cuando todas las unidades de mensaje se han devuelto, o cuando no hay tales unidades de mensaje, el SSCOP emite una indicación AA-RECUPERACIÓN COMPLETA. La SSCF emite a continuación una indicación AAL-RECUPERACIÓN COMPLETA a la MTP-3.

### **6.1.3 Control del flujo**

La SSCF es informada de la congestión por una función que depende de la implementación. Esto se indica al usuario de la SAAL por medio de las primitivas indicación AAL-ENLACE CONGESTIONADO e indicación AAL-CESE DE CONGESTIÓN. En 3.8/Q.704 [6] se dan algunas directrices sobre congestión.

Corresponde a la SAAL controlar su flujo de unidades de datos de protocolo a la parte común de la AAL para evitar una innecesaria pérdida de células. La SAAL no debe transferir una PDU a la subcapa inferior a menos que se tenga la seguridad de que no se exceden las limitaciones del procedimiento de admisión de la subcapa inferior. El método de control de gestión que se aplique efectivamente depende de la implementación. Por ejemplo, la interfaz entre subcapas podría modelarse como una cola de longitud finita para lograr ese control. La SAAL podría así controlar su flujo de unidades de datos del protocolo a las subcapas inferiores en base a esa información.

### **6.1.4 Cambio de situación del enlace**

La SSCF recibe primitivas de la MTP-3 o señales del SSCOP y mantiene variables de estado local pertinentes a la situación del enlace. En algunos casos, puede también generar primitivas a la MTP-3 o señales al SSCOP. Esta función acomoda las siguientes primitivas: petición AAL-COMIENZO, petición AAL-PARADA, indicación AAL-EN SERVICIO, indicación AAL-FUERA DE SERVICIO, petición AAL-EMERGENCIA y petición AAL-CESE DE EMERGENCIA.

### **6.1.5 Información a la gestión de capa**

Una vez liberada una conexión del SSCOP, la SSCF indica el motivo de la liberación a la gestión de capa en una indicación MAAL-INFORME. El motivo lo determina la SSCF o se recibe en el parámetro SSCOP-UU de la indicación AA-LIBERACIÓN. También se notifican otros eventos a la gestión de capa (véase la cláusula 9).

## **6.2 Funciones con mensajes entre pares**

Algunas de las funciones efectuadas por la SSCF utilizan comunicación entre pares. En esa comunicación se emplean unidades de datos del protocolo (PDU) con una longitud fija de cuatro octetos. Estas PDU pueden intercambiarse utilizando el parámetro SSCOP-UU de diversas señales AA-ESTABLECIMIENTO y AA-LIBERACIÓN o utilizando el parámetro MU de las señales AA-DATOS. Puesto que la longitud de todas las PDU válidas de la MTP-3 excede de cuatro octetos, una simple discriminación basada en la longitud del mensaje puede evitar que las PDU de la SSCF se entreguen inadvertidamente a la MTP-3 durante el funcionamiento normal del enlace o durante la recuperación de mensajes. Cuando una indicación AA-DATOS es recibida por la SSCF y la longitud del parámetro MU es superior a cuatro octetos, el contenido del parámetro MU se entrega a la MTP-3 en una primitiva de indicación AAL-MENSAJE RECIBIDO. Si la longitud es de cuatro octetos, el contenido del parámetro MU se procesa dentro de la SSCF. Si la longitud es inferior a cuatro octetos, se desecha el MU.

### **6.2.1 Interrupción del procesador**

La SSCF es informada de una interrupción o restablecimiento del procesador local mediante las señales de petición MAAL-INTERRUPCIÓN DEL PROCESADOR LOCAL y de petición MAAL-RECUPERACIÓN DEL PROCESADOR LOCAL. La SSCF mantiene una bandera interna (LPO) correspondiente a la situación del procesador local. La LPO puede tomar dos valores: ninguna interrupción del procesador local (en la tabla de estados, LPO = 0) o interrupción del procesador local (LPO = 1).

Cuando se produce una interrupción del procesador local y la SSCF está en el estado de *en servicio/transferencia de datos preparada*, la SSCF emite una petición AA-LIBERACIÓN AL SSCOP y una indicación AAL-FUERA DE SERVICIO a la MTP-3. El parámetro SSCOP-UU de la petición AA-LIBERACIÓN se utiliza para indicar la interrupción del procesador a la SSCF par.

Al recibirse una información de situación de interrupción del procesador en el parámetro SSCOP-UU de una indicación AA-LIBERACIÓN, la SSCF emite una indicación AAL-FUERA DE SERVICIO a la MTP-3. La SSCF emite también una indicación MAAL-INFORME a la gestión de capa indicando la interrupción del procesador distante. La SSCF no mantiene ninguna información de situación a propósito de la interrupción del procesador distante.

Si la SSCF recibe una petición AAL-COMIENZO durante la interrupción del procesador local, la alineación se comienza normalmente.

Una vez completada la prueba de manera satisfactoria, si existe una condición de interrupción del procesador local, la SSCF emite una petición AA-LIBERACIÓN al SSCOP y una indicación AAL-FUERA DE SERVICIO a la MTP-3. Se utiliza el parámetro SSCOP-UU de la petición AA-LIBERACIÓN para indicar la interrupción del procesador a la SSCF par.

## 6.2.2 Procedimiento de alineación

Al establecer una conexión para el usuario de la SAAL, la SSCF pasa a través de varias etapas de un procedimiento de alineación. Dichas etapas son: *fuera de servicio, alineación, en prueba, alineado preparado y en servicio*. La Figura 1 da una visión de conjunto del procedimiento de alineación, incluyendo los eventos que provocan el paso del procedimiento a las diferentes etapas (esos eventos se describen formalmente en subcláusulas posteriores a la presente Recomendación).

El procedimiento de alineación puede aplicarse para verificar la calidad del enlace antes de ponerlo en servicio. El procedimiento se basa en una función de supervisión de errores en la gestión de capa.

En el caso normal, la SSCF prueba el enlace utilizando un periodo de prueba (normal o de emergencia) determinado por el usuario de la SAAL. Sin embargo, la gestión de capa SAAL puede invalidar el proceso de decisión usual y forzar a la SSCF a que realice la prueba o que renuncie a la misma.

En lo que sigue se da una visión general del proceso de alineación en caso de establecimiento satisfactorio.

### Paso 1 – Etapa alineación

El usuario de la SAAL inicia el procedimiento (pasando de la etapa *fuera de servicio* a la etapa *alineación*). La SSCF establece el periodo de prueba examinando variables de estado local pertinentes a la situación de prueba de la gestión y la situación de prueba del usuario. La SSCF transporta este periodo de prueba en su par poniendo una PDU de SSCF en el parámetro SSCOP-UU de su petición de establecimiento del enlace. A continuación arranca un temporizador (temporizador T2) cuya duración es el tiempo que esperará la SSCF a que esté completa la alineación antes de dar por terminado el intento de alineación.

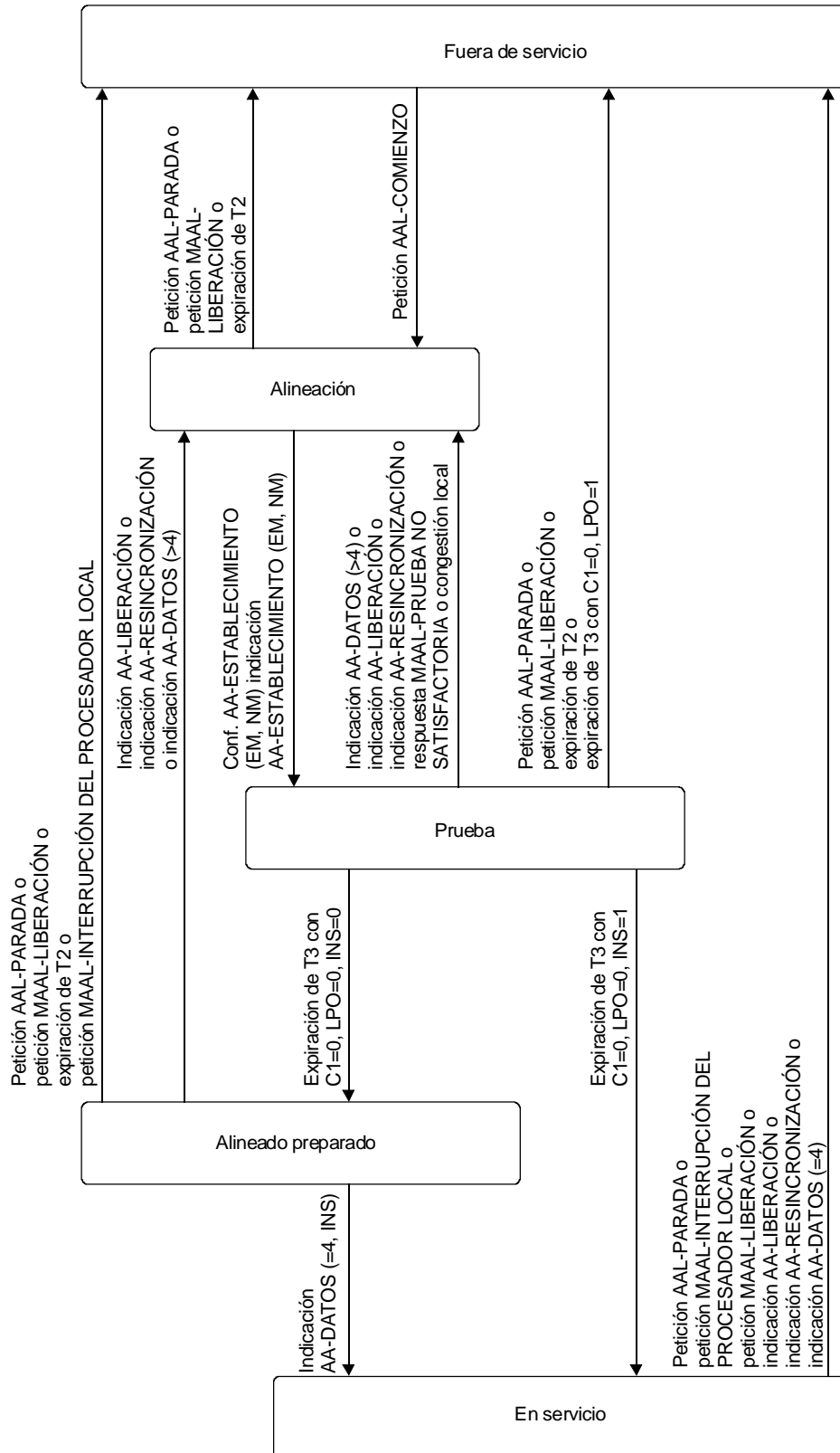
### Paso 2 – Etapa prueba

Si la SSCF recibe la confirmación de la alineación (notificación del SSCOP de que el enlace se ha establecido), indica a la gestión de capa que empiece la supervisión de errores en la prueba. El periodo de prueba que ha de seleccionarse se basará también en la indicación recibida del intervalo de prueba pedido por las entidades pares. La lógica detallada de la selección del periodo de prueba se describe en la cláusula 12.

La SSCF arranca un temporizador (temporizador T3), cuya duración es el intervalo entre envíos de las PDU de prueba. Esta temporización debe elegirse de manera que las PDU de prueba se generen a una velocidad que sea la mitad de la velocidad nominal del enlace de señalización. A continuación se envía un número apropiado de unidades de datos del protocolo (PDU) de prueba (en correspondencia con los periodos de prueba). En la cláusula 12 se emplea un contador (contador C1) para indicar el número apropiado de PDU de prueba que ha de enviarse. El temporizador T3 se reanuda después de la transmisión de cada PDU de prueba. Las PDU de prueba son desechadas en recepción.

### Paso 3 – Etapa alineado preparado

Cuando se haya enviado el número apropiado de unidades de datos del protocolo de prueba, la SSCF dará a la gestión de capa la instrucción de que pare la prueba. Además enviará una PDU de SSCF (PDU de INS) a la entidad par, para indicar que se ha completado la prueba. La SSCF espera en la etapa *alineado preparado* del procedimiento hasta que reciba una PDU de INS similar procedente de la entidad par. Tras la recepción de esta PDU, el procedimiento de alineación se completa pasando a la etapa *en servicio* y la SSCF notifica tanto a la gestión de capa como al usuario que el enlace está en servicio. De manera alternativa, si la SSCF recibe, antes de que haya completado la prueba, la notificación de que la entidad par ya la ha completado, el procedimiento de alineación prescindirá de la etapa *alineado preparado* tras compleción satisfactoria de la prueba y pasará directamente a la etapa *en servicio*.



T1167150-94/d01

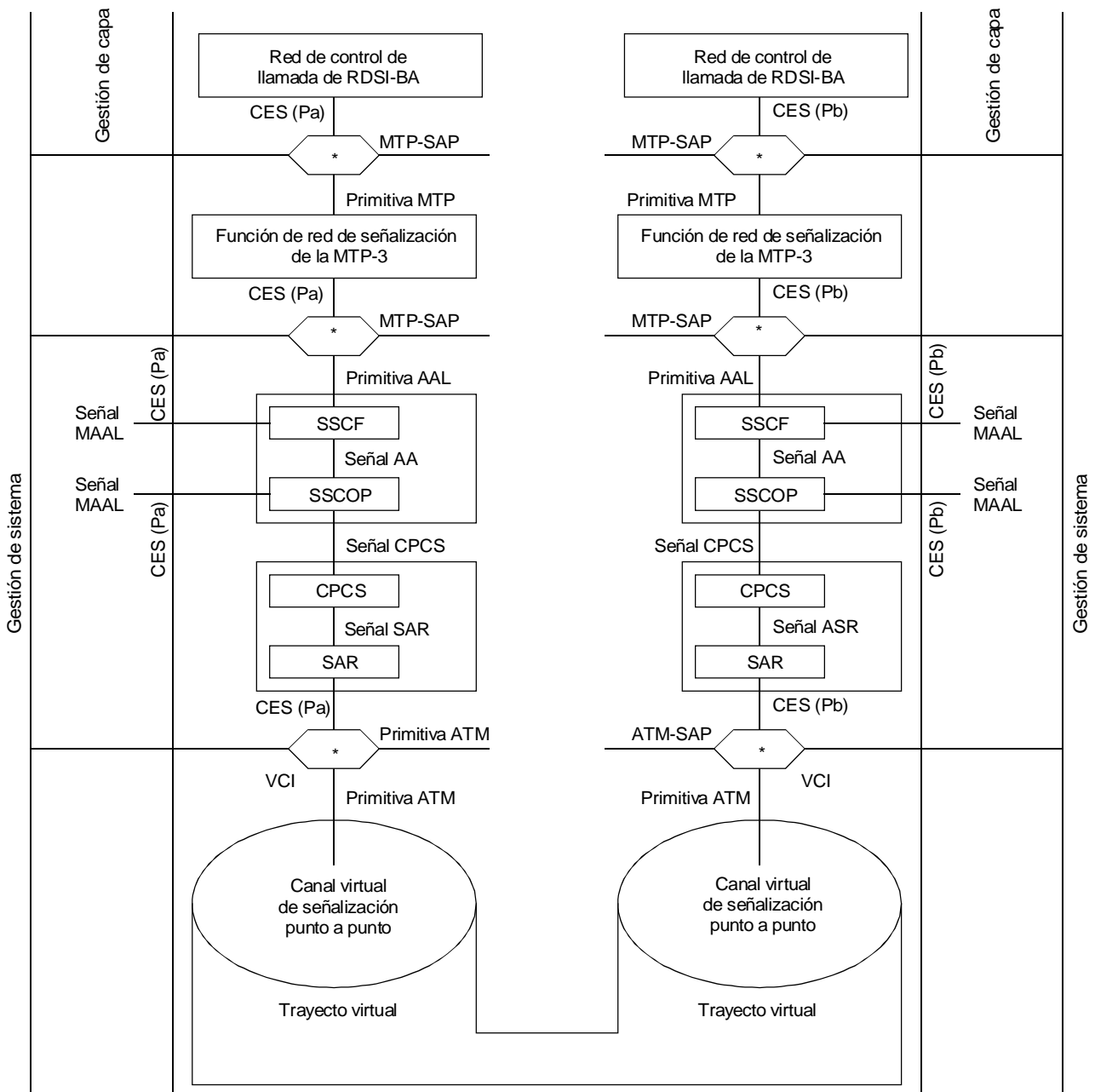
FIGURA 1/Q.2140  
 Visión general del procedimiento de alineación

### 6.3 Pila de protocolos de señalización para NNI

La Figura 2 pone en relación los flujos de información de la AAL con el canal virtual de señalización punto a punto definido dentro de la capa de ATM en la NNI. La figura muestra también cómo están relacionados los diversos bloques funcionales de una pila de protocolos con sus «vecinos».

Las características de la Figura 2 son como sigue:

- 1) Para el soporte de la señalización existe una correspondencia biunívoca entre un punto extremo de conexión dentro del AAL-SAP y un punto extremo de conexión dentro del ATM-SAP.
- 2) Cualquier distribución de la información asociada a una conexión AAL dentro de la AAL ha de hacerse en base al tipo de PDU (sentido de abajo a arriba) o al tipo de primitiva (sentido de arriba a abajo).
- 3) La conexión está a disposición del usuario de la AAL a modo de conexión punto a punto y proporciona una transferencia de información asegurada en base a las primitivas AAL para la transferencia de información asegurada.



T1167160-94/d02

FIGURA 2/Q.2140

Pilas de protocolos de señalización para NNI

## 7 Definición de la frontera entre la SSCF y la capa 3 en la NNI

### 7.1 Primitivas

En el Cuadro 1 se muestran las primitivas requeridas para sustentar al usuario de la SAAL en la interfaz de nodo de red (NNI). Sus nombres concuerdan con los nombres de los mensajes que se intercambian entre el nivel 2 y el nivel 3 de la MTP.

CUADRO 1/Q.2140

**Primitivas entre la SAAL y el nivel 3 de la MTP**

Nombre genérico	Tipo				Parámetros				Contenido de la unidad de mensaje
	Peti-ción	Indica-ción	Res-puesta	Confir-mación	Unidad de mensaje	FSNC	BSNT	Parámetro de congestión	
AAL-MENSAJE PARA TRANSMISIÓN	X				X				Mensaje entre pares de nivel 3
AAL-MENSAJE RECIBIDO		X			X				Mensaje entre pares de nivel 3
AAL-ENLACE CONGESTIONADO		X						X (Nota 1)	
AAL-CESE DE CONGESTIÓN DEL ENLACE (Nota 2)		X							
AAL-EMERGENCIA	X								
AAL-CESE DE EMERGENCIA	X								
AAL-PARADA	X								
AAL-COMIENZO	X								
AAL-EN SERVICIO		X							
AAL-FUERA DE SERVICIO		X							
AAL-RECUPERACIÓN BSNT	X								
AAL-PETICIÓN DE RECUPERACIÓN Y FSNC	X					X			
AAL-MENSAJES RECUPERADOS		X			X				Mensajes que han de recuperarse
ALL-RECUPERACIÓN COMPLETA		X							
AAL-BSNT				X			X		
AAL-VACIADO DE MEMORIAS TAMPÓN (Nota 3)	X								
AAL-CONTINUACIÓN (Nota 3)	X								
AAL-BSNT NO RECUPERABLE				X					

NOTAS

- 1 Para opciones nacionales véase la Recomendación Q.704 [6].
- 2 No aplicable para todas las opciones nacionales; véase la Recomendación Q.704 [6].
- 3 Si se producen estas primitivas, deben ser ignoradas.

Las primitivas definidas en el Cuadro 1 se utilizan como se indica en el Cuadro 2.

CUADRO 2/Q.2140

**Utilización de primitivas en la interfaz de nodo de red**

Primitiva	Operación
AAL-MENSAJE_PARA_TRANSMISIÓN	Utilizada por el usuario AAL para enviar datos
AAL-MENSAJE RECIBIDO	Utilizada por la AAL para entregar datos
AAL-ENLACE_CONGESTIONADO	Indica congestión del transmisor
AAL-CESE DE CONGESTIÓN DEL ENLACE	Indica que la congestión ha cesado
AAL-EMERGENCIA	Petición de reducción de prueba del enlace
AAL-CESE DE EMERGENCIA	Retorno a prueba de enlace normal
AAL-PARADA	Inhibe la comunicación entre pares
AAL-COMIENZO	Se utiliza para establecer comunicación
AAL-EN SERVICIO	Enlace disponible
AAL-FUERA DE SERVICIO	Enlace no utilizable
AAL-VACIADO DE MEMORIAS TAMPÓN	Esta primitiva se ignora
AAL-CONTINUACIÓN	Esta primitiva se ignora
AAL-RECUPERACIÓN DE BSNT	Pide el BSNT que ha de recuperarse
AAL-PETICIÓN DE RECUPERACIÓN Y FSNC	Pide los mensajes sin acuse de recibo que han de entregarse
AAL-MENSAJES RECUPERADOS	Entrega de mensajes sin acuse de recibo
ALL-RECUPERACIÓN COMPLETA	Entrega de mensajes sin acuse de recibo completada
AAL-BSNT	Entrega del valor de BSNT
AAL-BSNT NO RECUPERABLE	Notifica al usuario que el BSNT no se puede recuperar

## 7.2 Diagrama de transición de estados

En la Figura 3 se muestra el diagrama de transición de estados tal como lo ve el usuario SAAL.

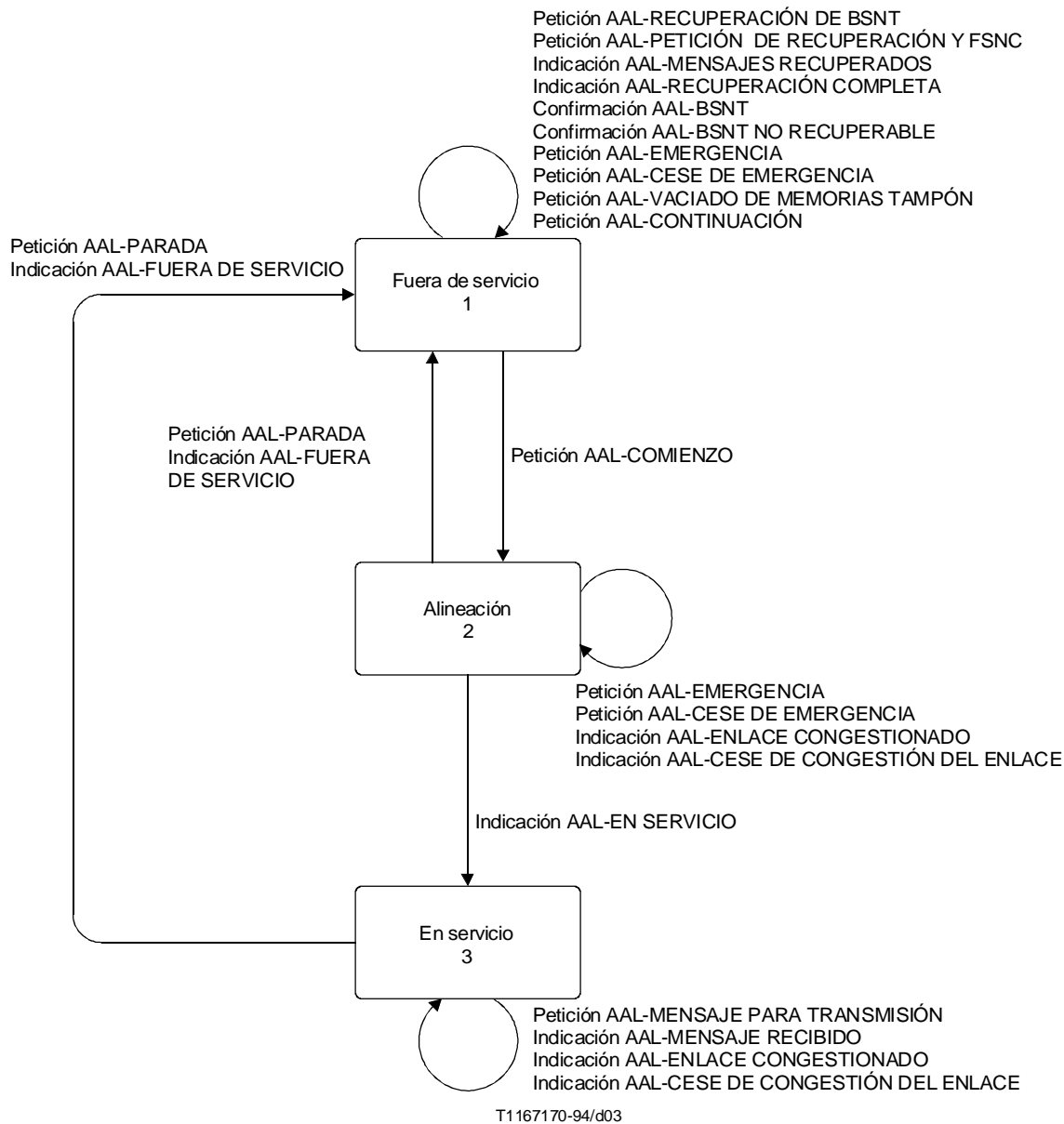


FIGURA 3/Q.2140

Diagrama de transición de estado de la SSCF en la NNI tal como lo ve el usuario de la SAAL

## 8 Definición de la frontera entre la SSCF en la NNI y el SSCOP

### 8.1 Repertorio de señales entre la SSCF y el SSCOP

Para especificar la SSCF de la interfaz de nodo de red (NNI), hay que definir las señales entre la SSCF y el SSCOP. Se utiliza el término «señal» en vez de «primitiva» para reflejar el hecho de que entre la SSCF y el SSCOP no se ha definido un punto de acceso al servicio.

En el Cuadro 3 se definen las señales AA entre la SSCF y el SSCOP en la NNI.

CUADRO 3/Q.2140

#### Señales con parámetros autorizados entre la SSCF y el SSCOP en la NNI

Funcionalidad	Señal emitida por la SSCF	Señal emitida por el SSCOP
Establecimiento	Petición AAL-ESTABLECIMIENTO (SSCOP-UU, BR) respuesta AA-ESTABLECIMIENTO (SSCOP-UU, BR)	Indicación AA-ESTABLECIMIENTO (SSCOP-UU) Confirmación AA-ESTABLECIMIENTO (SSCOP-UU)
Transferencia de datos asegurada	Petición AA-DATOS (MU)	Indicación AA-DATOS (MU, SN)
Liberación	Petición AA-LIBERACIÓN (SSCOP-UU)	Indicación AA-LIBERACIÓN (SSCOP-UU, fuente) confirmación AA-LIBERACIÓN (-)
Resincronización (Nota)		Indicación AA-RESINCRONIZACIÓN (SSCOP-UU)
Recuperación de datos	Petición AA-RECUPERACIÓN (RN)	Indicación AA-RECUPERACIÓN (MU) Confirmación AA-RECUPERACIÓN COMPLETA (-)
Restauración desde	Respuesta AA-RESTAURACIÓN (-)	Indicación AA-RESTAURACIÓN (-)
Transferencia de datos no asegurada (Nota)		Indicación AA-DATO UNIDAD (MU)
- La señal no tiene parámetro. NOTA – Estas señales son señales válidas emitidas por el SSCOP; sin embargo, nunca se deben producir en la práctica.		

La definición de estas señales es como sigue:

- Señales AA-ESTABLECIMIENTO: utilizadas para establecer una conexión punto a punto para la transferencia de información asegurada entre entidades de usuario pares.
- Señales AA-LIBERACIÓN: utilizadas para terminar una conexión punto a punto para transferencia de información asegurada entre entidades de usuario pares.



- c) Señales AA-DATOS: utilizadas para la transferencia asegurada punto a punto de las SDU (unidades de datos de usuario) entre entidades de usuario pares.
- d) Señal indicación AA-RESINCRONIZACIÓN: notifica que los usuarios pares han invocado la resincronización de la conexión del SSCOP. Este servicio no se soporta en la NNI.
- e) Señales AA-RESTAURACIÓN: se utilizan durante la restauración tras los errores de protocolo.
- f) Señal indicación AA-DATO UNIDAD: notifica que los usuarios pares han invocado la transferencia no asegurada punto a punto de las SDU entre entidades de usuario pares. Este servicio no se soporta en la NNI.
- g) Señales AA-RECUPERACIÓN: utilizadas para recuperar las SDU presentadas por el usuario para transmisión pero todavía no liberadas por el transmisor.
- h) Señal AA-RECUPERACIÓN COMPLETA: utilizada para indicar que no hay ninguna otra SDU que haya que devolver al usuario SSCOP.

Los parámetros de las señales entre la SSCF y el SSCOP se definen también en la Recomendación Q.2110 [9]; si hay alguna diferencia entre las dos definiciones, la de la Recomendación Q.2110 es la definitiva. La definición de los parámetros es como sigue:

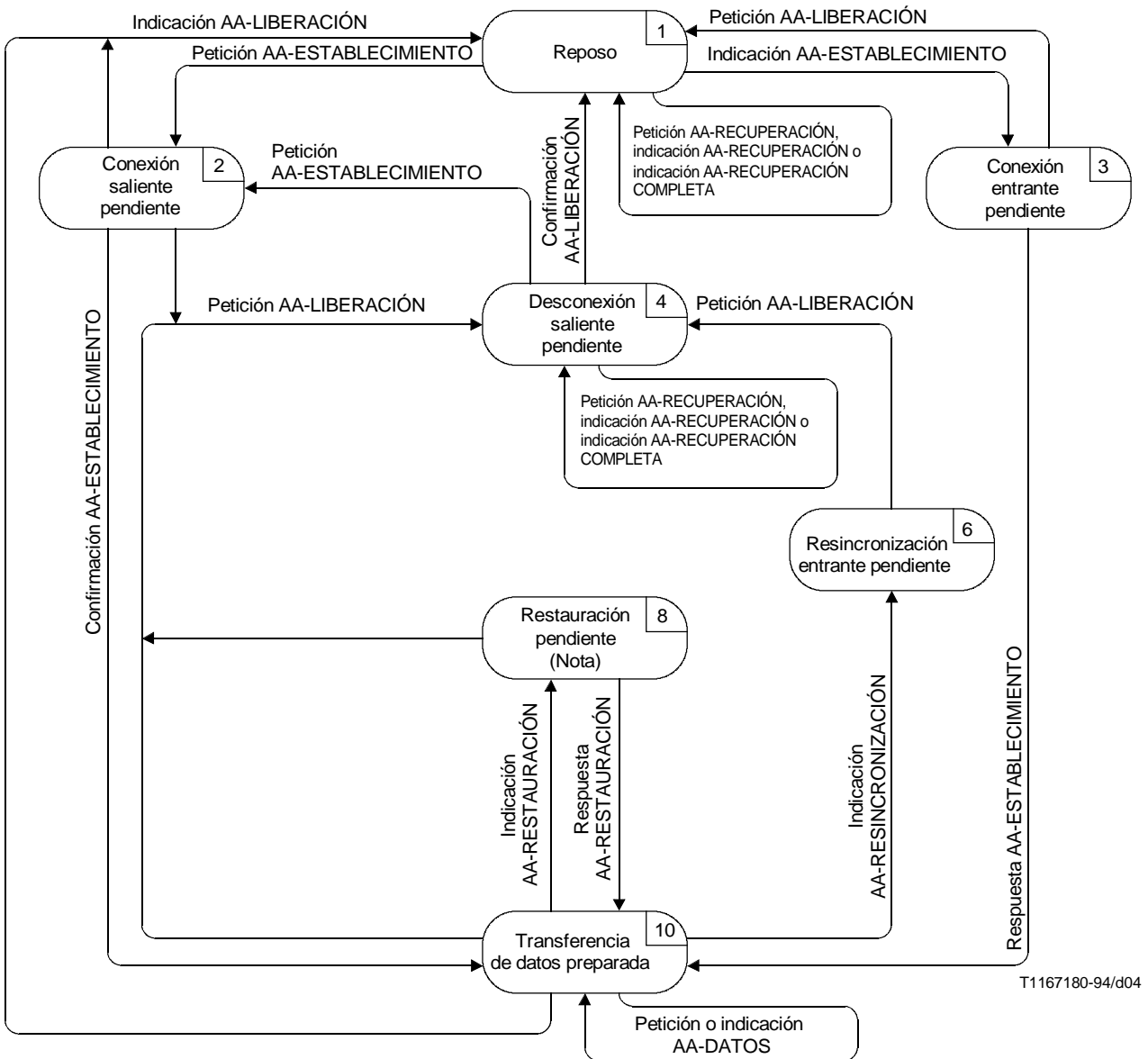
- Parámetro unidad de mensaje (MU, *message unit*): se utiliza durante la transferencia de información para llevar un mensaje de longitud variable. En una señal petición AA-DATOS, se hace corresponder este parámetro transparentemente con el campo de información de una PDU de SSCOP. En el caso de las señales indicación AA-DATOS e indicación AA-DATO UNIDAD, este parámetro tiene el contenido del campo de información de la PDU de SSCOP recibida. El contenido del parámetro MU de una indicación AA-DATOS UNIDAD se descarta. En las señales indicación AA-RECUPERACIÓN, este parámetro tiene una unidad de mensaje de vuelta a la SSCF desde la cola del transmisor (datos todavía no enviados) o desde la memoria tampón del transmisor. El MU es un múltiplo entero de un octeto.
- Parámetro información de usuario a usuario del SSCOP (SSCOP-UU), (SSCOP, *user-to-user information*): permite el transporte de un mensaje de usuario a usuario de longitud variable durante el control de la conexión. El SSCOP-UU es un múltiplo entero de un octeto, cuando está presente. El SSCOP-UU puede ser nulo (ningún dato presente).
- Parámetro fuente (*source*) indica al usuario SSCOP si la liberación de la conexión fue originada por la capa SSCOP o por el usuario SSCOP par. Este parámetro toma uno de los dos valores siguientes: «SSCOP» o «Usuario». Si se indica «SSCOP», la SSCF descarta el contenido del parámetro SSCOP-UU, cuando está presente.
- Parámetro liberación de las memorias tampón (BR, *buffer release*): indica si el transmisor puede liberar sus memorias tampón tras la liberación de la conexión. Este parámetro permite además la liberación de mensajes cuya recepción se confirma selectivamente. Un valor de «sí» indica que la memoria tampón de la transmisión y la cola de transmisión pueden ser liberadas y un valor de «no» indica que la memoria tampón de la transmisión y la cola de transmisión no serán liberadas.
- Parámetro número de secuencia (SN, *sequence number*): indica el valor del parámetro N(S) PDU en una SD PDU asociada recibida que se entrega a la SSCF, y se utiliza para sustentar la operación recuperación de datos.
- Parámetro número de recuperación (RN, *retrieval number*): se utiliza para sustentar la recuperación de datos. El valor  $RN + 1$  indica el valor de N(S) para la primera SD PDU que ha de recuperarse. Un valor de «desconocido» indica que sólo se han de recuperar las SD PDU todavía no transmitidas. Un valor de «total» indica que se han de recuperar todas las SD PDU, tanto de la memoria tampón de la transmisión como de la cola de transmisión.

Puesto que el servicio de recuperación de datos puede ser utilizado por el usuario SAAL en la NNI, el parámetro BR será fijado siempre en el valor «no» por la SSCF de la NNI.

## 8.2 Secuencia de señales entre la SSCF y el SSCOP

En el diagrama de transiciones de estados de la Figura 4 se definen las posibles secuencias globales de señales entre la SSCF y el SSCOP en relación con una conexión específica. En el diagrama:

- los números y nombres de estados corresponden a estados del SSCOP;
- cualquier otra señal que no se muestre como originadora de una transición (de un estado al mismo estado, o de un estado a un estado diferente) no está permitida en ese estado;
- se supone que las señales que pasan entre el SSCOP y una SSCF están coordinadas de manera que no se produzcan colisiones;
- 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.



NOTA – El estado restauración pendiente (estado 8) del punto extremo de conexión del SSCOP abarca los estados del SSCOP respuesta de restauración pendiente (estado 8) y restauración entrante pendiente (estado 9). En la frontera entre la SSCF y el SSCOP no puede verse cuál de ellos es aplicable. El estado restauración saliente pendiente (estado 7) nunca es visible en la frontera entre la SSCF y el SSCOP.

FIGURA 4/Q.2140

Diagrama de transición de estados para secuencias de señales entre la SSCF y el SSCOP

## 9 Definición de la frontera entre la SSCF y la gestión de capa

En el Cuadro 4 se definen las señales entre la SSCF y la gestión de capa.

CUADRO 4/Q.2140

### Señales entre la SSCF y la gestión de capa

Señales	Sentido
Indicación MAAL-PRUEBA	de SSCF a gestión de capa
Indicación MAAL-PARADA DE PRUEBA	de SSCF a gestión de capa
Respuesta MAAL-PRUEBA NO SATISFACTORIA	de gestión de capa a SSCF
Petición MAAL-PRUEBA FORZADA	de gestión de capa a SSCF
Petición MAAL-EMERGENCIA FORZADA	de gestión de capa a SSCF
Petición MAAL-SUPRESIÓN DE MODOS FORZADOS	de gestión de capa a SSCF
Petición MAAL-LIBERACIÓN	de gestión de capa a SSCF
Petición MAAL-INTERRUPCIÓN DEL PROCESADOR LOCAL	de gestión de capa a SSCF
Petición MAAL-RESTAURACIÓN DEL PROCESADOR LOCAL	de gestión de capa a SSCF
Indicación MAAL-INFORME	de SSCF a gestión de capa

Las señales se definen como sigue:

«indicación MAAL-PRUEBA», utilizada para iniciar la prueba de la conexión.

«indicación MAAL-PARADA DE PRUEBA», utilizada para indicar que el procedimiento de prueba ha terminado.

«petición MAAL-PRUEBA NO SATISFACTORIA», utilizada para notificar a la SSCF que la prueba no ha sido satisfactoria.

«petición MAAL-PRUEBA FORZADA», indica que la gestión de capa pide que se pruebe.

«petición MAAL-EMERGENCIA FORZADA», indica que la gestión de capa pide que no se pruebe.

«petición MAAL-SUPRESIÓN DE MODOS FORZADOS», indica que a la gestión de capa le es indiferente qué modo de prueba se utiliza.

«petición MAAL-LIBERACIÓN», utilizada para liberar una conexión.

«petición MAAL-INTERRUPCIÓN DEL PROCESADOR LOCAL», utilizada para notificar a la SSCF la interrupción del procesador local.

«petición MAAL-RESTAURACIÓN DEL PROCESADOR LOCAL», utilizada para notificar a la SSCF que el procesador local se ha restaurado.

«indicación MAAL-INFORME», utilizada para notificar a la gestión de capa los eventos detectados por la SSCF. La estructura genérica de la indicación MAAL-INFORME es:

«indicación MAAL-INFORME» («condiciones de la frontera inferior», «condiciones de la frontera superior», «motivos en caso situaciones excepcionales»), donde:

«condiciones de la frontera inferior» puede tomar los valores LR, RR, SR;

«condiciones de la frontera superior» puede tomar los valores ALN, OOS, INS;

«motivos en caso de situaciones excepcionales» puede tomar los valores ANS, CC, CD, PE, PDUT, SREC, SSCOP-UU, UDR.

Claves de los valores de los parámetros:

ALN	Alineación ( <i>alignement</i> )
ANS	Alineación no satisfactoria ( <i>alignement not successful</i> )
CC	Cese de congestión ( <i>congestion ceased</i> )
CD	Detección de congestión ( <i>congestion detected</i> )
INS	En servicio ( <i>in service</i> )
LR	Liberación local ( <i>local release</i> )
OOS	Fuera de servicio ( <i>out of service</i> )
PDUT	PDU transmitida ( <i>PDU transmitted</i> )
PE	Error de protocolo ( <i>protocol error</i> )
RR	Liberación distante ( <i>remote release</i> )
SR	Liberación de SSCOP ( <i>SSCOP release</i> )
SREC	Restablecimiento de SSCOP ( <i>SSCOP recover</i> )
SSCOP-UU	Información de usuario a usuario del SSCOP ( <i>SSCOP user-to-user information</i> )
UDR	Recibido DATO UNIDAD ( <i>UNITDATA received</i> )
–	Vacío

Los valores de los parámetros de la indicación MAAL-INFORME y de otras señales MAAL proporcionan a la gestión de capa una visión inequívoca de la situación de la SSCF (véase el Cuadro 6 a efectos de aplicabilidad de las notificaciones).

## 10 Elementos de protocolo para la comunicación entre pares

Sólo se envía un tipo de PDU de SSCF entre funciones pares de coordinación específica de servicio en NNI. Tiene un campo de información para indicar la situación en que se halla la función par emisora. En la Figura 5 se muestra el formato de la PDU de SSCF.

La PDU de SSCF puede ser enviada como la unidad de mensaje (MU, *message unit*) de una señal de petición AA-DATOS o como el SSCOP-UU de una petición AA-ESTABLECIMIENTO o una señal de petición AA-LIBERACIÓN. Todas las MU recibidas en señales de indicación AA-DATOS cuya longitud sea igual a 4 octetos se tratan como PDU de SSCF. Todas las MU en señales de indicación AA-DATOS cuya longitud sea superior a 4 octetos se tratan como mensajes de usuario.

1	2	3	4
Reservado			Situación

FIGURA 5/Q.2140

### Formato de PDU de SSCF de NNI

El campo de situación se codifica de la siguiente manera:

00000001	Fuera de servicio
00000010	Interrupción del procesador
00000011	En servicio
00000100	Normal
00000101	Emergencia
00000111	Alineación no satisfactoria
00001000	Gestión iniciada
00001001	Error de protocolo
00001010	Prueba no satisfactoria

## 11 Parámetros y temporizadores por defecto

En esta cláusula se definen los parámetros por defecto del SSCOP que se utilizan para sustentar la señalización. El Cuadro 5 presenta de manera resumida los parámetros de protocolo por defecto. Los valores se basan en una conexión virtual de señalización que funciona a 64 kbit/s en la NNI; no obstante, esos valores permiten una calidad de funcionamiento satisfactoria en una gama más amplia de entornos operativos. Los valores apropiados de los parámetros y los temporizadores dependen de los requisitos del servicio, de la calidad del enlace, de la velocidad del enlace, del tiempo de propagación de ida y retorno y del tamaño de la memoria tampón de resecuenciación del receptor. Las implementaciones deben ser, por ello, ajustables. En la NNI, los valores por defecto de los temporizadores NO-RESPONSE, POLL, KEEP-ALIVE e IDLE vienen impuestos sobre todo por la necesidad de detectar rápidamente el fallo de un enlace de señalización. Si se utiliza un valor de temporizador POLL de breve duración, queda poco tiempo para generar unidades de datos de protocolo de sondeo (POLL) adicionales mediante el empleo del parámetro MaxPD, por lo que el valor por defecto de MaxPD se fija de tal manera que nunca se alcance en la práctica.

Dentro de la SSCF en la NNI se utilizan los siguientes parámetros y temporizadores:

- n1: Número de PDU enviadas durante la prueba normal
- T1: Tiempo entre la acción de liberación del enlace y la acción siguiente de restablecimiento del enlace durante la alineación
- T2: Tiempo total durante el que la SSCF intentará la alineación
- T3: Tiempo entre unidades de datos de protocolo (PDU) de prueba.

En esta Recomendación no se trata la tolerancia de los temporizadores de protocolos.

## 12 Tabla de transiciones de estados de la SSCF en la interfaz de nodo de red

Esta cláusula contiene la tabla de transiciones de estados de la SSCF en la interfaz de nodo de red (NNI) que se muestra en el Cuadro 6. La SSCF proporciona servicios en un punto extremo de conexión AAL que son invocados mediante las primitivas AAL de acuerdo con el diagrama de transiciones de estados definido en la Figura 3. La SSCF utiliza los servicios proporcionados por la subcapa del SSCOP, que son invocados mediante señales AA de acuerdo con el diagrama de transiciones de estados para secuencias de señales definido en la Figura 4 (véase la Nota). La SSCF interactúa además con la gestión de capa de la SSCS para invocar y cancelar funciones del plano de gestión.

NOTA – La Figura 4 es el subconjunto de la Figura 2/Q.2110 [9] aplicable entre el SSCOP y la SSCF en la NNI.

La SSCF establece la correspondencia entre primitivas y señales emitiendo la primitiva (frontera de la MTP-3) y/o señal apropiadas (frontera del SSCOP o frontera de gestión de capa de la SSCF) como resultado de la recepción de una primitiva procedente del usuario del servicio y/o la recepción de una señal procedente del proveedor del servicio (señal AA del SSCOP o señal MAAL, respectivamente). La tabla de transiciones de estados es conceptual y no impide que un diseñador la divida en una implementación. Las acciones a efectuar en el caso de algunos eventos son las mismas para varios estados, lo que puede ser aprovechado por una implementación.

CUADRO 5/Q.2140

Valores por defecto de parámetros y temporizadores

Parámetro o temporizador	Valor por defecto
Parámetros y temporizadores del SSCOP	
k	4096 octetos
j	4 octetos
MaxCC	4
MaxPD	500
Temporizador CC	200 milisegundos (Nota 1)
Temporizador KEEP-ALIVE	100 milisegundos (Nota 3)
Temporizador NO-RESPONSE	1,5 segundos (Nota 2)
Temporizador POLL	100 milisegundos (Nota 3)
Temporizador IDLE	100 milisegundos
Parámetros y temporizadores de la SSCF	
Temporizador T1	5 segundos
Temporizador T2	30 segundos
Temporizador T3	Tal que la carga del enlace de señalización sea aproximadamente el 50% de su velocidad celular nominal
n1	1000
MaxCC	Máximo número de repeticiones en mensajes de control [maximum connection control (count)].
MaxPD	Máximo número de SD PDU sin asentir [maximun poll data (count)].
NOTAS	
1 Para enlaces por satélite 700 milisegundos es el valor adecuado.	
2 Dependiendo del entorno operativo, el cambio de este valor puede mejorar la calidad de funcionamiento.	
3 En el caso de los temporizadores KEEP-ALIVE y POLL, no importa que la primera expiración se produzca en menos tiempo que el valor establecido, pero las expiraciones subsiguientes deben producirse dentro de la tolerancia nominal del valor prescrito.	

Los estados de la máquina de estados SSCF están numerados de manera que indiquen la situación en la frontera superior, en la frontera inferior y en la frontera con la gestión de capa (LM) de la SSCF. Los números de estado compuestos de la SSCF en la NNI son tríos de valores ordenados R/S/T en donde R es la superior (véase la Figura 3), S es la inferior (véase la Figura 4) y T es la LM después de una secuencia de primitivas AAL, de señales AA y de señales MAAL, respectivamente. Los números de estado corresponden a:

<i>Estados de la frontera superior</i>	<i>SSCOP percibido por la SSCF</i>	<i>Estados de LM</i>
1 Fuera de servicio	1 Reposo	1 Fuera de servicio
2 Alineación	2 Conexión saliente pendiente	2 Alineación
3 En servicio	3 Conexión entrante pendiente	3 Prueba
	4 Desconexión saliente pendiente	4 Alineado preparado
	6 Resincronización entrante pendiente	5 En servicio
	8 Respuesta de restablecimiento pendiente	
	10 Transferencia datos preparada	

Se definen los siguientes estados:

1/1/1 *Fuera de servicio/reposo* – En este estado, la conexión está en reposo.

1/4/1 *Fuera de servicio/desconexión saliente dependiente* – En este estado, el usuario, o alternativamente la gestión de capa, ha emitido una petición AAL-PARADA o una petición AA-LIBERACIÓN, respectivamente, que ha hecho que la SSCF emita una petición AA-LIBERACIÓN. La SSCF está esperando una confirmación de la liberación de la conexión del SSCOP, confirmación AA-LIBERACIÓN.

2/1/2 *Alineación/reposo* – En este estado, el usuario SAAL ha pedido a la SSCF que proporcione una conexión AAL. La petición se ha pasado al SSCOP mediante una petición AA-ESTABLECIMIENTO, pero el establecimiento de la conexión o la prueba de la misma no ha tenido un resultado satisfactorio. La SSCF está esperando para reintentar este proceso. El proceso se repetirá hasta que una función supervisora indique que ha de abandonarse el establecimiento de una conexión AAL.

2/2/2 *Alineación/conexión saliente pendiente* – En este estado, el usuario ha emitido una petición AAL-COMIENZO y la SSCF está esperando una confirmación de la conexión del SSCOP.

2/4/2 *Alineación/desconexión saliente pendiente* – En este estado, la SSCF, o en caso de prueba no satisfactoria, la gestión de capa, ha solicitado la liberación de la conexión del SSCOP. La petición se ha pasado al SSCOP mediante una petición AA-LIBERACIÓN y la SSCF está esperando una confirmación de la liberación de la conexión del SSCOP, confirmación AA-LIBERACIÓN. Esta transición de estado dentro de la SSCF no se indica al usuario SAAL.

3/10/5 *En servicio/transferencia de datos preparada* – En este estado, la conexión de señalización está en servicio y puede ser utilizada por el usuario para transferir mensajes de señalización.

2/10/3 *Prueba/transferencia de datos preparada* – En este estado se ha establecido una conexión del SSCOP y la gestión de capa de la SSCS está llevando a cabo la supervisión de la tasa de errores de alineación para verificar la calidad del enlace.

2/10/4 *Alineado preparado/transferencia de datos preparada* – En este estado, la SSCF ha completado la prueba y está esperando una indicación de su entidad par de que el enlace de la señalización puede ponerse en servicio.

La Figura III.1 da una visión general de las primitivas y las señales entre la SSCF en la NNI y los bloques funcionales adyacentes.

Los eventos mostrados en el Cuadro 6 son primitivas y señales en las fronteras superior e inferior, respectivamente, y primitivas en la frontera con la gestión de capa.

La SSCF tiene cuatro banderas internas (bandera INS, LPO, MPS y UPS), que pueden tomar los siguientes valores:

Bandera INS: verdadero o falso, indicado en la tabla como 1 ó 0, respectivamente;

LPO: verdadero o falso, indicado en la tabla como 1 ó 0, respectivamente;

MPS: normal (NM), emergencia (EM) o neutro (N);

UPS: normal (NM) o emergencia (EM).

Los valores iniciales de las banderas son:

Bandera INS, indefinida;

LPO: falso;

UPS: normal;

MPS: neutro.

Los puntos indicados a continuación son aplicables a lo largo de toda la tabla de transiciones de estados:

- 1) Si el parámetro de la indicación MAAL-INFORME figura como «SSCOP-UU», el tipo de PDU del campo de SSCOP-UU recibido se transfiere al parámetro de información específico del evento de la indicación MAAL-INFORME.
- 2) El contenido del campo reservado se ignora en las PDU de SSCF recibidas.
- 3) Las primitivas recibidas de la MTP-3 y las señales recibidas del SSCOP que figuran como «ilegales» no pueden producirse si la implementación local se ha realizado correctamente. Algunos de los eventos identificados en el Cuadro 6 como ilegales podrían ser el resultado de colisiones en la frontera entre la SSCF y el SSCOP que, según se ha supuesto aquí, no tienen lugar.
- 4) Si una SAAL detecta congestión en su propio receptor durante un proceso dependiente de la implementación, puede reducir el crédito del SSCOP (ventana ofrecida) para reducir el flujo de mensajes entrantes. El proceso según el cual la SAAL fija la ventana del SSCOP depende de la implementación.

CUADRO 6/Q.2140

Tabla de transiciones de estados para la SSCF en la NNI

Estado	Fuera de servicio/reposo 1/1/1	Fuera de servicio/desconexión saliente pendiente 1/4/1	Alineación/reposo 2/1/2	Alineación/conexión saliente pendiente 2/2/2
Temporizadores de la SSCF en marcha			T1, T2	T2
Evento				
Petición AAL-COMIENZO	Petición AA-ESTABLECIMIENTO {SSCOP-UU := NM o EM, BR := No} (Nota 2) Indicación MAAL-INFORME {-,ALN,-} Fijar T2 2/2/2	Petición AA-ESTABLECIMIENTO {SSCOP-UU := NM o EM, BR := No} (Nota 2) Indicación MAAL-INFORME {-,ALN,-} Fijar T2 2/2/2	Ilegal	Ilegal
Petición AAL-PARADA	Ilegal	Ilegal	Reponer T1, T2 Fijar UPS = NM Indicación MAAL-INFORME {-,OOS,-} 1/1/1	Petición AA-LIBERACIÓN {SSCOP-UU := OOS} Reponer T2 Fijar UPS = NM Indicación MAAL-INFORME {-,OOS,-} 1/4/1
Petición AAL-EMERGENCIA	Fijar UPS = EM 1/1/1	Fijar UPS = EM 1/4/1	Fijar UPS = EM 2/1/2	Fijar UPS = EM 2/2/2
Petición AAL-CESE DE EMERGENCIA	Fijar UPS = NM 1/1/1	Fijar UPS = NM 1/4/1	Fijar UPS = NM 2/1/2	Fijar UPS = NM 2/2/2
Petición AAL-MENSAJE PARA TRANSMISIÓN	Ilegal	Ilegal	Ilegal	Ilegal
Petición AAL-RECUPERACIÓN DE BSNT	Si BSNT disponible, confirmación AAL-BSNT {Datos de parámetro := BSNT} (Nota 4) En otro caso, confirmación AAL-BSNT_NO_RECUPERABLE 1/1/1	Si BSNT disponible, confirmación AAL-BSNT {Datos de parámetro := BSNT} (Nota 4) En otro caso, confirmación AAL-BSNT_NO_RECUPERABLE 1/4/1	Ilegal	Ilegal
Petición AAL-PETICIÓN DE RECUPERACIÓN Y FSNC	Petición AA-RECUPERACIÓN {RN := Datos de parámetro} 1/1/1	Petición AA-RECUPERACIÓN {RN := Datos de parámetro} 1/4/1	Ilegal	Ilegal
Petición AAL-VACIADO DE MEMORIAS TAMPÓN	1/1/1	1/4/1	Ilegal	Ilegal
Petición AAL-CONTINUACIÓN	1/1/1	1/4/1	Ilegal	Ilegal



CUADRO 6/Q.2140 (continuación)

Estado	Fuera de servicio/reposo 1/1/1	Fuera de servicio/desconexión saliente pendiente 1/4/1	Alineación/reposo 2/1/2	Alineación/ conexión saliente pendiente 2/2/2
Temporizadores de la SSCF en marcha			T1, T2	T2
Evento				
Indicación AA- ESTABLECIMIENTO con SSCOP-UU = EM,NM	Si (LPO = 0), petición AA-LIBERACIÓN {SSCOP-UU := OOS} En otro caso, petición AA-LIBERACIÓN {SSCOP-UU := PO} 1/1/1	Ilegal	Respuesta AA- ESTABLECIMIENTO {SSCOP-UU := NM o EM, BR := No} (Nota 2) Indicación MAAL-PRUEBA Reponer T1 (Nota 1) Generar N1 Fijar C1 = N1 Fijar T3, reponer bandera INS 2/10/3	Ilegal
Indicación AA- ESTABLECIMIENTO con SSCOP-UU = otros	Si (LPO = 0), petición AA-LIBERACIÓN {SSCOP-UU := OOS} En otro caso, petición AA-LIBERACIÓN {SSCOP-UU := PO} 1/1/1	Ilegal	Petición AA-LIBERACIÓN {SSCOP-UU := PE} Indicación MAAL- INFORME {LR,-,PE} 2/1/2	Ilegal
Confirmación AA- ESTABLECIMIENTO con SSCOP-UU = EM,NM	Ilegal	Ilegal	Ilegal	Indicación MAAL-PRUEBA Generar N1 Fijar C1 = N1 Fijar T3 (Nota 1) Reponer bandera INS 2/10/3
Confirmación AA- ESTABLECIMIENTO con SSCOP-UU = otros	Ilegal	Ilegal	Ilegal	Petición AA-LIBERACIÓN {SSCOP-UU := PE} Indicación MAAL-INFORME {LR,-,PE} 2/4/2
Indicación AA-LIBERACIÓN con fuente = usuario	Ilegal	Ilegal	Ilegal	Indicación MAAL-INFORME {RR,-,SSCOP-UU} Fijar T1 2/1/2
Indicación AA-LIBERACIÓN con fuente = SSCOP	Ilegal	Ilegal	Ilegal	Indicación MAAL-INFORME {SR,-,-} Fijar T1 2/1/2
Confirmación AA-LIBERACIÓN	Ilegal	1/1/1	Ilegal	Ilegal
Indicación AA-DATOS con MU > 4 octetos	Ilegal	Ilegal	Ilegal	Ilegal
Indicación AA-DATOS con MU = 4 octetos y tipo PDU = INS	Ilegal	Ilegal	Ilegal	Ilegal

CUADRO 6/Q.2140 (continuación)

Estado	Fuera de servicio/reposo 1/1/1	Fuera de servicio/desconexión saliente pendiente 1/4/1	Alineación/reposo 2/1/2	Alineación/conexión saliente pendiente 2/2/2
Temporizadores de la SSCF en marcha			T1, T2	T2
Evento				
Indicación AA-DATOS con MU = 4 octetos y tipo PDU = NM	Ilegal	Ilegal	Ilegal	Ilegal
Indicación AA-DATOS con MU < 4 octetos o (tipo de PDU NM o INS)	Ilegal	Ilegal	Ilegal	Ilegal
Indicación AA-RESINCRONIZACIÓN	Ilegal	Ilegal	Ilegal	Ilegal
Indicación AA-RESTAURACIÓN	Ilegal	Ilegal	Ilegal	Ilegal
Indicación AA-DATO UNIDAD	Indicación MAAL-INFORME {-,-,UDR} 1/1/1	Indicación MAAL-INFORME {-,-,UDR} 1/4/1	Indicación MAAL-INFORME {-,-,UDR} 2/1/2	Indicación MAAL-INFORME {-,-,UDR} 2/2/2
Indicación AA-RECUPERACIÓN	Si MU > 4 octetos, indicación AAL-MENSAJES RECUPERADOS {Datos de parámetro :=MU} En otro caso, descartar MU 1/1/1	Si MU > 4 octetos, indicación AAL-MENSAJES RECUPERADOS {Datos de parámetro :=MU} En otro caso, descartar MU 1/4/1	Ilegal	Ilegal
Indicación AA-RECUPERACIÓN COMPLETA	Indicación AAL-RECUPERACIÓN COMPLETA 1/1/1	Indicación AAL-RECUPERACIÓN COMPLETA 1/4/1	Ilegal	Ilegal
Respuesta MAAL-PRUEBA NO SATISFACTORIA	Ilegal	Ilegal	Ilegal	Ilegal
Petición MAAL-LIBERACIÓN	1/1/1	1/4/1	Indicación AAL-FUERA DE SERVICIO Reponer T1, T2 Fijar UPS = NM 1/1/1	Petición AA-LIBERACIÓN {SSCOP-UU := MI} Indicación AAL- FUERA DE SERVICIO Reponer T2 Fijar UPS = NM 1/4/1
Petición MAAL-INTERRUPCIÓN DEL PROCESADOR LOCAL	Fijar LPO = 1 1/1/1	Fijar LPO = 1 1/4/1	Fijar LPO = 1 2/1/2	Fijar LPO = 1 2/2/2

CUADRO 6/Q.2140 (continuación)

Estado	Fuera de servicio/reposo 1/1/1	Fuera de servicio/desconexión saliente pendiente 1/4/1	Alineación/reposo 2/1/2	Alineación/ conexión saliente pendiente 2/2/2
Temporizadores de la SSCF en marcha			T1, T2	T2
Evento				
Petición MAAL- RESTAURACIÓN DE PROCESADOR LOCAL	Fijar LPO = 0  1/1/1	Fijar LPO = 0  1/4/1	Fijar LPO = 0  2/1/2	Fijar LPO = 0  2/2/2
Petición MAAL-PRUEBA FORZADA	Fijar MPS = NM  1/1/1	Fijar MPS = NM  1/4/1	Fijar MPS = NM  2/1/2	Fijar MPS = NM  2/2/2
Petición MAAL- EMERGENCIA FORZADA	Fijar MPS = EM  1/1/1	Fijar MPS = EM  1/4/1	Fijar MPS = EM  2/1/2	Fijar MPS = EM  2/2/2
Petición MAAL-SUPRESIÓN MODOS FORZADOS	Fijar MPS = N  1/1/1	Fijar MPS = N  1/4/1	Fijar MPS = N  2/1/2	Fijar MPS = N  2/2/2
Congestión local (Nota 5)	Dependiente de la implementación (Nota 6)  1/1/1	Dependiente de la implementación (Nota 6)  1/4/1	Dependiente de la implementación (Nota 6)  2/1/2	Dependiente de la implementación (Nota 6)  2/2/2
Cese de congestión local (Nota 5)	Dependiente de la implementación (Nota 6)  1/1/1	Dependiente de la implementación (Nota 6)  1/4/1	Dependiente de la implementación (Nota 6)  2/1/2	Dependiente de la implementación (Nota 6)  2/2/2
Expiración de T1	Ilegal	Ilegal	Petición AA- ESTABLECIMIENTO {SSCOP-UU := NM o EM, BR := No} (Nota 2) 2/2/2	Ilegal
Expiración de T2	Ilegal	Ilegal	Indicación AAL-FUERA DE SERVICIO Indicación MAAL-INFORME {LR,OOS,ANS} Reponer T1 Fijar UPS = NM 1/1/1	Petición AA-LIBERACIÓN {SSCOP-UU := ANS} Indicación AAL-FUERA DE SERVICIO Indicación MAAL-INFORME {LR,OOS,ANS} Fijar UPS = NM 1/4/1
Expiración de T3 y C1 > 0	Ilegal	Ilegal	Ilegal	Ilegal
Expiración de T3 y C1 = 0	Ilegal	Ilegal	Ilegal	Ilegal
Petición AAL-COMIENZO	Ilegal	Ilegal	Ilegal	Ilegal

CUADRO 6/Q.2140 (continuación)

Estado	Fuera de servicio/reposo 1/1/1	Fuera de servicio/desconexión saliente pendiente 1/4/1	Alineación/reposo 2/1/2	Alineación/ conexión saliente pendiente 2/2/2
Temporizadores de la SSCF en marcha			T1, T2	T2
Evento				
Petición AAL-PARADA	Indicación MAAL-INFORME {-,OOS,-} Reponer T2 Fijar UPS = NM 1/4/1	Petición AA-LIBERACIÓN {SSCOP-UU := OOS} Indicación MAAL-INFORME {LR,OOS,-} Fijar UPS = NM 1/4/1	Petición AA-LIBERACIÓN {SSCOP-UU := OOS} Indicación MAAL-INFORME {LR,OOS,-} Indicación MAAL-PARADA DE PRUEBA Reponer T2, T3 Fijar UPS = NM 1/4/1	Petición AA-LIBERACIÓN {SSCOP-UU := OOS} Indicación MAAL-INFORME {LR,OOS,-} Reponer T2 Fijar UPS = NM 1/4/1
Petición AAL-EMERGENCIA	Fijar UPS = EM 2/4/2	Ilegal	Fijar UPS = EM 2/10/3	Fijar UPS = EM 2/10/4
Petición AAL-CESE DE EMERGENCIA	Fijar UPS = NM 2/4/2	Ilegal	Fijar UPS = NM 2/10/3	Fijar UPS = NM 2/10/4
Petición AAL-MENSAJE PARA TRANSMISIÓN	Ilegal	Petición AA-DATOS {MU := Datos de parámetro} Indicación MAAL-INFORME {-,-, PDUT} 3/10/5	Ilegal	Ilegal
Petición AAL- RECUPERACIÓN DE BSNT	Ilegal	Ilegal	Ilegal	Ilegal
Petición AAL-PETICIÓN DE RECUPERACIÓN Y FSNC	Ilegal	Ilegal	Ilegal	Ilegal
Petición AAL-VACIADO DE MEMORIAS TAMPON	Ilegal	Ilegal	Ilegal	Ilegal
Petición AAL- CONTINUACIÓN	Ilegal	Ilegal	Ilegal	Ilegal
Indicación AA- ESTABLECIMIENTO con SSCOP-UU = EM,NM	Ilegal	Ilegal	Ilegal	Ilegal
Indicación AA- ESTABLECIMIENTO con SSCOP-UU = otros	Ilegal	Ilegal	Ilegal	Ilegal
Confirmación AA- ESTABLECIMIENTO con SSCOP-UU = EM,NM	Ilegal	Ilegal	Ilegal	Ilegal

CUADRO 6/Q.2140 (continuación)

Estado	Fuera de servicio/reposo 1/1/1	Fuera de servicio/desconexión saliente pendiente 1/4/1	Alineación/reposo 2/1/2	Alineación/conexión saliente pendiente 2/2/2
Temporizadores de la SSCF en marcha			T1, T2	T2
Evento				
Confirmación AA-ESTABLECIMIENTO con SSCOP-UU = otros	Ilegal	Ilegal	Ilegal	Ilegal
Indicación AA-LIBERACIÓN con fuente = usuario	Ilegal	Indicación AAL-FUERA DE SERVICIO Indicación MAAL-INFORME {RR,-,SSCOP-UU} Fijar UPS = NM 1/1/1	Indicación MAAL-INFORME {RR,-,SSCOP-UU} Indicación MAAL-PARADA DE PRUEBA Fijar T1 Reponer T3 2/1/2	Indicación MAAL-INFORME {RR,-,SSCOP-UU} Fijar T1 2/1/2
Indicación AA-LIBERACIÓN con fuente = SSCOP	Ilegal	Indicación AAL-FUERA DE SERVICIO Indicación MAAL-INFORME {SR,OOS,-} Fijar UPS = NM 1/1/1	Indicación MAAL-INFORME {SR,-,-} Indicación MAAL-PARADA DE PRUEBA Fijar T1 Reponer T3 2/1/2	Indicación MAAL-INFORME {SR,-,-} Fijar T1 2/1/2
Confirmación AA-LIBERACIÓN	Fijar T1 2/1/2	Ilegal	Ilegal	Ilegal
Indicación AA-DATOS con MU > 4 octetos	Ilegal	Indicación AAL-MENSAJE RECIBIDO {Datos de parámetro := MU} 3/10/5	Indicación MAAL-INFORME {LR,-,PE} Petición AA-LIBERACIÓN {SSCOP-UU := PE} Indicación MAAL-PARADA DE PRUEBA Reponer T3 2/4/2	Petición AA-LIBERACIÓN {SSCOP-UU := PE} Indicación MAAL-INFORME {LR,-,PE} 2/4/2
Indicación AA-DATOS con MU = 4 octetos y tipo PDU = INS	Ilegal	Petición AA-LIBERACIÓN {SSCOP-UU := PE} Indicación AAL-FUERA DE SERVICIO Indicación MAAL-INFORME {LR,OOS,PE} Fijar UPS = NM 1/4/1	Fijar bandera INS 2/10/3	Indicación AAL-EN SERVICIO Indicación MAAL-INFORME {-,INS,-} Reponer T2 3/10/5
Indicación AA-DATOS con MU = 4 octetos y tipo PDU = NM	Ilegal	Petición AA-LIBERACIÓN {SSCOP-UP := PE} Indicación AAL-FUERA DE SERVICIO Indicación MAAL-INFORME {LR,OOS,PE} Fijar UPS = NM 1/4/1	2/10/3	2/10/4

CUADRO 6/Q.2140 (continuación)

Estado	Fuera de servicio/reposo 1/1/1	Fuera de servicio/desconexión saliente pendiente 1/4/1	Alineación/reposo 2/1/2	Alineación/ conexión saliente pendiente 2/2/2
Temporizadores de la SSCF en marcha			T1, T2	T2
Evento				
Indicación AA-DATOS con MU < 4 octetos o (tipo de PDU_NM o INS)	Ilegal	3/10/5	2/10/3	2/10/4
Indicación AA- RESINCRONIZACIÓN	Ilegal	Petición AA-LIBERACIÓN {SSCOP-UU := PE} Indicación AAL-FUERA DE SERVICIO Indicación MAAL-INFORME {LR,OOS,PE} Fijar UPS = NM 1/4/1	Indicación MAAL-INFORME {LR,-,PE} Petición AA-LIBERACIÓN {SSCOP-UU := PE} Indicación MAAL-PARADA DE PRUEBA Reponer T3 2/4/2	Indicación MAAL-INFORME {LR,-,PE} Petición AA-LIBERACIÓN {SSCOP-UU := PE} 2/4/2
Indicación AA- RESTAURACIÓN	Ilegal	Respuesta AA- RESTAURACIÓN {-} Indicación MAAL-INFORME {-,-,SREC} 3/10/5	Indicación MAAL-INFORME {LR,-,PE} Petición AA-LIBERACIÓN {SSCOP-UU := PE} Indicación MAAL-PARADA DE PRUEBA Reposición T3 2/4/2	Respuesta AA-RESTABLE- CIMIENTO {-} Indicación MAAL-INFORME {-,-,SREC} 2/10/4
Indicación AA-DATO UNIDAD	Indicación MAAL- INFORME {-,-,UDR} 2/4/2	Indicación MAAL- INFORME {-,-,UDR} 3/10/5	Indicación MAAL- INFORME {-,-,UDR} 2/10/3	Indicación MAAL- INFORME {-,-,UDR} 2/10/4
Indicación AA- RECUPERACIÓN	Ilegal	Ilegal	Ilegal	Ilegal
Indicación AA- RECUPERACIÓN COMPLETA	Ilegal	Ilegal	Ilegal	Ilegal
Respuesta MAAL-PRUEBA NO SATISFACTORIA	Ilegal	Ilegal	Petición AA-LIBERACIÓN {SSCOP-UU := PNS} Reponer T3 2/4/2	Ilegal
Petición MAAL- LIBERACIÓN	Indicación AAL-FUERA DE SERVICIO Reponer T2 Fijar UPS = NM 1/4/1	Petición AA-LIBERACIÓN {SSCOP-UU := MI} Indicación AAL-FUERA DE SERVICIO Fijar UPS = NM 1/4/1	Petición AA-LIBERACION {SSCOP-UU := MI} Indicación AAL-FUERA DE SERVICIO Reponer T2, T3 Fijar UPS = NM 1/4/1	Petición AA-LIBERACIÓN {SSCOP-UU := MI} Indicación AAL-FUERA DE SERVICIO Reponer T2 Fijar UPS = NM 1/4/1

CUADRO 6/Q.2140 (continuación)

Estado	Fuera de servicio/reposo 1/1/1	Fuera de servicio/desconexión saliente pendiente 1/4/1	Alineación/reposo 2/1/2	Alineación/conexión saliente pendiente 2/2/2
Temporizadores de la SSCF en marcha			T1, T2	T2
Evento				
Petición MAAL-INTERRUPCIÓN DEL PROCESADOR LOCAL	Fijar LPO = 1 2/4/2	Fijar LPO = 1 Petición AA-LIBERACIÓN {SSCOP-UU := PO} Indicación AAL-FUERA DE SERVICIO Fijar UPS = NM 1/4/1	Fijar LPO = 1 2/10/3	Fijar LPO = 1 Petición AA-LIBERACIÓN {SSCOP-UU := PS} Indicación AAL-FUERA DE SERVICIO Fijar UPS = NM Reponer T2 1/4/1
Petición MAAL-RESTAURACIÓN DEL PROCESADOR LOCAL	Fijar LPO = 0 2/4/2	Ilegal	Fijar LPO = 0 2/10/3	Ilegal
Petición MAAL-PRUEBA FORZADA	Fijar MPS = NM 2/4/2	Fijar MPS = NM 3/10/5	Fijar MPS = NM 2/10/3	Fijar MPS = NM 2/10/4
Petición MAAL-EMERGENCIA FORZADA	Fijar MPS = EM 2/4/2	Fijar MPS = EM 3/10/5	Fijar MPS = EM 2/10/3	Fijar MPS = EM 2/10/4
Petición MAAL-SUPRESIÓN MODOS FORZADOS	Fijar MPS = N 2/4/2	Fijar MPS = N 3/10/5	Fijar MPS = N 2/10/3	Fijar MPS = N 2/10/4
Congestión local (Nota 5)	Dependiente de la implementación (Nota 6) 2/4/2	Indicación AAL-ENLACE CONGESTIONADO {nivel} (Nota 3) Indicación MAAL-INFORME {-,-,CD} 3/10/5	Petición AA-LIBERACIÓN {SSCOP-UU := PNS} Indicación MAAL-INFORME {LR,-,CD} Indicación MAAL-PARADA DE PRUEBA Reponer T3 2/4/2	Indicación AAL-ENLACE CONGESTIONADO {nivel} (Nota 3) Indicación MAAL-INFORME {-,-,CD} 2/10/4
Cese de congestión local (Nota 5)	Indicación MAAL-INFORME {-,-,CC} 2/4/2	Indicación AAL-CESE DE CONGESTIÓN DEL ENLACE Indicación MAAL-INFORME {-,-,CC} 3/10/5	Ilegal (Nota 7)	Indicación AAL-CESE DE CONGESTIÓN DEL ENLACE Indicación MAAL-INFORME {-,-,CC} 2/10/4
Expiración de T1	Ilegal	Ilegal	Ilegal	Ilegal
Expiración de T2	Indicación AAL-FUERA DE SERVICIO Indicación MAAL-INFORME {-,OOS,ANS} Fijar UPS = NM 1/4/1	Ilegal	Indicación MAAL-INFORME {LR,OOS,ANS} Indicación MAAL-PARADA DE PRUEBA Indicación AAL-FUERA DE SERVICIO Petición AA-LIBERACIÓN {SSCOP-UU := ANS} Reponer T3 Fijar UPS = NM 1/4/1	Indicación MAAL-INFORME {LR,OOS,ANS} Indicación AAL-FUERA DE SERVICIO Petición AA-LIBERACIÓN {SSCOP-UU := ANS} Fijar UPS = NM 1/4/1

CUADRO 6/Q.2140 (fin)

Estado	Fuera de servicio/reposo 1/1/1	Fuera de servicio/desconexión saliente pendiente 1/4/1	Alineación/reposo 2/1/2	Alineación/conexión saliente pendiente 2/2/2
Temporizadores de la SSCF en marcha			T1, T2	T2
Evento				
Expiración de T3 y C1 > 0	Ilegal	Ilegal	Petición AA-DATOS {MU := NM} Disminuir C1 Fijar T3 2/10/3	Ilegal
Expiración de T3 y C1 = 0	Ilegal	Ilegal	Si (LPO = 0 & bandera INS = 0), indicación MAAL-PARADA DE PRUEBA petición AA-DATOS {MU := INS} 2/10/4 Si (LPO = 0 & bandera INS = 1), indicación MAAL-PARADA DE PRUEBA petición AA-DATOS {MU := INS} indicación MAAL-INFORME {-,INS,-} indicación AAL-EN SERVICIO Reponer T2 3/10/5 Si (LPO = 1), petición AA-LIBERACIÓN {SSCOP-UU := PO} indicación AAL-FUERA DE SERVICIO indicación MAAL-INFORME {LR,OOS,-} indicación MAAL-PARADA DE PRUEBA Reponer T2 Fijar UPS = NM 1/4/1	Ilegal

NOTAS

- 1 El procedimiento de generación de N1 figura en el Cuadro 7.
- 2 Las reglas para la generación del campo de SSCOP-UU se describen en el Cuadro 8.
- 3 Se utiliza «nivel» como parte de las opciones nacionales descritas en la Recomendación Q.704 [6].
- 4 El BSNT es el número de secuencia (SN) de la última indicación AA-DATOS recibida del SSCOP.
- 5 La detección de la congestión local depende de la implementación.
- 6 Otras acciones en caso de este evento dependen de la implementación.
- 7 El término «ilegal» significa aquí que no debe pasarse al estado 2/10/3 mientras no haya cesado la congestión local; no obstante, el mecanismo para el cumplimiento de este requisito depende de la implementación.



CUADRO 7/Q.2140

**Tabla de decisiones de la SSCF para la generación del número de unidades de datos del protocolo que han de enviarse a la entidad par durante la prueba (N1)**

Situación de prueba de gestión local (MPS)	Situación de prueba de usuario local (UPS)	Valor del parámetro SSCOP-UU en la indicación AA-ESTABLECIMIENTO y en la confirmación AA-ESTABLECIMIENTO recibida	Valor generado de N1
Emergencia	Normal o emergencia	Normal o emergencia	0
Normal	Normal o emergencia	Normal o emergencia	n1
Neutra	Normal	Normal	n1
Neutra	Normal	Emergencia	0
Neutra	Emergencia	Normal	0
Neutra	Emergencia	Emergencia	0

CUADRO 8/Q.2140

**Tabla de decisiones de la SSCF para la situación de prueba en el parámetro SSCOP-UU pasado al SSCOP que ha de llevarse a la SSCF par**

Situación de prueba de gestión local (MPS)	Situación de prueba de usuario local (UPS)	Valor del parámetro SSCOP-UU en la petición AA-ESTABLECIMIENTO y en la respuesta AA-ESTABLECIMIENTO transmitida
Emergencia	Normal o emergencia	Emergencia
Normal	Normal o emergencia	Normal
Neutra	Normal	Normal
Neutra	Emergencia	Emergencia

## Anexo A

### Formulario de enunciado de conformidad de realización de protocolo (PICS) asociado a la Recomendación Q.2140<sup>1)</sup>

(Este anexo es parte integrante de esta Recomendación)

#### A.1 General

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

This PICS pro forma applies to the B-ISDN SSCF for NNI Signalling and the SSCOP implementation used to support it. Certain mandatory SSCOP functions are not necessary for support of NNI signalling, but may be needed to support other SSCFs. This PICS identifies such mandatory functions as optional for NNI signalling.

Subclause A.5 of this Recommendation covers the SSCOP Q.2110 Protocol Capabilities, Protocol Data Units, and System Parameters. Subclause A.6 covers the SSCOP Q.2110 and SSCF NNI Q.2140 Protocol Capabilities. In subclause A.6, the SSCOP messages and the primitives of the upper boundary of SSCF NNI are the capabilities highlighted.

#### A.2 Abbreviations and special symbols

For the purposes of this Recommendation, the following abbreviations are used:

CPE	Customer Premises Equipment
IUT	Implementation Under Test

The references noted in the reference column are from Recommendation Q.2110 [9], unless preceded by this Recommendation. Once this Recommendation appears in the referenced cell, all following references are from this Recommendation (i.e. Recommendation Q.2140).

#### A.3 Instructions for completing the PICS pro forma

The main part of the PICS pro forma 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.

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.

---

<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 complementado.

#### A.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 section. However, the supplier may find it helpful to continue to complete the detailed tabulations in the sections which follow.

#### A.5 SSCOP – Recommendation Q.2110 [9]

##### A.5.1 Protocol Capabilities (PC) – SSCOP

Item No.	Protocol feature	Status	References	Support
PC1	Does the ITU support Keep Alive function?	M	Q.2110, 5 e)	Yes:_No:_X:_
PC2	Does the ITU support the Local Data Retrieve function?	M	Q.2110, 5 f)	Yes:_No:_X:_
PC3	Does the ITU support SSCOP initiated error recovery due to protocol error?	M	Q.2110, 5 i)	Yes:_No:_X:_
PC4	Does the ITU recognize the following Messages regardless of state? BGN BGAK BGREJ END ENDAK ER ERAK POLL STAT USTAT RS RSAK SD UD MD	M M M M M M M M M M M O O M O O	Table 2/Q.2110	Yes:_No:_X:_ Yes:_No:_X:_ Yes:_No:_X:_ Yes:_No:_X:_ Yes:_No:_X:_ Yes:_No:_X:_ Yes:_No:_X:_ Yes:_No:_X:_ Yes:_No:_X:_ Yes:_No:_X:_ Yes:_No:_X:_ Yes:_No:_X:_ Yes:_No:_X:_ Yes:_No:_X:_ Yes:_No:_X:_ Yes:_No:_X:_
PC5.1	In the absence of protocol error, does the ITU support assured data transfer with sequence integrity?	M	Q.2110, 5 a) h); 7.1 j)	Yes:_No:_X:_
PC5.2	Does the ITU support the sending of the Unassured Data PDU?	O	Q.2110, 5 h); 7.1 n)	Yes:_No:_X:_
PC5.3	Does the ITU support the sending of the Management Data PDU?	O	Q.2110, 7.1 o)	Yes:_No:_X:_
PC6.1	Does the ITU permit the SSCOP to invoke local user initiated resynchronization procedures?	O	Q.2110, 5 g); 8.1.3/Q.2110	Yes:_No:_X:_
PC6.2	Does the ITU support remote user initiated resynchronization procedures?	O	Q.2110, 5 g); 8.1.3/Q.2110	Yes:_No:_X:_

Item No.	Protocol feature	Status	References	Support
PC7	Does the ITU support the establishment procedures for an SSCOP connection?	M	Q.2110, 5 g)	Yes:_No:_X:_
PC8	Does the ITU support release procedures for an SSCOP connection?	M	Q.2110, 5 g)	Yes:_No:_X:_
PC9	Does the ITU support polling after retransmission?	M	Q.2110 SDL Figure 20 (sheet 38 of 51)	Yes:_No:_X:_
PC10	Does the ITU support the segmenting of STAT PDUs?	M	7.2.5/Q.2110	Yes:_No:_X:_
PC11	Can the ITU initiate SSCOP connection?	M	Q.2110, 5 g)	Yes:_No:_X:_
PC12	Can the ITU reject (BGREJ) the establishment of an SSCOP connection from its peer?	M	Q.2110 SDL Figure 20 (sheet 11 of 51)	Yes:_No:_X:_
PC13	Does the ITU support error reporting to layer management?	M	Q.2110, 5 d)	Yes:_No:_X:_
PC14	Does the ITU support the Protocol error detection function?	M	Q.2110, 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	Q.2110 SDL Figure 20 (sheets 5, 6 & 7 of 51)	Yes:_No:_X:_
PC16	Does SSCOP permit the conveyance of SSCOP User-to-User information between user of the SSCOP?	M	Q.2110, 5 g); 6.1.2 b)/Q.2110	Yes:_No:_X:_

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

Item No.	Protocol feature	Status	References	Support
Order of octet transmission				
PD1	Ascending numerical order	M	7.2.1/Q.2110	Yes:_No:_X:_
Field Mapping Convention				
PD2	Lowest bit number = Lowest order value	M	7.2.1/Q.2110	Yes:_No:_X:_
PD3	Are PDU formats 32 bit aligned?	M	7.2/Q.2110	Yes:_No:_X:_
PD4	Are all reserved bits coded as zeros?	M	7.2.3/Q.2110	Yes:_No:_X:_

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

Item No.	Protocol feature	Status	References	Support
SP1	Maximum number of transmissions of a BGN, END or RS PDU (MaxCC)	M	Q.2110, 7.7 a); clause 11/Q.2140	Yes:_No:_X:_Value:_
SP2	Maximum number of SD PDUs before transmission of a POLL PDU (MaxPD)	M	Q.2110, 7.7 b); clause 11/Q.2140	Yes:_No:_X:_Value:_
SP3	Maximum number of List Elements in a STAT (MaxSTAT)	M	Q.2110, 7.7 c)	Yes:_No:_X:_Value:_
SP4	Maximum PDU size	M	7.2.4/Q.2110	Yes:_No:_X:_Value:_
SP5	Timer_POLL	M	Q.2110, 7.6 a); clause 11/Q.2140	Yes:_No:_X:_Value:_
SP6	Timer_KEEP-ALIVE	M	Q.2110, 7.6 b); clause 11/Q.2140	Yes:_No:_X:_Value:_
SP7	Timer_NO-RESPONSE	M	Q.2110, 7.6 c); clause 11/Q.2140	Yes:_No:_X:_Value:_
SP8	Timer_IDLE	M	Q.2110, 7.6 c); clause 11/Q.2140	Yes:_No:_X:_Value:_
SP9	Timer_CC	M	Q.2110, 7.6 d); clause 11/Q.2140	Yes:_No:_X:_Value:_
SP10	What is the maximum size of the SSCOP-UU?	M	Q.2110, 6.1.2 b); 7.2.4/Q.2110; clause 11/Q.2140	Yes:_No:_X:_Value:_
SP11	Does the ITU support a SSCOP-UU length of at least four octets?	M	Q.2110, 6.1.2 b); 7.2.4/Q.2110; clause 11/Q.2140	Yes:_No:_X:_Value:_

## A.6 SSCF at NNI – Recommendation Q.2140

### A.6.1 SSCOP-SSCF NNI Protocol Capabilities (SNPC)

This subclause asks questions of the combined SSCOP and SSCF functional block. This section is divided into two sections. One is for the establishment and release of an SSCOP connection. The other is for the data transfer. Within these two divisions there are two subdivisions. These two subdivisions concern the direction of information flow through the combined SSCOP and SSCF functional block. The following convention for terminology should be followed.

The U-NNI represents the upper boundary of the SSCF.

The signals exchanged between the SSCF and the SSCOP are shown in [9] in the PICS questions. These signals do not constrain an implementation.

The SSCOP represents the peer-to-peer messages (e.g. PDUs).

Item No.	Protocol feature	Status	References	Support
ESTABLISHMENT/RELEASE				
SSCOP → → Upper boundary of SSCF NNI (U-NNI)				
SNPC1	After the receipt of an AAL-START-request, does the receipt of SSCOP BGN PDU generate [AA-ESTABLISH-indication] AAL-IN_SERVICE-indication (after proving at SSCF) at U-NNI?	M	Clause 12/Q.2140, Table 6	Yes:_No:_X:_
SNPC2	In addition to SNPC1, does SSCOP send BGAK PDU to accept the connection request [AA-ESTABLISH-response]?	M	Clause 12/Q.2140, Table 6	Yes:_No:_X:_
SNPC3	If the ITU is in the In Service state, does the receipt of SSCOP END PDU generate [AA-RELEASE-indication] AAL-OUT_OF_SERVICE-indication at U-NNI?	M	Clause 12/Q.2140, Table 6	Yes:_No:_X:_
Upper boundary of SSCF NNI (U-NNI) → → SSCOP				
SNPC4	Does an AAL-START-request [AA-ESTABLISH-request] (U-NNI) generate an SSCOP BGN PDU?	M	Clause 12/Q.2140, Table 6	Yes:_No:_X:_
SNPC5	Does the receipt of an SSCOP BGN or BGAK PDU in response to the sending of an SSCOP BGN PDU generate a AAL-IN_SERVICE-indication [AA-ESTABLISH-confirm] at U-NNI (after proving)?	M	Clause 12/Q.2140, Table 6	Yes:_No:_X:_
SNPC6	If an SSCOP connection is present, does an AAL-STOP-request [AA-RELEASE-request] (U-NNI) generate an SSCOP END PDU?	M	Clause 12/Q.2140, Table 6	Yes:_No:_X:_
SNPC6.1	Does the ITU permit the SSCF to invoke local user initiated resynchronization procedures?	P	Q.2110, 5 g); Table 6/Q.2140, 8.1.3/Q.2110	Yes:_No:_X:_

Item No.	Protocol feature	Status	References	Support
DATA TRANSFER				
SSCOP → → Upper boundary of SSCF NNI (U-NNI)				
SNPC7	If the ITU is in the In Service state, does receipt of an in-sequence SSCOP SD PDU generate AAL- Received_Message-indication [AA-DATA-indication] at U-NNI?	M	Clause 12/Q.2140, Table 6	Yes:_No:_X:_
Upper boundary of SSCF NNI (U-NNI) → → SSCOP				
SNPC8	If the ITU is in the In Service state, does an AAL-Message_For_Transmission-request [AA-DATA-request] (U-NNI) generate an SSCOP SD PDU while a connection is established and credit is available?	M	Clause 12/Q.2140, Table 6	Yes:_No:_X:_

#### A.6.2 SSCF at NNI System Parameters (SNSP)

Item No.	Protocol feature	Status	References	Support
SNSP1	Time between the link release action and the next link re-establish action during the alignment (T1)	M	Clause 11/Q.2140	Yes:_No:_X:_Value:_
SNSP2	Total time SSCF will attempt connection establishment (T2)	M	Clause 11/Q.2140	Yes:_No:_X:_Value:_
SNSP3	Time between proving PDUs (T3)	M	Clause 11/Q.2140	Yes:_No:_X:_Value:_
SNSP4	Number of SSCF PDUs send during proving period (n1)	M	Clause 11/Q.2140	Yes:_No:_X:_Value:_

## Apéndice I

### Repercusiones de la SAAL en la MTP-3

(Este apéndice no es parte integrante de esta Recomendación)

Este apéndice presenta las posibles repercusiones en la parte transferencia de mensajes 3 (MTP, *message transfer part 3*) cuando se la utiliza en la capa de aplicación del modo transferencia asíncrono de señalización (SAAL, *signalling ATM application layer*) y no incluye ninguna especificación de protocolo.

#### I.1 Formato de trama de MTP-3 + mensaje de la PU (parte usuario) de la RDSI-BA

La Figura I.1 ilustra el formato de trama de la MTP-3 y el mensaje PU RDSI-BA. Todos los mensajes PU RDSI-BA de la SAAL serán transferidos con octeto de información de servicio (SIO, *service information octet*) y una etiqueta de encaminamiento. En este caso se aplican también el mismo formato de SIO (se asigna un código nuevo para PU RDSI-BA) y la misma etiqueta de encaminamiento definidos en las Recomendaciones Q.703 y Q.704 [6]. Además se permite que la longitud máxima de mensaje de MTP-3 + PU RDSI-BA sea la longitud máxima de SAAL cuando se utilice SAAL.

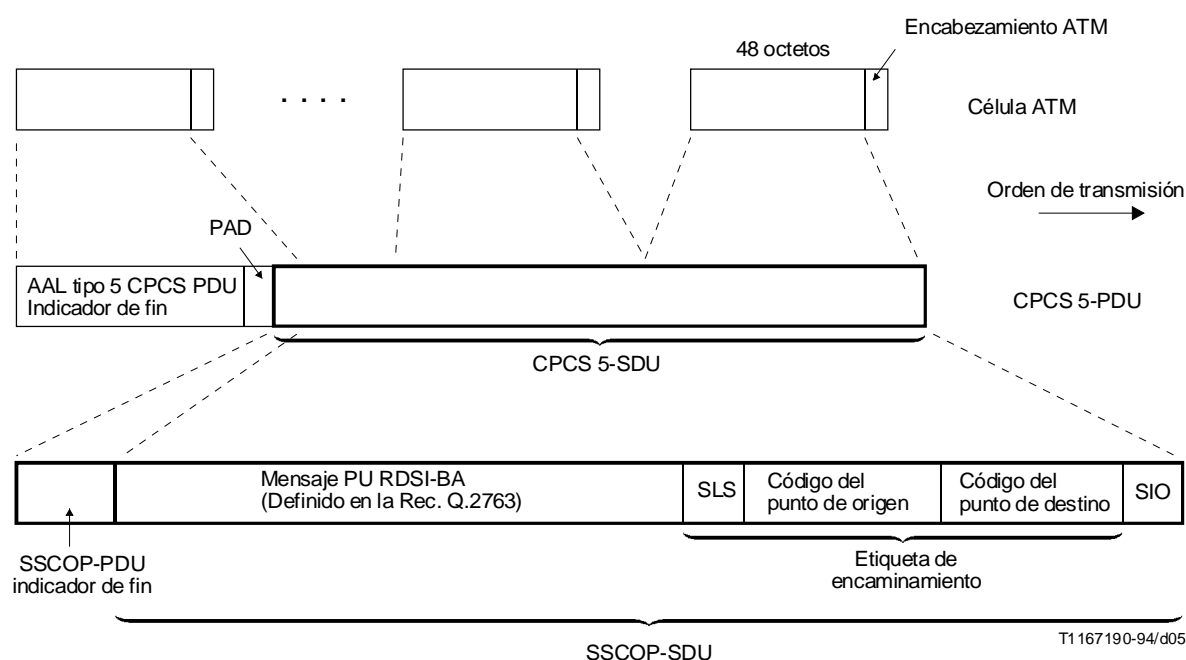


FIGURA I.1/Q.2140

#### Formato de trama de PU RDSI-BA y MTP-3 en SAAL

#### I.2 Orden de transmisión de los octetos

La SDU de AAL recibida de un usuario AAL consta de n octetos de información, siendo n superior a 4 (véase la Figura I.2).

Estos octetos se transmiten a través de la interfaz entre la SSCF y el SSCOP en orden creciente, empezando con el octeto 1 y terminando con el octeto n.

Cuando la SSCF genera una PDU, se utilizan los siguientes convenios de codificación.

- Si un campo de la PDU está contenido dentro de un solo octeto, el número de bit más bajo del campo representa el bit menos significativo.
- Si un campo de la PDU abarca más de un octeto, el orden de los valores de los bits dentro de cada octeto aumenta progresivamente a medida que aumenta el número de octetos: el número de bit más bajo asociado al campo representa el bit menos significativo.



8	7	6	5	4	3	2	1	Bit
								Octeto
								1
								2
								.
								.
								.
								n

FIGURA I.2/Q.2140

**Presentación de orden de transmisión**

La Figura I.3 es un ejemplo para ilustrar los convenios de codificación anteriores. Muestra la etiqueta de encaminamiento normalizada de la Recomendación Q.704, que es parte de una PDU de SAAL.

8	7	6	5	4	3	2	1	Bit	
								Octeto	
DPC.1							LSB	1	
OPC.1 LSB		MSB DPC.2							2
OPC.2								3	
MSB	SLS	LSB		MSB		OPC.3		4	

FIGURA I.3/Q.2140

**Ejemplo de convenios de codificación**

**I.3 Tamaño del número de secuencia hacia adelante (FSN, *forward sequence number*) en el mensaje de paso a enlace de reserva**

Puesto que ha de llevar el número de secuencia de las PDU del SSCOP, es preciso que la longitud no sea inferior al número de secuencia de los SSCOP. El valor por defecto debe ser tan largo como la longitud máxima del número de secuencia de los SSCOP, es decir, de 3 octetos.

**I.4 Terminación de la prueba debido a una condición de interrupción del procesador**

Si en la MTP-2 vigente existe una condición de interrupción del procesador cuando se ha completado la prueba, la MTP-2 pasa al estado alineado/no preparado. En las mismas circunstancias, la SSCF pasa al estado fuera de servicio.

**I.5 Atribución automática de enlaces de datos de señalización**

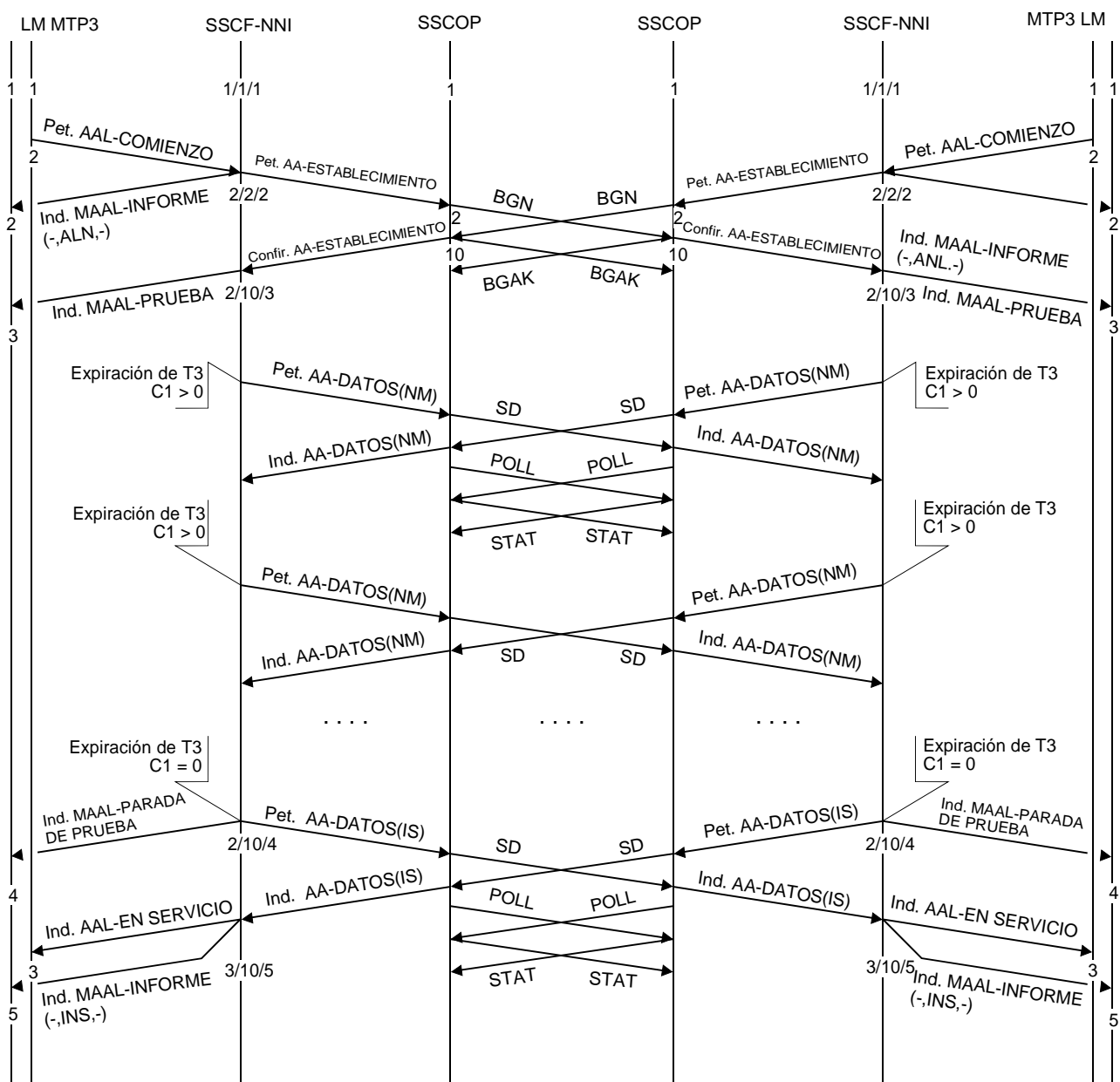
Los procedimientos de atribución automática de enlaces de datos de señalización en una red ATM requieren un estudio ulterior. Como mínimo, los mensajes actuales de la Recomendación Q.704 [6] deberían ser mejorados para llevar identificadores de conexión ATM y, posiblemente, parámetros adicionales relacionados con la velocidad de información y la calidad de servicio de las conexiones ATM que han de utilizarse para la señalización.

## Apéndice II

### Ejemplo de diagramas de flujo de tiempos para el establecimiento de la conexión

(Este apéndice no es parte integrante de esta Recomendación)

NOTA – Estos gráficos de secuencias incluyen diversos diagramas de flujo para el establecimiento de la conexión en los que se indican los dos extremos pares, pero no están comprendidos todos los casos posibles. La MTP-3 y la gestión de capa (LM) local de un solo extremo se muestran en la misma línea.

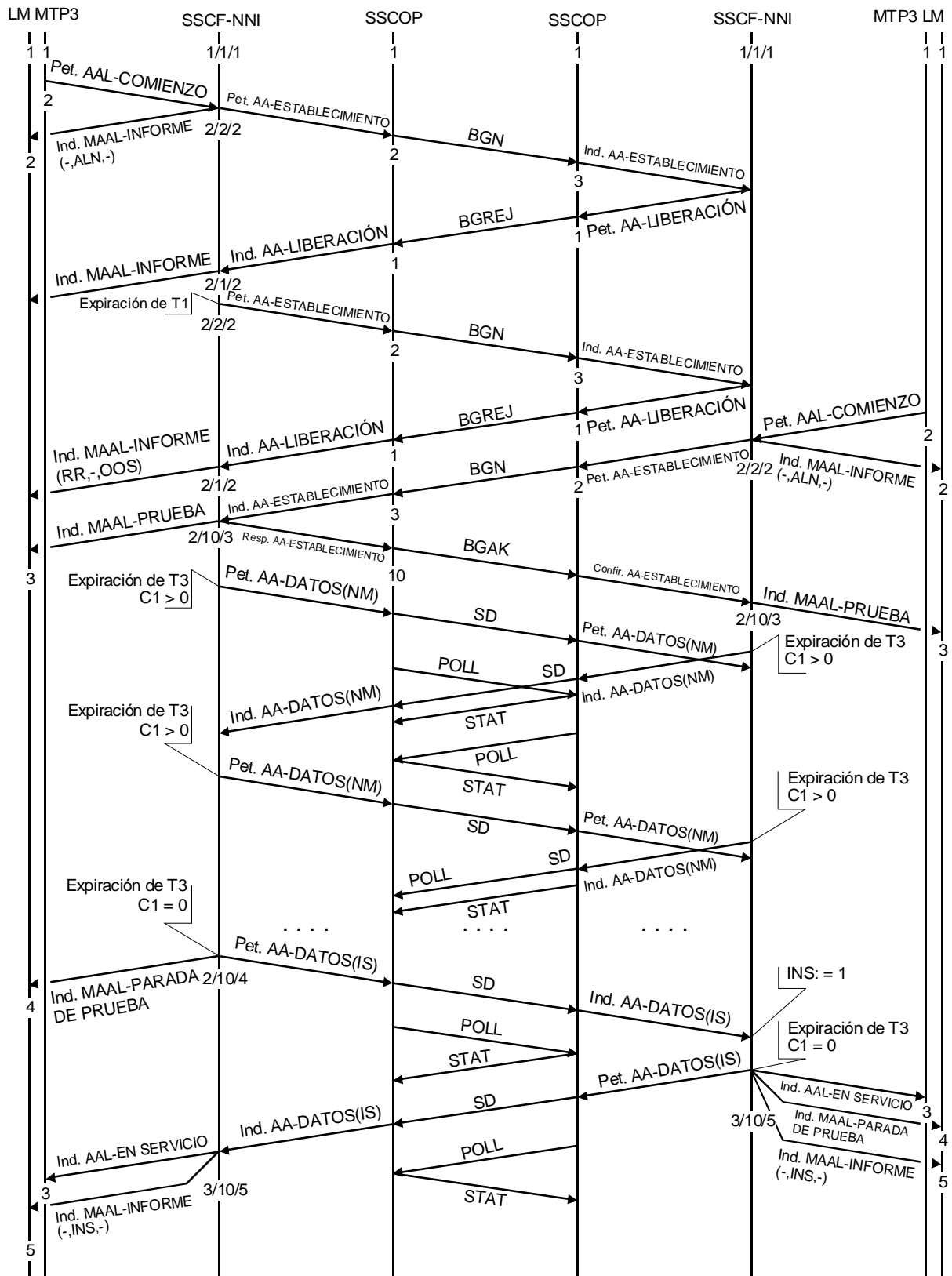


T1167200-94/d06

- BGN Comienzo (*begin*)
- BGAK Acuse de recibo de comienzo (*begin acknowledge*)
- SD Datos secuenciados (*sequenced data*)
- POLL Sondeo (*poll*)
- STAT Estado solicitado (*solicited status*)

FIGURA II.1/Q.2140

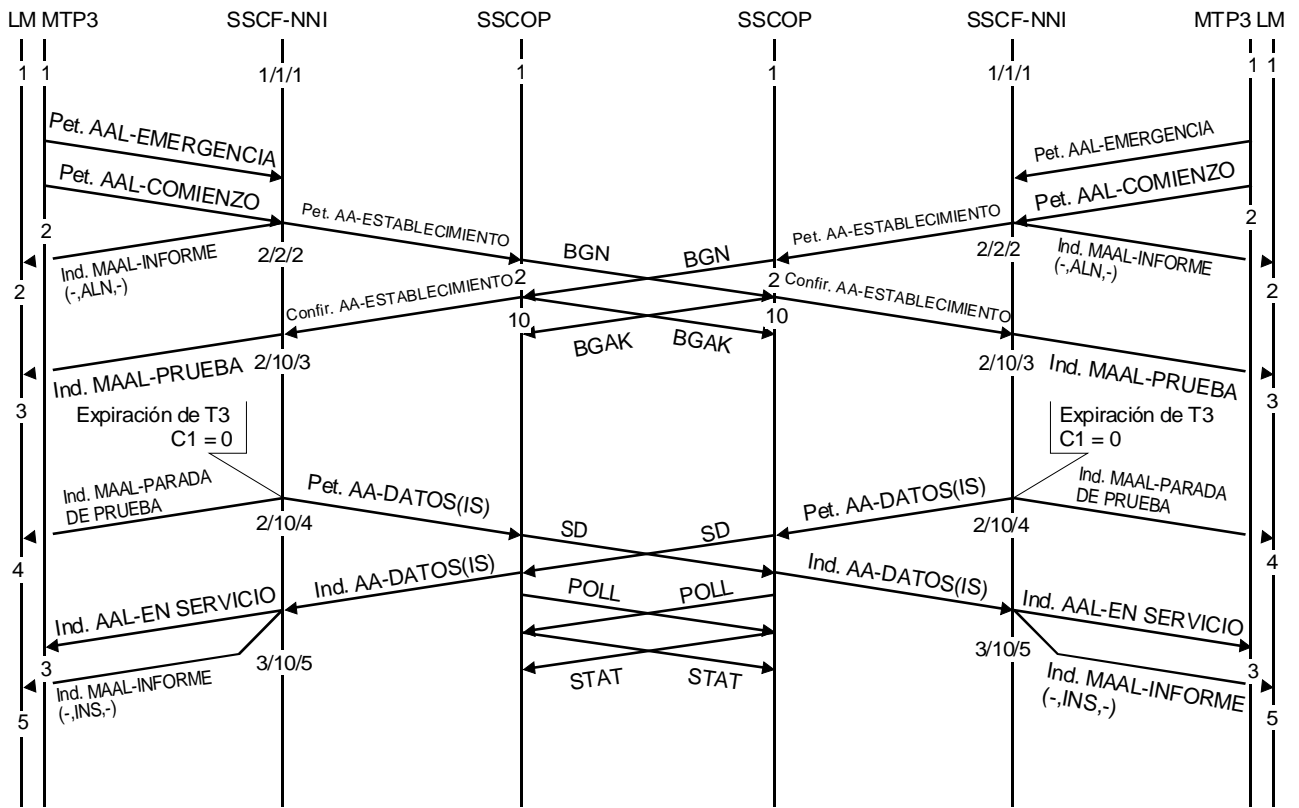
**Diagrama de flujo de tiempos para el establecimiento de la conexión  
ambos UPS = normal, caso 1**



T1167210-94/d07

FIGURA II.2/Q.2140

Diagrama de flujo de tiempos para el establecimiento de la conexión  
ambos UPS = normal, caso 2



T1167220-94/d08

FIGURA II.3/Q.2140

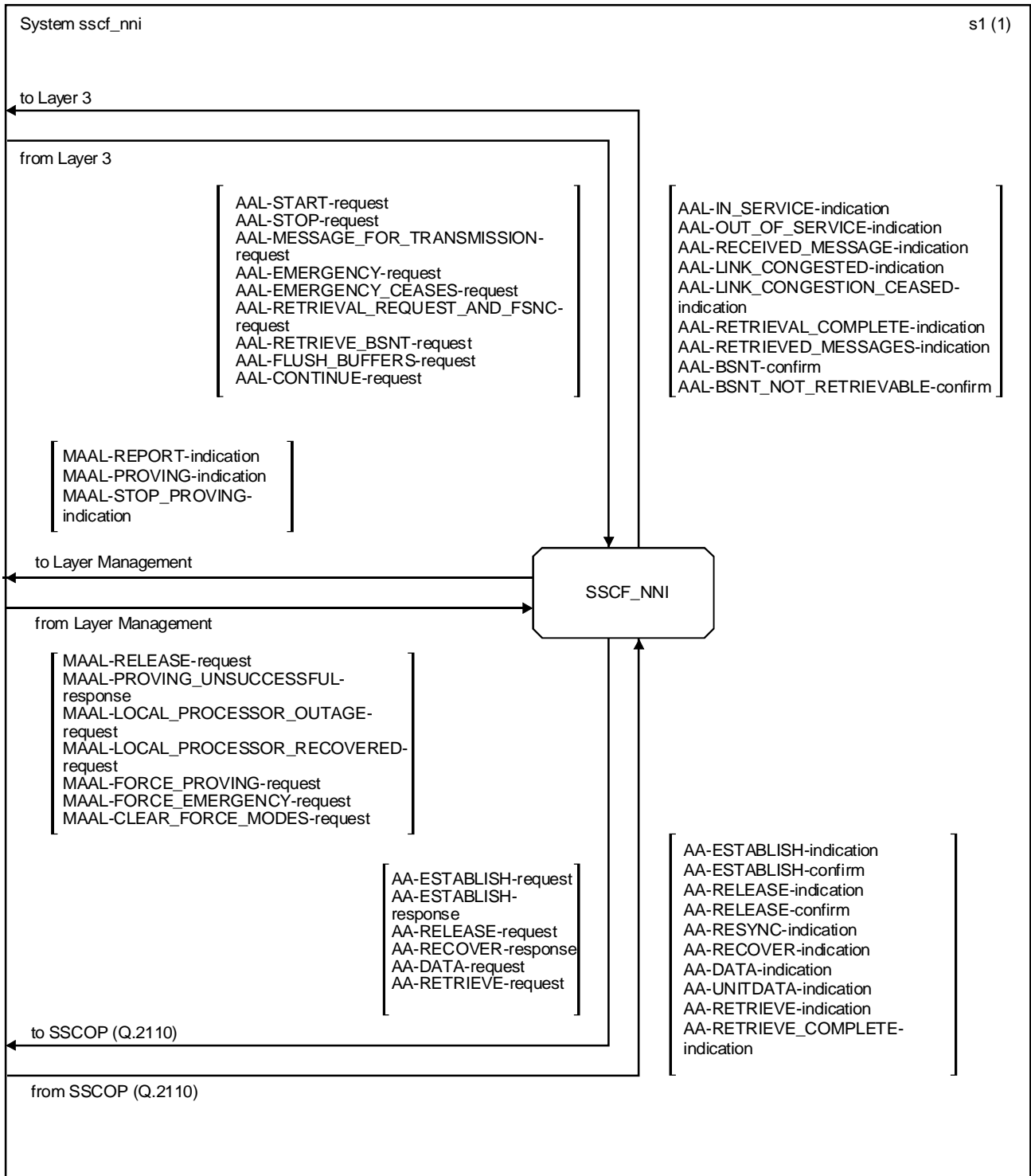
Diagrama de flujo de tiempos para el establecimiento de la conexión  
ambos UPS = emergencia, caso 1

### Apéndice III

## Diagramas LED para la función de coordinación específica de servicio (SSCF) en la interfaz de nodo de red (NNI)

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

El objeto del presente apéndice es proporcionar en ejemplo de una representación LED de los procedimientos SSCF para ayudar a la comprensión de esta Recomendación. La representación LED no impide que las implementaciones exploren el potencial completo inherente en este entorno altamente paralelo y rápido. Si surge alguna diferencia con los cuadros de transición de estado de la cláusula 12 (véase el Cuadro 6), tiene prioridad el Cuadro 6 (véanse las Figuras III.1 y III.2).



T1168540-94/d09

FIGURA III.1/Q.2140  
System SSCF\_NNI SDL diagram

## Note 1:

The procedure for generating N1 is found in Table 7/Q.2140.

## Note 2:

The rules for generating the SSCOP-UU field is described in Table 8/Q.2140.

## Note 3:

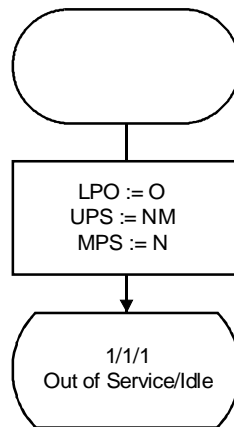
"level" is used as part of national options described in Q.704.

## Note 4:

The occurrence of the events "Local Congestion" and "Local Congestion Ceased" are implementation dependent. The reaction to these events is, where nothing else is specified, implementation dependent. Nevertheless, it is required that state 2/10/3 cannot be entered while local congestion has not ceased.

## Note 5:

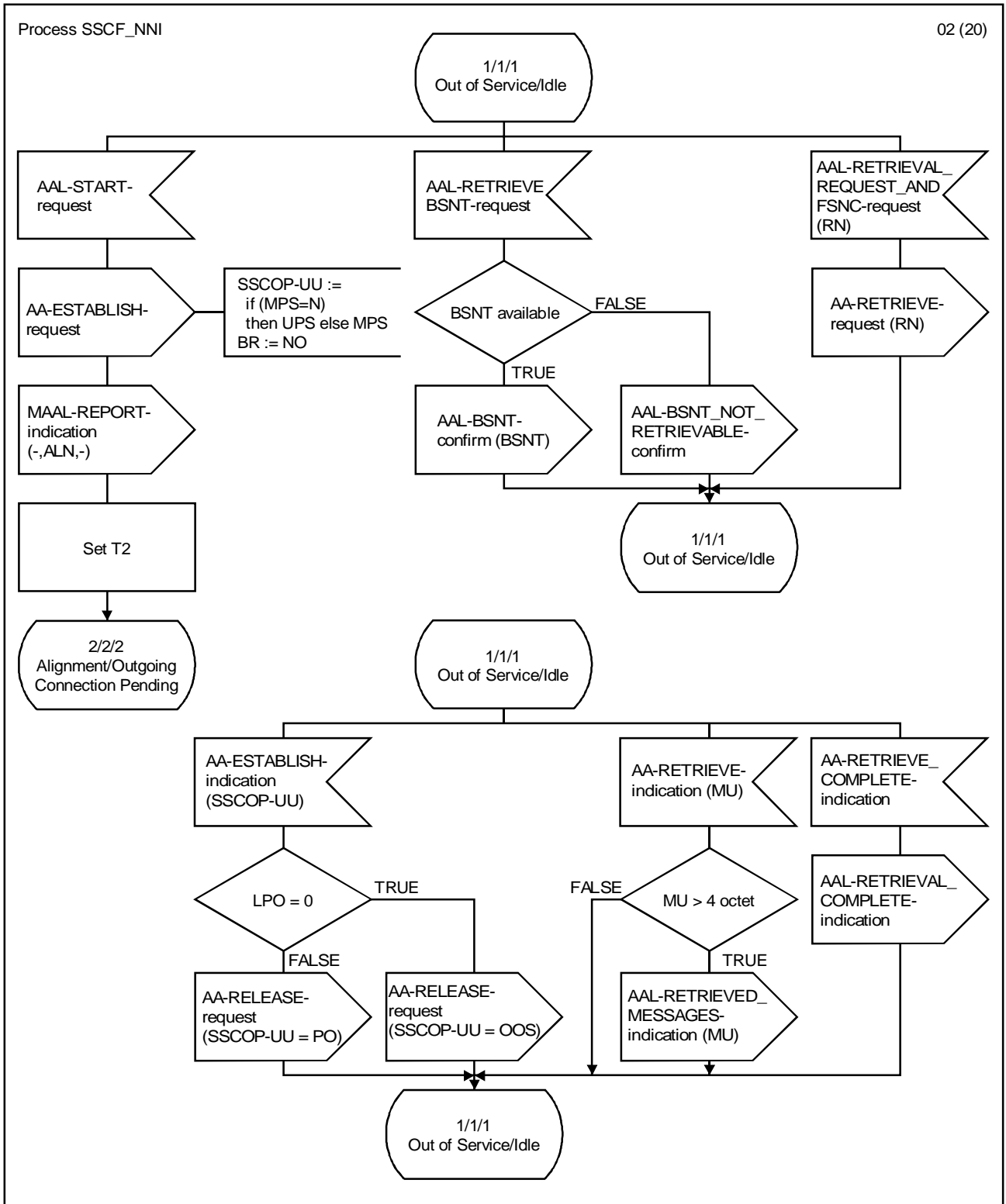
The BSNT is the SN from the AA-DATA-indication most recently received.



T1168550-94/d10

FIGURA III.2/Q.2140 (hoja 1 de 20)

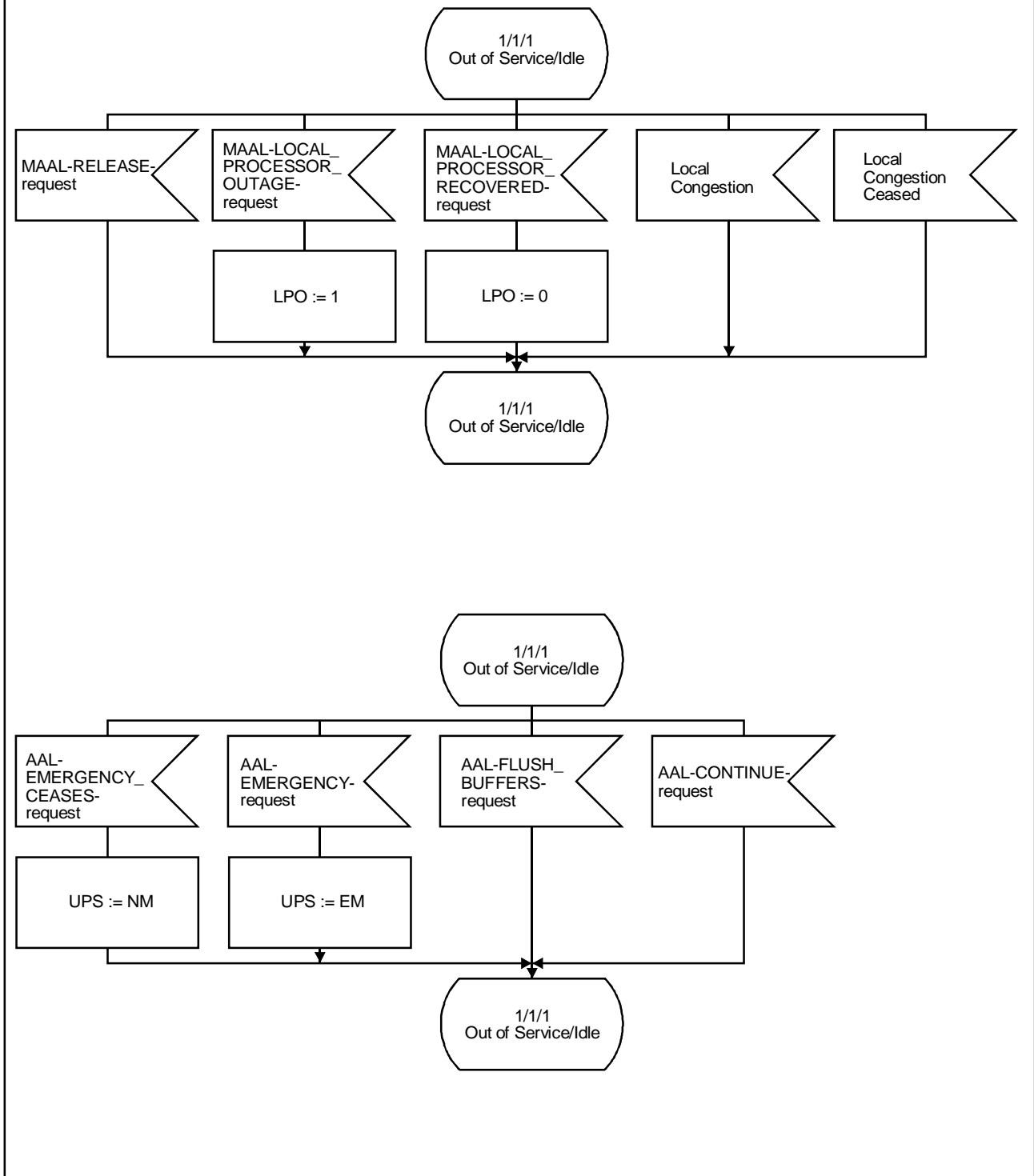
**Process SSCF\_NNI SDL diagram**



T1168560-94/d11

FIGURA III.2/Q.2140 (hoja 2 de 20)

**Process SSCF\_NNI SDL diagram**

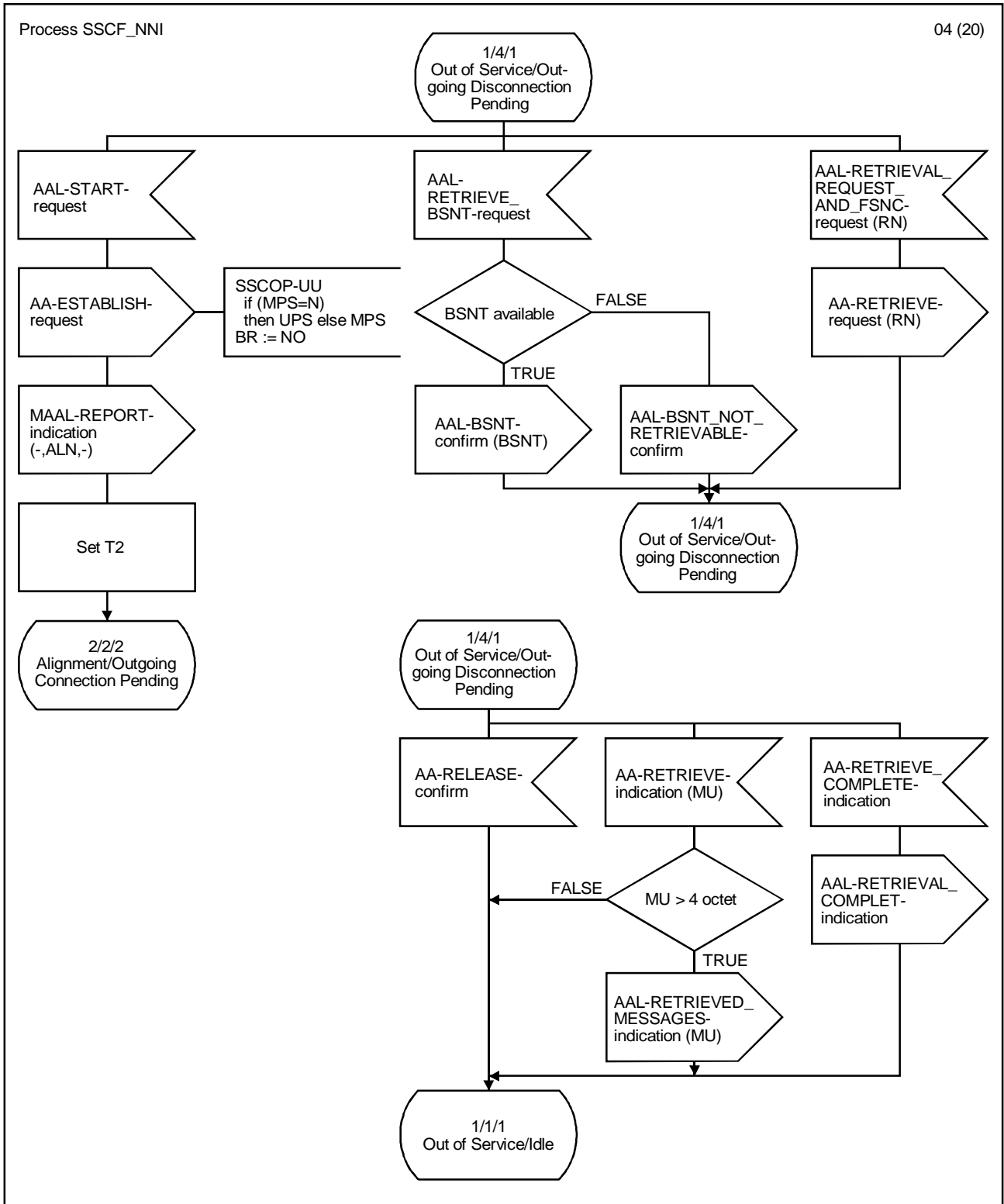


T1168570-94/d12

FIGURA III.2/Q.2140 (hoja 3 de 20)

Process SSCF\_NNI SDL diagram

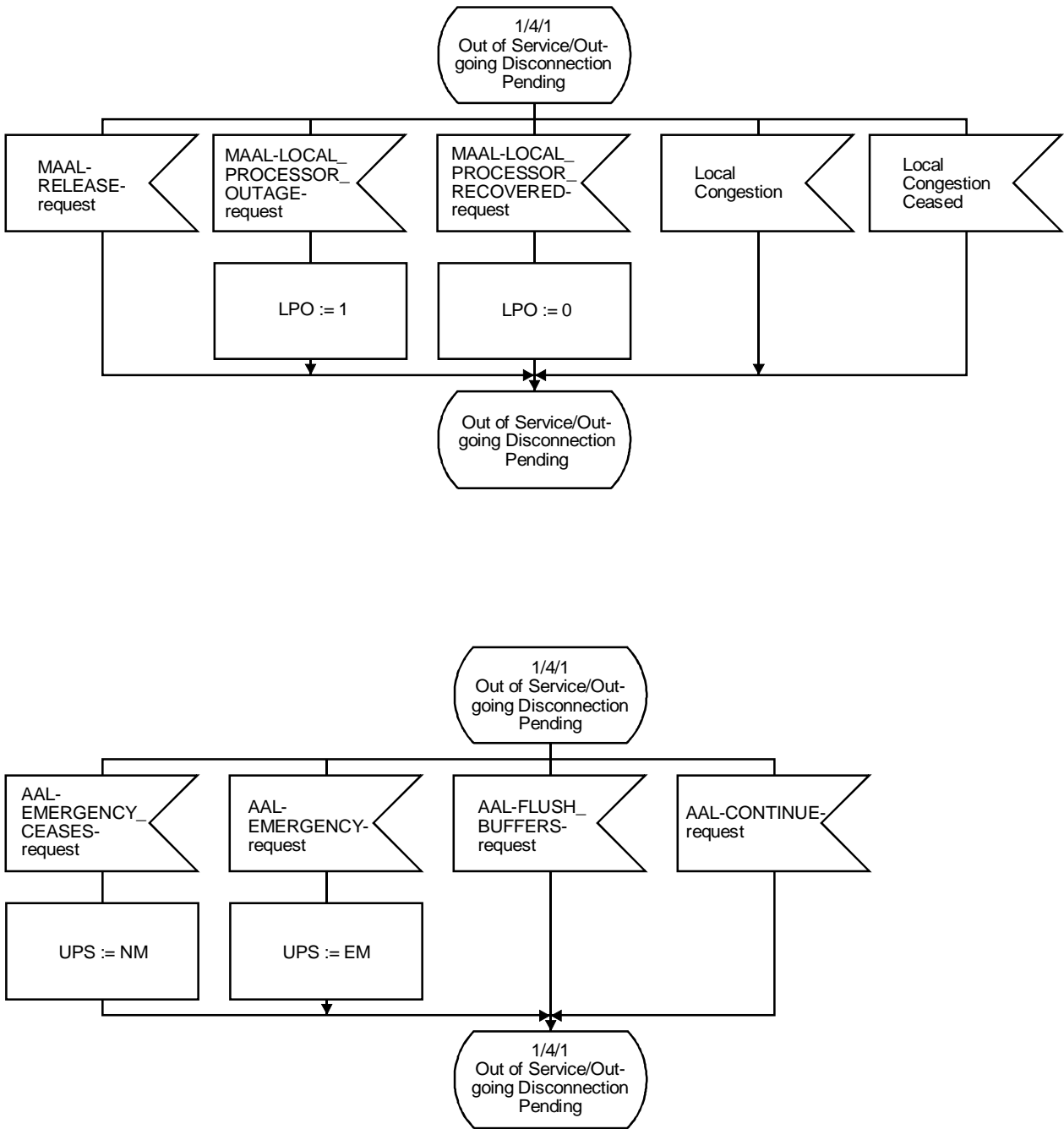




T1168580-94/d13

FIGURA III.2/Q.2140 (hoja 4 de 20)

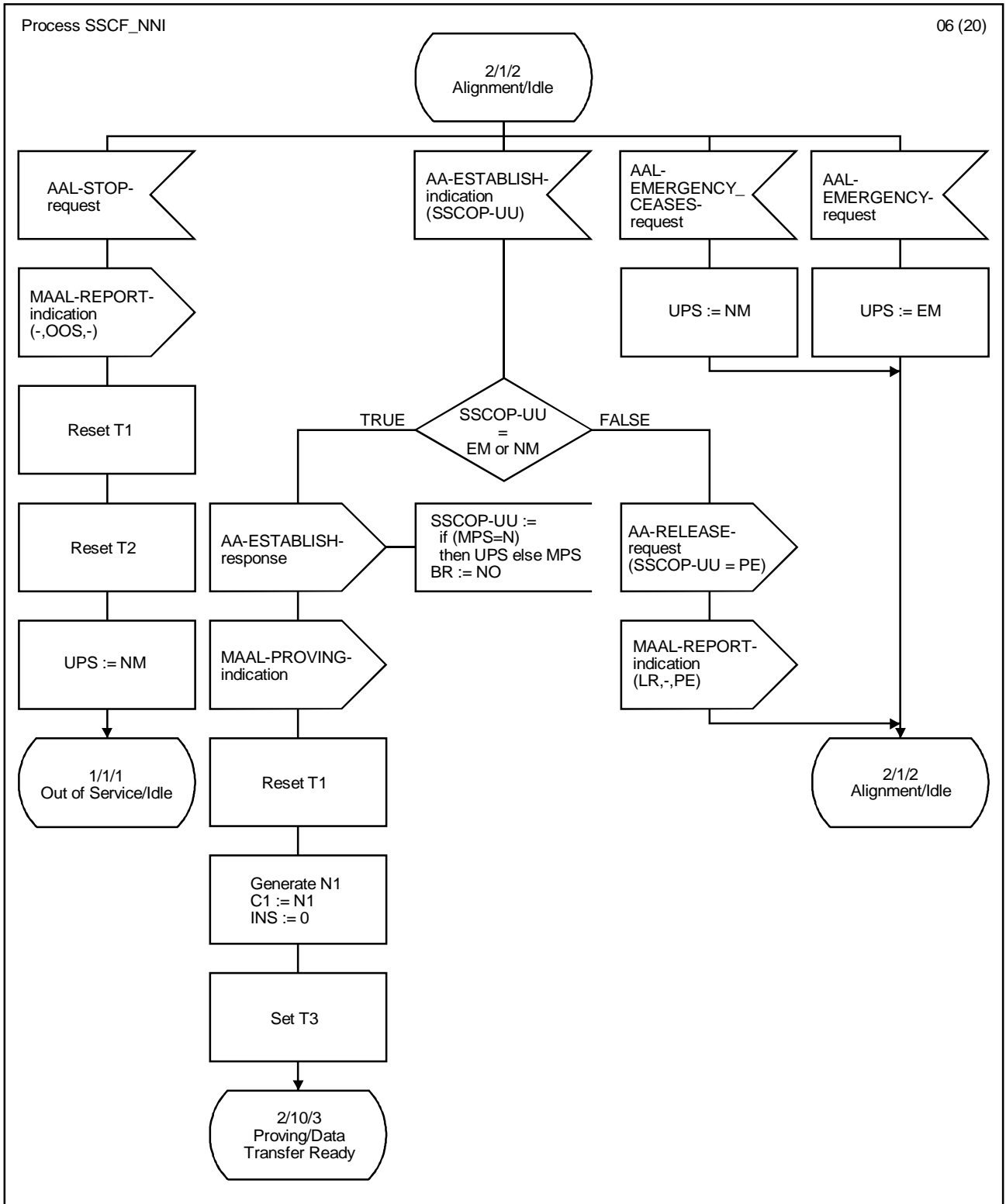
Process SSCF\_NNI SDL diagram



T1168590-94/d14

FIGURA III.2/Q.2140 (hoja 5 de 20)

Process SSCF\_NNI SDL diagram



T1168600-94/d15

FIGURA III.2/Q.2140 (hoja 6 de 20)

Process SSCEF\_NNI SDL diagram

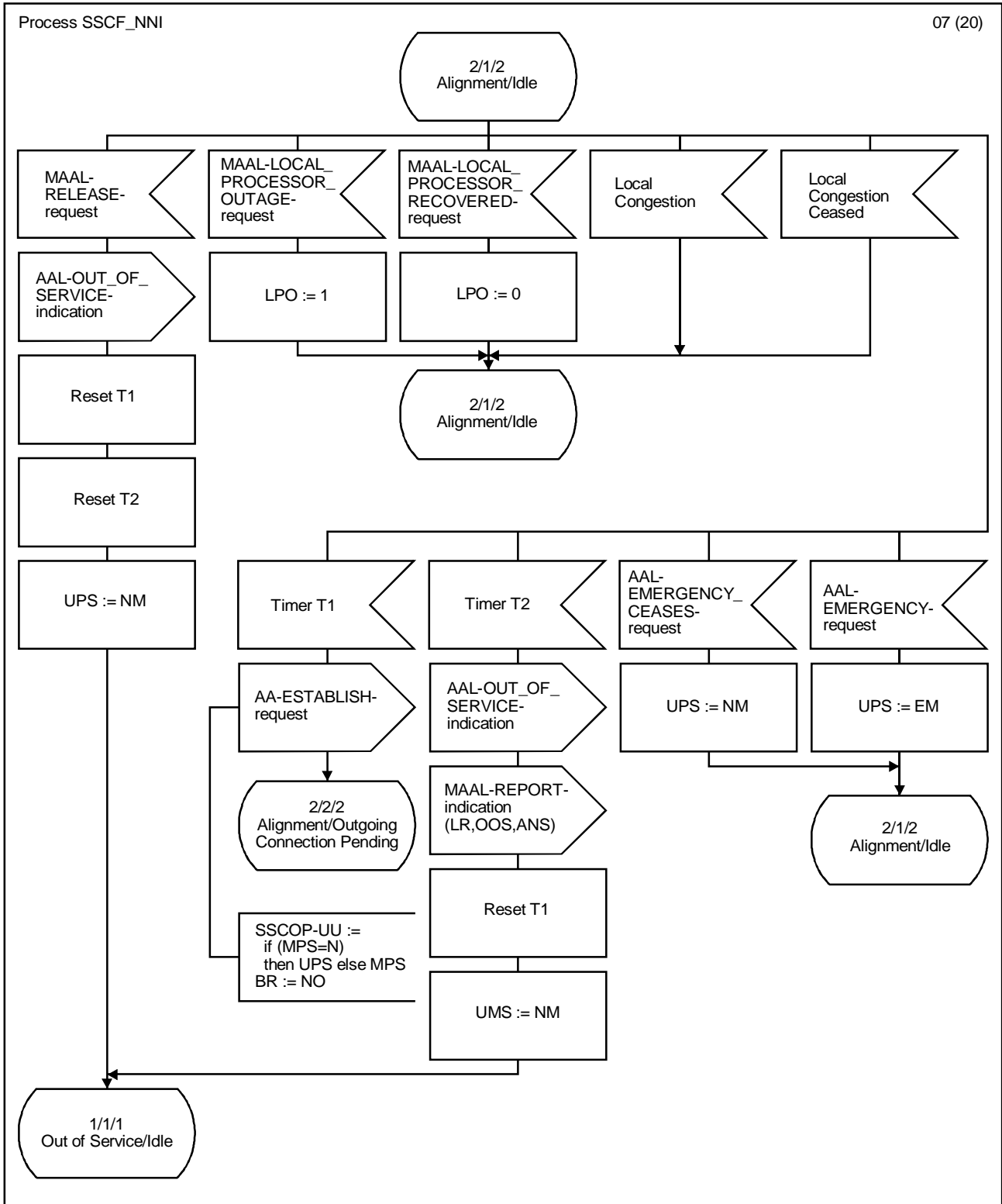
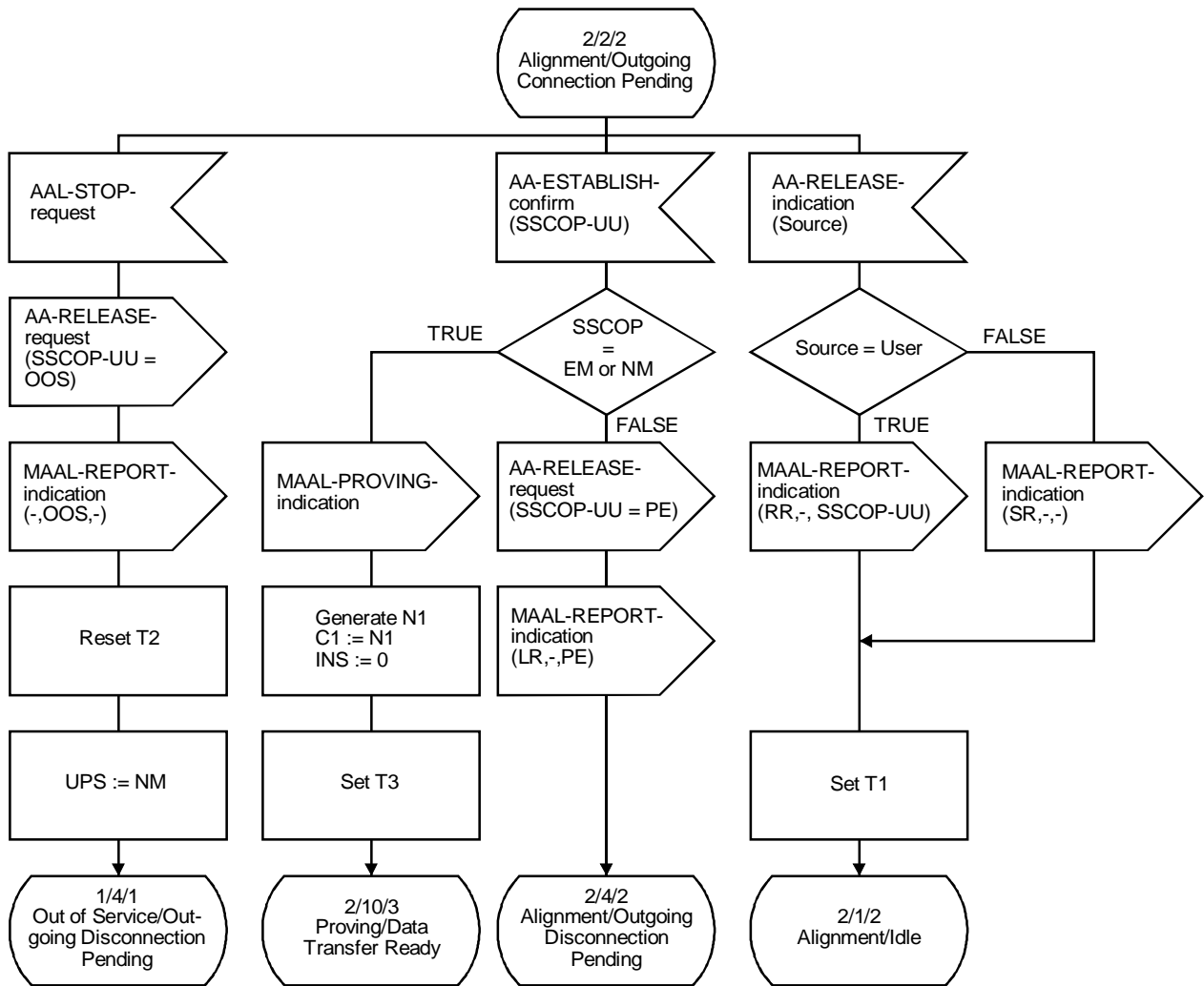


FIGURA III.2/Q.2140 (hoja 7 de 20)

Process SSCF\_NNI SDL diagram



T1168620-94/d17

FIGURA III.2/Q.2140 (hoja 8 de 20)

Process SSCF\_NNI SDL diagram

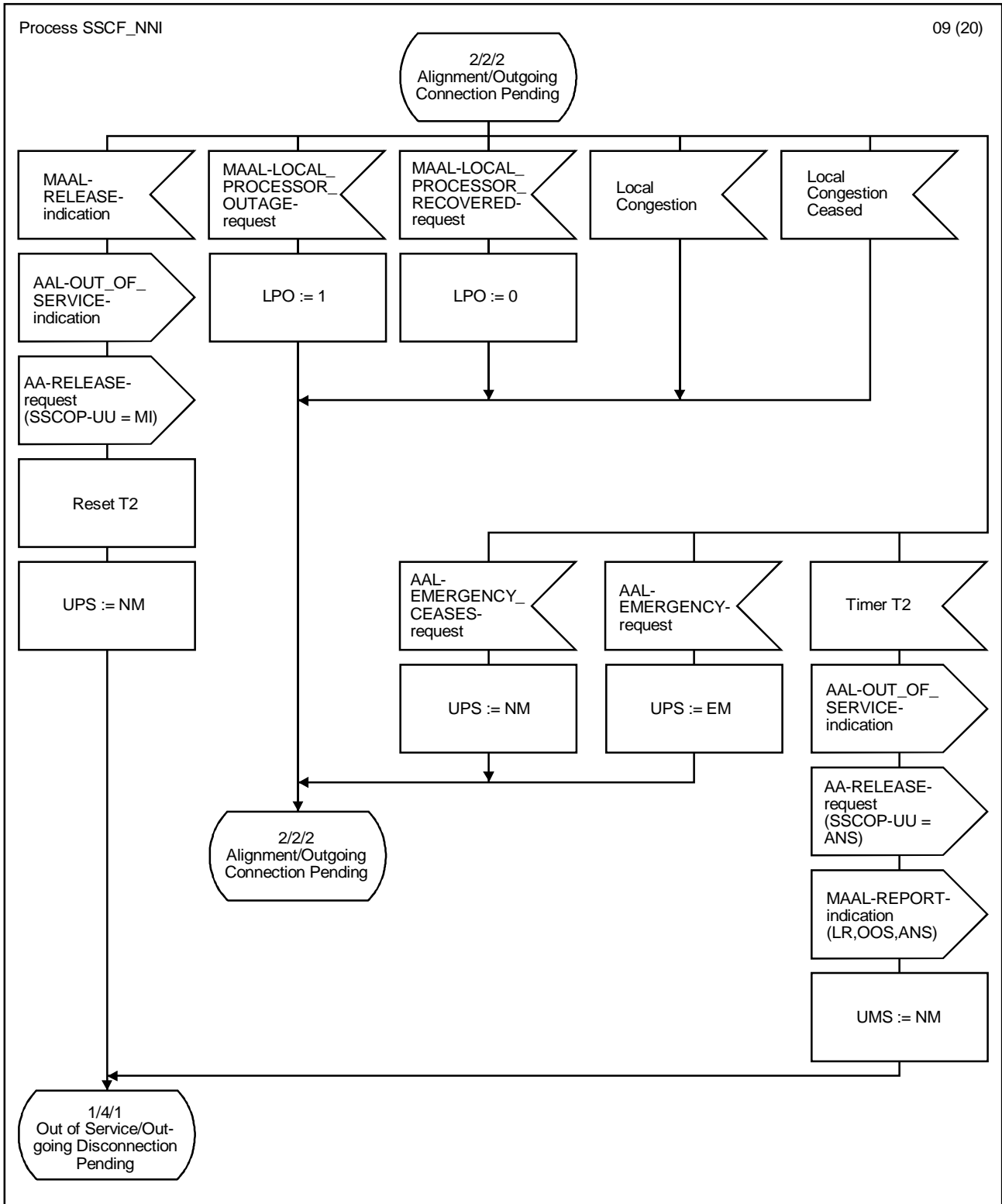
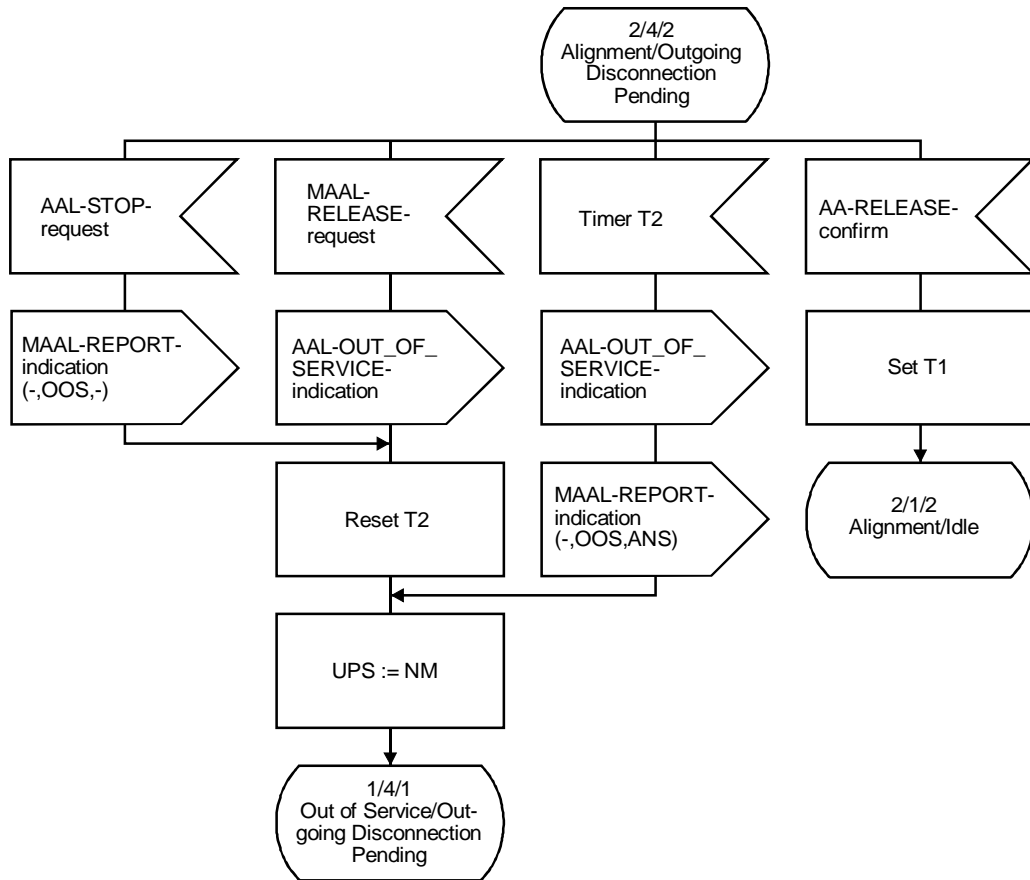


FIGURA III.2/Q.2140 (hoja 9 de 20)

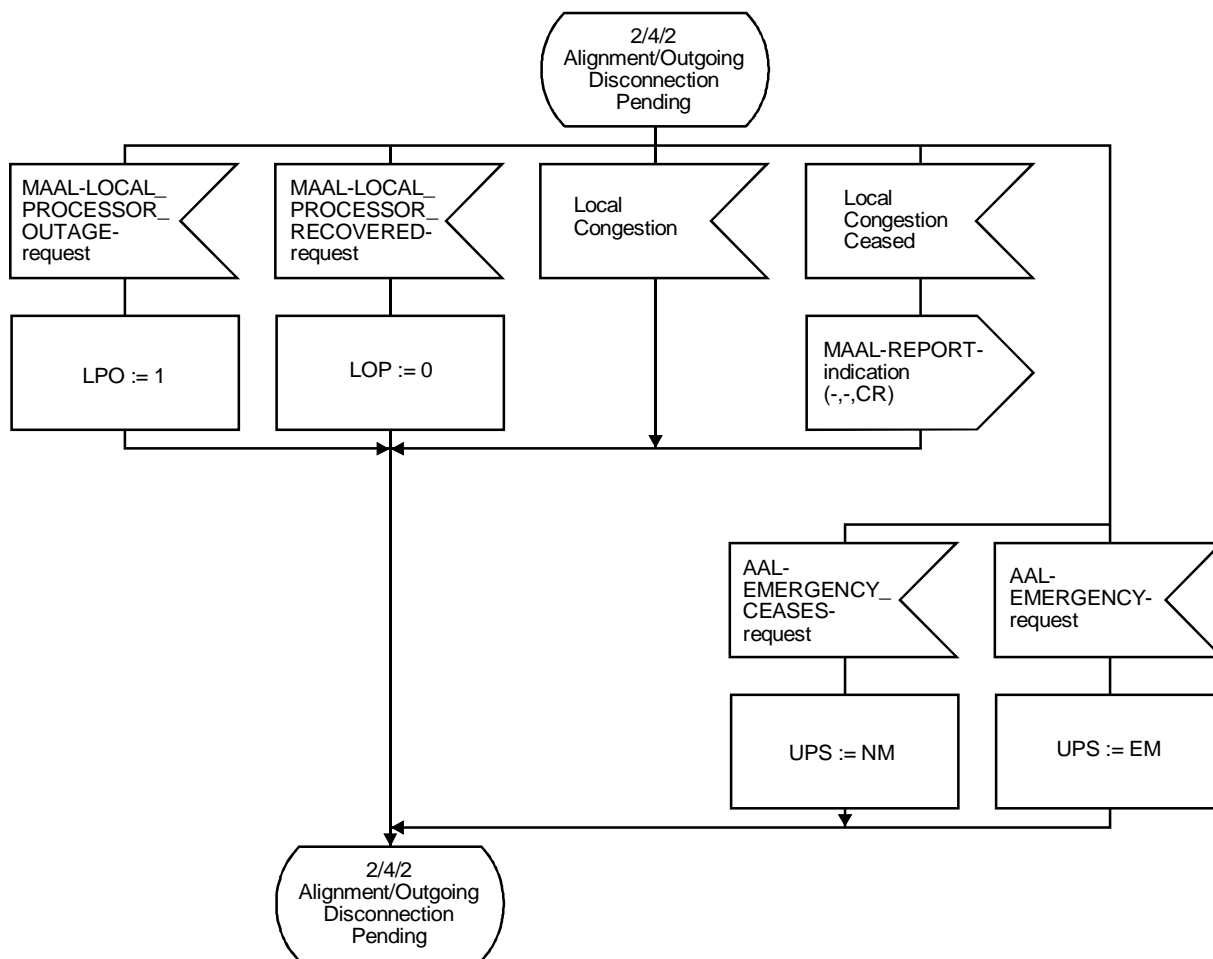
Process SSCF\_NNI SDL diagram



T1168640-94/d19

FIGURA III.2/Q.2140 (hoja 10 de 20)

Process SSCF\_NNI SDL diagram

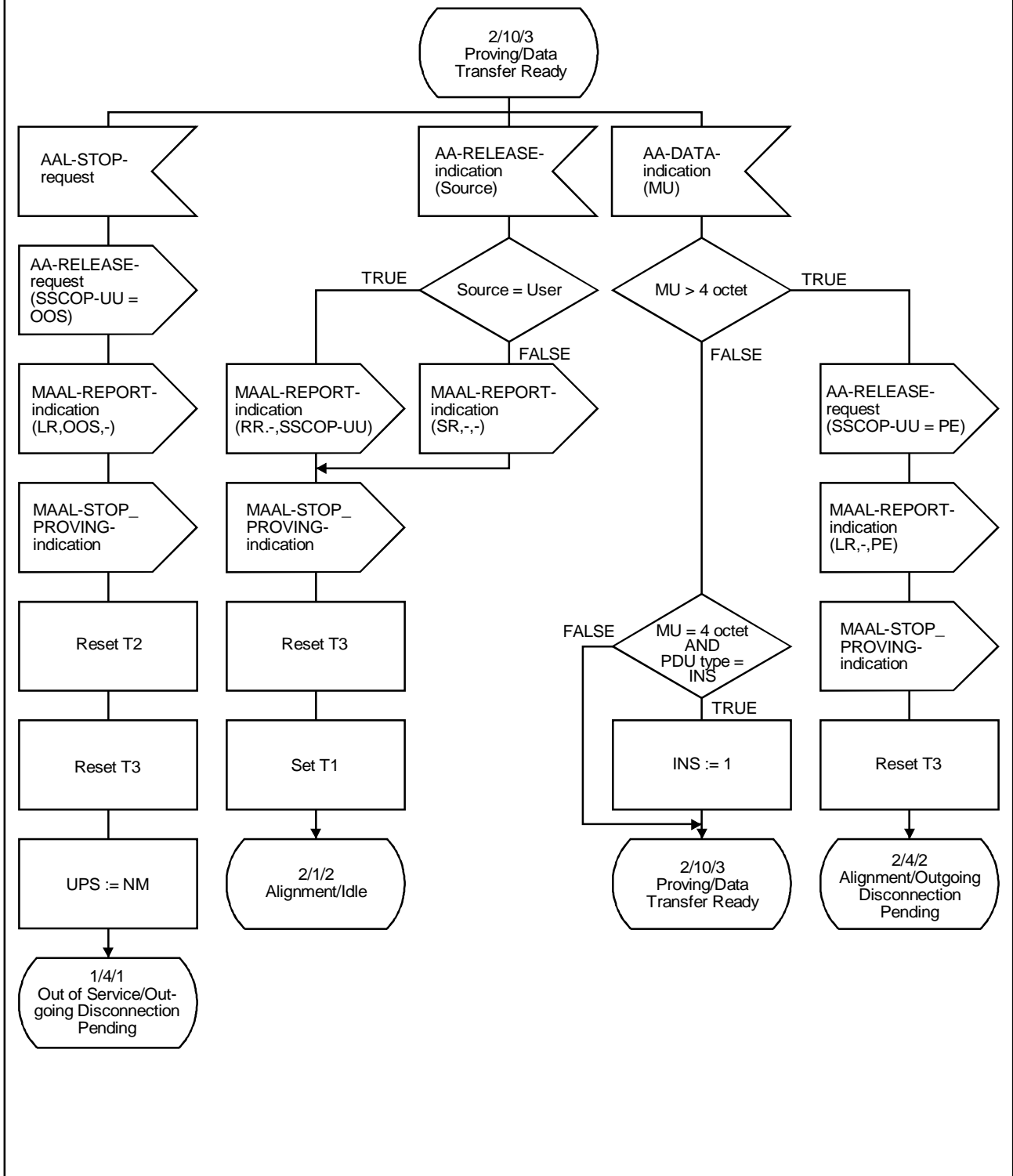


T1168650-94/d20

FIGURA III.2/Q.2140 (hoja 11 de 20)

Process SSCF\_NNI SDL diagram

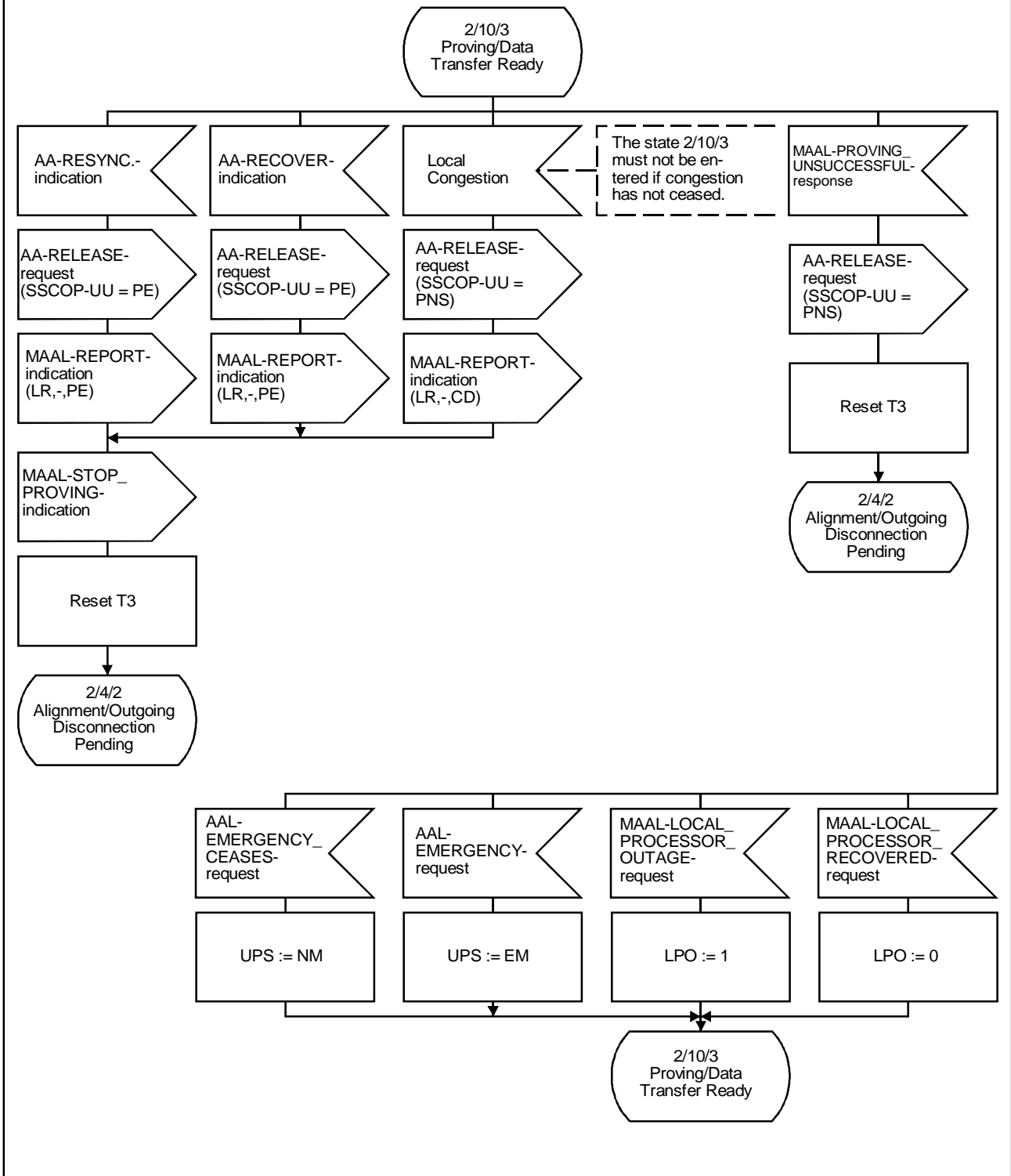




T1168660-94/d21

FIGURA III.2/Q.2140 (hoja 12 de 20)

Process SSCF\_NNI SDL diagram



T1168670-94/d22

FIGURA III.2/Q.2140 (hoja 13 de 20)

Process SSCF\_NNI SDL diagram

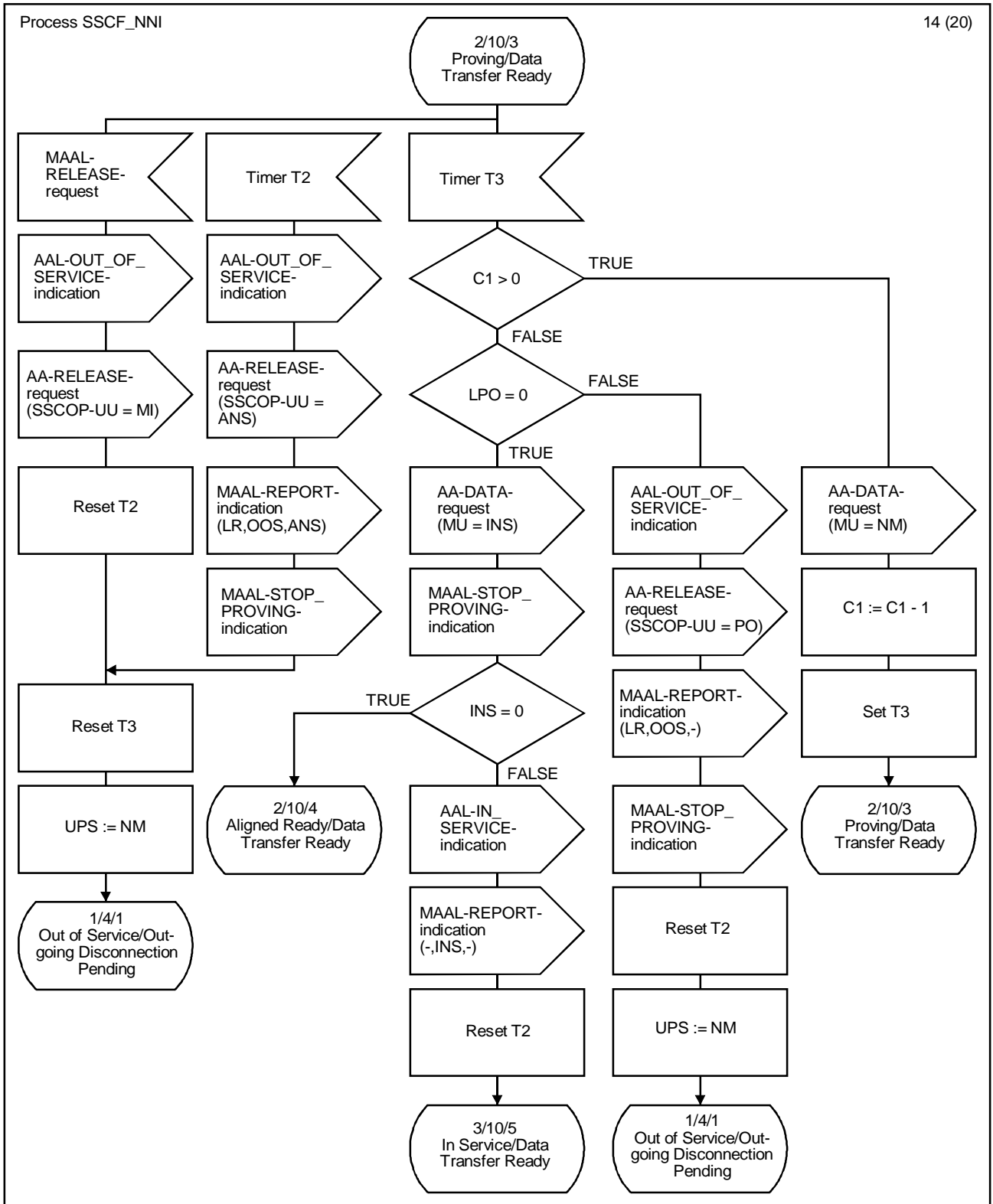
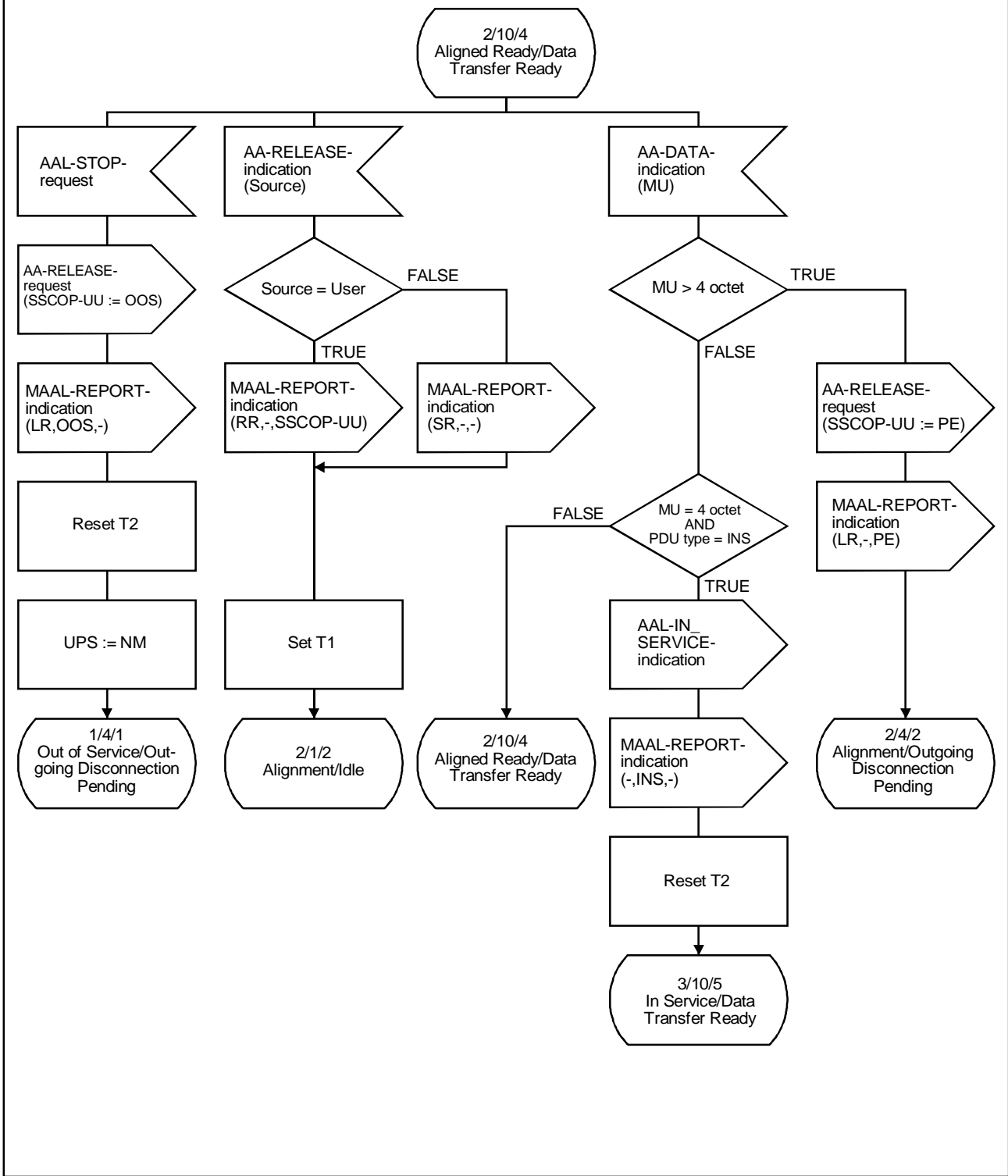


FIGURA III.2/Q.2140 (hoja 14 de 20)

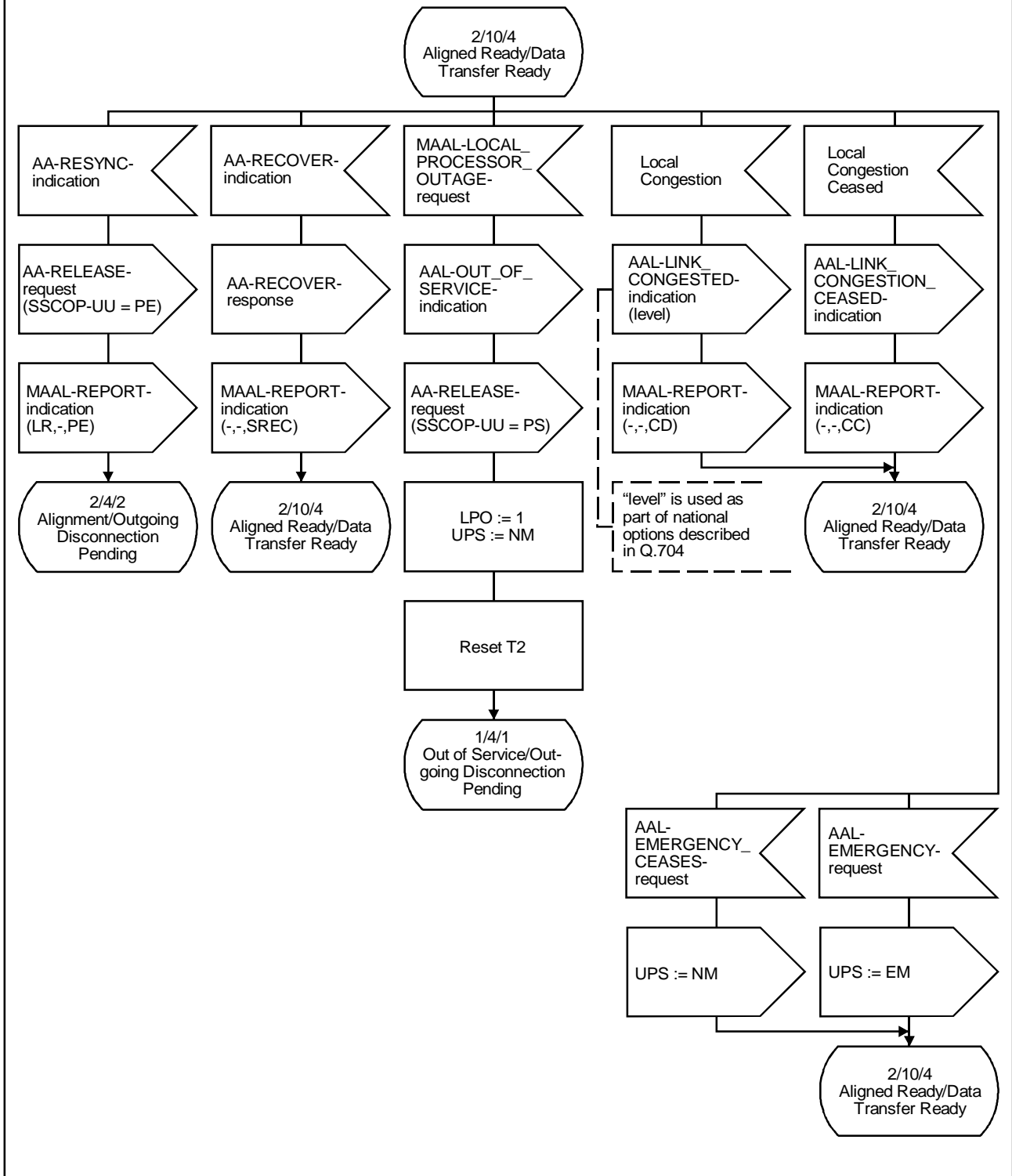
Process SSCF\_NNI SDL diagram



T1168690-94/d24

FIGURA III.2/Q.2140 (hoja 15 de 20)

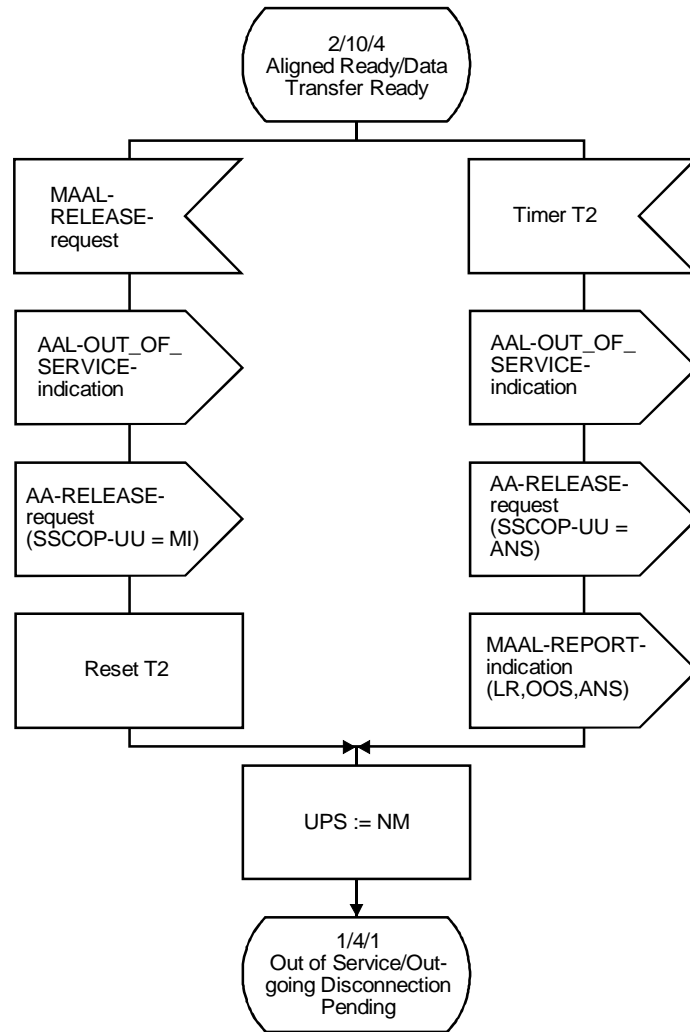
Process SSCF\_NNI SDL diagram



T1168700-94/d25

FIGURA III.2/Q.2140 (hoja 16 de 20)

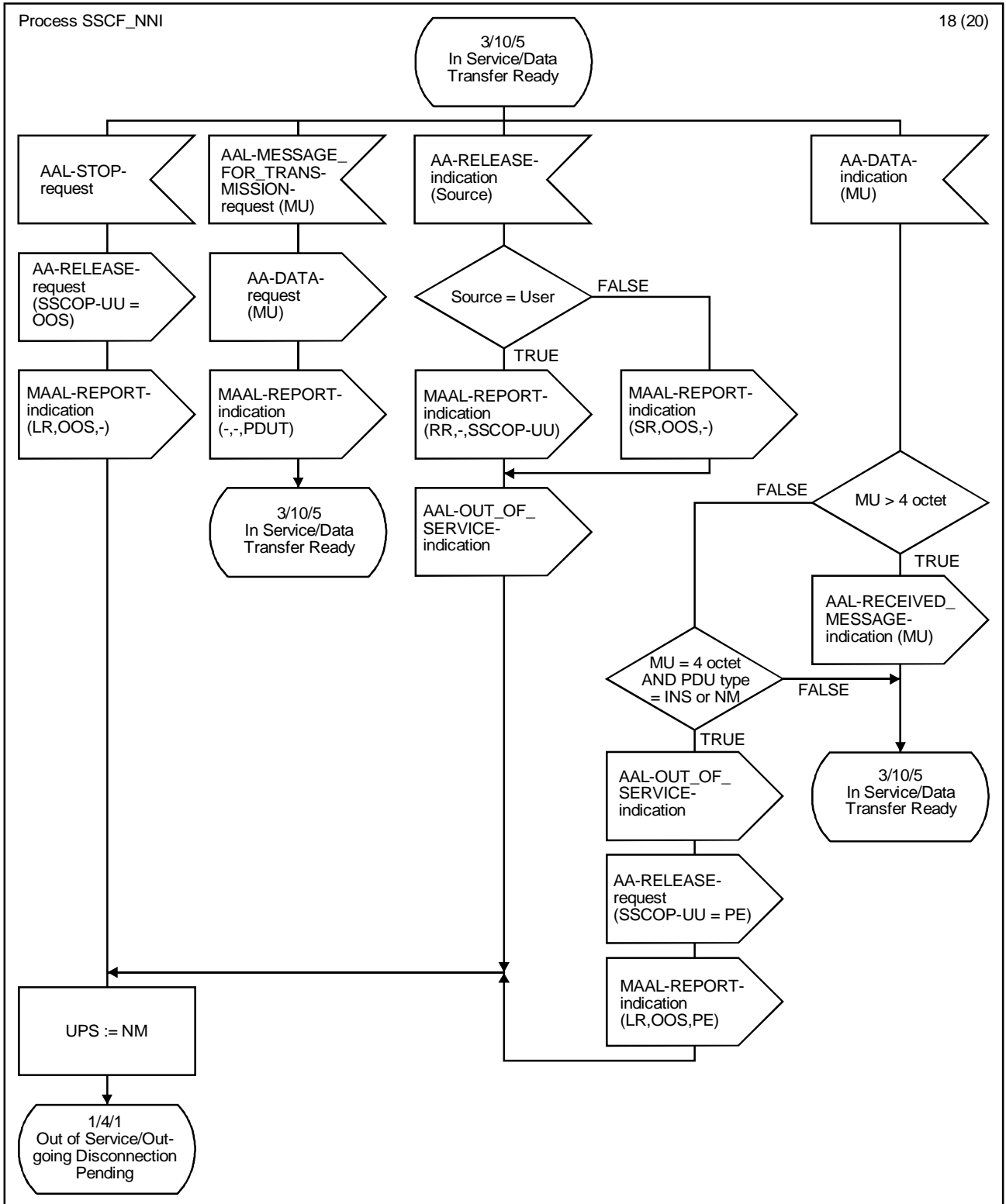
Process SSCF\_NNI SDL diagram



T1168710-94/d26

FIGURA III.2/Q.2140 (hoja 17 de 20)

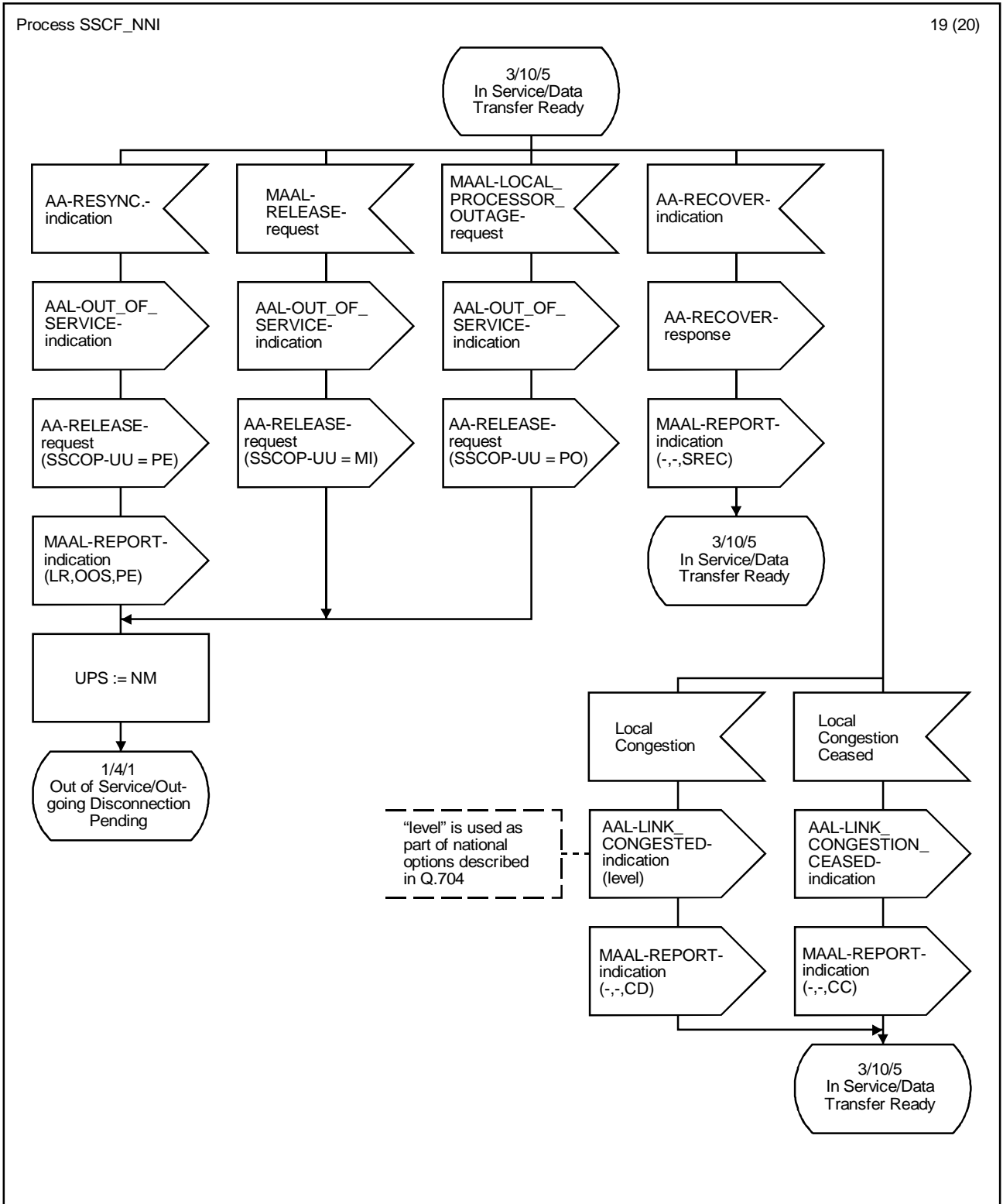
Process SSCF\_NNI SDL diagram



T1168720-94/d27

FIGURA III.2/Q.2140 (hoja 18 de 20)

Process SSCF\_NNI SDL diagram

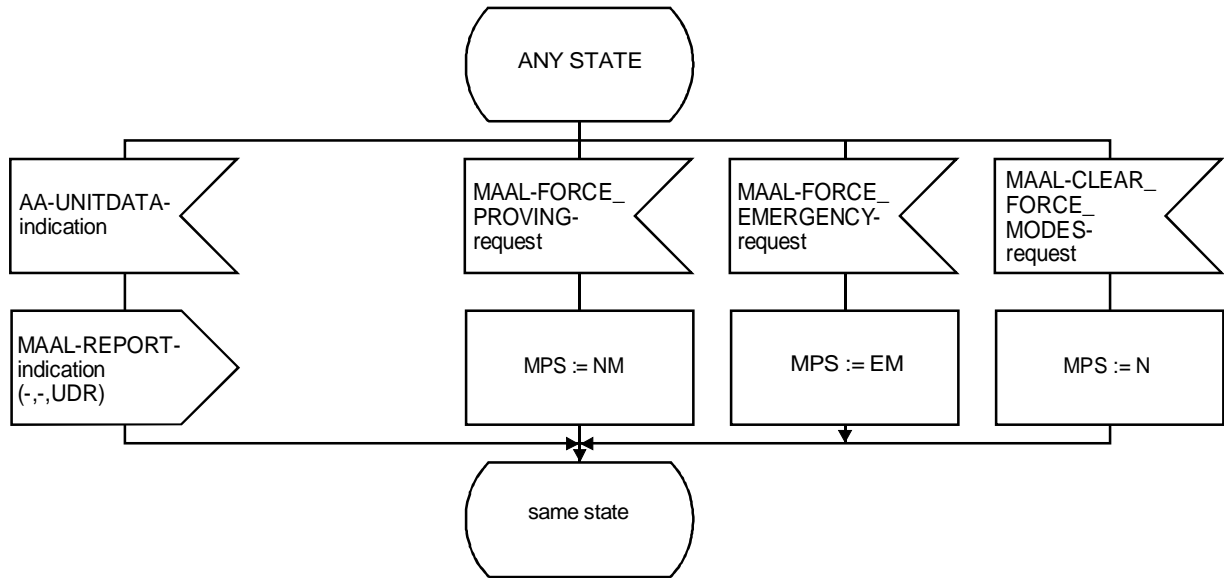


T1168730-94/d28

FIGURA III.2/Q.2140 (hoja 19 de 20)

Process SSCF\_NNI SDL diagram





T1168740-94/d29

FIGURA III.2/Q.2140 (hoja 20 de 20)  
Process SSCF\_NNI SDL diagram