



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

Q.774

(03/93)

**ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA
DE SEÑALIZACIÓN N.º 7**

**SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.º 7 –
PROCEDIMIENTOS RELATIVOS A LAS
CAPACIDADES DE TRANSACCIÓN**

Recomendación UIT-T Q.774

(Anteriormente «Recomendación del CCITT»)

PREFACIO

El Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT (UIT-T) es un órgano permanente de la Unión Internacional de Telecomunicaciones. El UIT-T tiene a su cargo el estudio de las cuestiones técnicas, de explotación y de tarificación y la formulación de Recomendaciones al respecto con objeto de normalizar las telecomunicaciones sobre una base mundial.

La Conferencia Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (CMNT), que se reúne cada cuatro años, establece los temas que habrán de abordar las Comisiones de Estudio del UIT-T, que preparan luego Recomendaciones sobre esos temas.

La Recomendación UIT-T Q.774, revisada por la Comisión de Estudio XI (1988-1993) del UIT-T, fue aprobada por la CMNT (Helsinki, 1-12 de marzo de 1993).

NOTAS

1 Como consecuencia del proceso de reforma de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), el CCITT dejó de existir el 28 de febrero de 1993. En su lugar se creó el 1 de marzo de 1993 el Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT (UIT-T). Igualmente en este proceso de reforma, la IFRB y el CCIR han sido sustituidos por el Sector de Radiocomunicaciones.

Para no retrasar la publicación de la presente Recomendación, no se han modificado en el texto las referencias que contienen los acrónimos «CCITT», «CCIR» o «IFRB» o el nombre de sus órganos correspondientes, como la Asamblea Plenaria, la Secretaría, etc. Las ediciones futuras en la presente Recomendación contendrán la terminología adecuada en relación con la nueva estructura de la UIT.

2 Por razones de concisión, el término «Administración» se utiliza en la presente Recomendación para designar a una administración de telecomunicaciones y a una empresa de explotación reconocida.

© UIT 1994

Reservados todos los derechos. No podrá reproducirse o utilizarse la presente Recomendación ni parte de la misma de cualquier forma ni por cualquier procedimiento, electrónico o mecánico, comprendidas la fotocopia y la grabación en micropelícula, sin autorización escrita de la UIT.

ÍNDICE

Página

1	Introducción	1
1.1	Regla básica	1
1.2	Visión de conjunto	1
2	Direccionamiento	1
3	Capacidades de transacción basadas en un servicio de red sin conexión.....	1
3.1	Substratificación en la TCAP.....	1
3.2	Procedimientos de la subcapa de componentes	2
3.3	Procedimientos de la subcapa de transacción	16
Anexo A	– Diagramas SDL de las capacidades de transacción	22
A.1	Generalidades	22
A.2	Convenios relativos a la comprensión	26
A.3	Abreviaturas utilizadas en los diagramas SDL	60

SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.º 7 – PROCEDIMIENTOS RELATIVOS A LAS CAPACIDADES DE TRANSACCIÓN

(Melbourne, 1988; modificada en Helsinki, 1993)

1 Introducción

Las capacidades de transacción (TC, *transaction capabilities*) permiten a los usuarios TC intercambiar componentes por medio de mensajes de la parte aplicación de capacidades de transacción (TCAP, *transaction capabilities application part*). Permiten también, como una opción, transferir el nombre de contexto de aplicación e información de usuario (es decir, datos que no son componentes) entre dos usuarios TC. Los procedimientos descritos a continuación especifican las reglas que rigen el contenido de información y el intercambio de mensajes TCAP entre usuarios TC.

1.1 Regla básica

Para maximizar la flexibilidad de la arquitectura del servicio y del estilo de realización, los procedimientos TCAP se limitan a sustentar el intercambio de componentes y, como una opción, el nombre de contexto de aplicación e información de usuario (es decir, datos que no son componentes) entre usuarios TC. Los procedimientos específicos de aplicación (usuario TC) no forman parte de la TCAP.

Cuando la selección de un valor de parámetro asociado con una primitiva requerida por una capa más baja (subcapa) no es pertinente a esa capa (subcapa), el valor se pasa simplemente a través de la interfaz de la primitiva. La misma hipótesis se aplica a los parámetros recibidos de una capa más baja, a través de la interfaz de la primitiva, que no se necesitan para efectuar las funciones TCAP.

1.2 Visión de conjunto

La cláusula 2 describe las reglas de direccionamiento para los mensajes TC. La cláusula 3 describe las capacidades de transacción basadas en un servicio de red sin conexión.

2 Direccionamiento

En un entorno del sistema de señalización N° 7 que utiliza un servicio de red sin conexión, los mensajes TC utilizarán cualquiera de las opciones de direccionamiento ofrecidas por la parte control de la conexión de señalización (SCCP, *signalling connection control part*). La asignación y utilización de títulos globales puede ser específica de la red y/o de la aplicación, no forman parte de esta especificación de protocolo, por lo que no se examinan en este documento.

Asimismo, quedan en ulterior estudio las opciones de direccionamiento cuando se utilizan otros proveedores de red.

3 Capacidades de transacción basadas en un servicio de red sin conexión

3.1 Subestratificación en la TCAP

El procedimiento TCAP se divide en un procedimiento de subcapa de componentes y un procedimiento de subcapa de transacción. El procedimiento de subcapa de componentes proporciona a un usuario TC la capacidad de invocar operaciones a distancia y recibir respuestas. La subcapa de componentes recibe también información de control de diálogo e información de usuario procedentes de un usuario TC y genera unidades de datos de protocolo de aplicación de control de diálogo, según proceda. Utiliza las capacidades de la subcapa de transacción para el control de transacciones, que es la capacidad de transportar una secuencia de componentes y, facultativamente, una porción de diálogo y mensajes de la subcapa de transacción por una conexión de extremo a extremo entre dos usuarios TC.

3.2 Procedimientos de la subcapa de componentes

La subcapa de componentes proporciona dos clases de procedimientos:

- tratamiento de diálogo;
- tratamiento de componentes.

3.2.1 Procedimiento normal

3.2.1.1 Procedimiento de tratamiento de componentes

3.2.1.1.1 Correspondencia de las primitivas del servicio de tratamiento de componentes TC con tipos de componentes

La Recomendación Q.771 describe los servicios proporcionados por la subcapa de componentes mediante la definición de la interfaz de servicio entre los usuarios TC y la subcapa de componentes y la interfaz entre la subcapa de componentes y la subcapa de transacción. El tratamiento de los componentes se relaciona con la capacidad del usuario TC de invocar un procedimiento a distancia y recibir su respuesta. Los procedimientos de tratamiento de componentes establecen la correspondencia de las primitivas de servicio de tratamiento de componentes con los componentes, que constituyen las unidades de datos de protocolo (PDU, *protocol data unit*) de la subcapa de componentes. En el Cuadro 1 se muestra una correspondencia de esas primitivas con las PDU de la subcapa de componentes.

CUADRO 1/Q.774

Correspondencia entre primitivas del servicio de tratamiento de componentes TC y los componentes

Primitiva de servicio	Abreviatura	Tipo de componente
TC-INVOCACIÓN	INV	Invocación (Nota 1)
TC-RESULTADO-L	RR-L	Retorno resultado (último) (Nota 1)
TC-U-ERROR	RE	Retorno error (Nota 1)
TC-U-RECHAZO	RJ	Rechazo (Nota 1)
TC-R-RECHAZO	RJ	Rechazo (Nota 1)
TC-L-RECHAZO	(Nota 2)	
TC-RESULTADO-NL	RR-NL	Retorno resultado (No último)
TC-L-CANCELACIÓN	(Nota 3)	
TC-U-CANCELACIÓN	(Nota 3)	
NOTAS		
1	Compatible con las Recomendaciones X.219 y X.229.	
2	El tratamiento de esta primitiva se describe en 3.2.2.2.	
3	No hay ningún tipo de componente asociado con la primitiva, ya que su efecto es únicamente local.	

3.2.1.1.2 Gestión de identificadores de invocación

Los identificadores (ID) de invocación son asignados por el extremo que invoca en el momento de la invocación de una operación. El usuario TC no necesita esperar que se haya completado una operación para invocar otra. En cualquier momento, un usuario TC puede tener en curso cualquier número de operaciones en un extremo distante (aunque este último puede rechazar un componente de invocación, por falta de recursos).

Cada valor de ID de invocación está asociado con una invocación de operación y su correspondiente máquina de estados de componentes. La gestión de esta máquina de estados de ID de invocación se efectúa solamente en el extremo que invoca la operación. El otro extremo refleja este ID de invocación en sus respuestas a la invocación de operación y no gestiona una máquina de estados para este ID de invocación. Obsérvese que ambos extremos pueden invocar operaciones en modo dúplex: cada extremo gestiona las máquinas de estados para las operaciones que ha invocado y es libre de asignar ID de invocación independientemente del otro.

Un valor ID de invocación puede reasignarse cuando la máquina de estados correspondiente vuelve al estado de reposo. Sin embargo, la reasignación inmediata podría ocasionar dificultades cuando se plantean ciertas situaciones anormales. Por tanto, un valor de ID liberado (cuando la máquina de estados vuelve al estado de reposo) no debe reasignarse inmediatamente; la manera en que esto se hace depende de la realización y, por tanto, no se describe en esta Recomendación.

Las dos aplicaciones pares deben tener un conocimiento previo de las clases y temporizadores asociados con cada operación.

Los estados de componentes y las transiciones de estados se describen en 3.2.1.1.3.

3.2.1.1.3 Clases de operaciones

Véase el Cuadro 2.

CUADRO 2/Q.774

Clases de operaciones

Clase operación	Descripción
1	Informe de éxito o fallo
2	Informe solamente de fallo
3	Informe solamente de éxito
4	Sin informe de resultado

Se define un tipo diferente de máquinas de estados para cada clase de operación, cuyas transiciones de estados se representan en las Figuras 1 a 4. Estas máquinas de estados se describen en esta Recomendación desde el punto de vista del protocolo (componentes enviados/recibidos), mientras que en la Recomendación Q.771 se describen desde el punto de vista del servicio (primitivas).

Los estados de cada máquina de estados de componente se definen como sigue:

- *Reposo* – El valor de ID de invocación no está asignado a ninguna operación pendiente.
- *Operación enviada* – El valor de ID de invocación está asignado a una operación que no ha sido completada ni rechazada. El estado operación enviada se activa cuando se transmite el componente invocación.
- *Espera de rechazo* – Cuando se recibe un componente que indica que se ha completado una operación, el usuario TC receptor puede rechazar este resultado. Se introduce el estado espera de rechazo de modo que el ID de invocación es retenido algún tiempo, permitiendo así el rechazo.

Las transmisiones de estados son activadas por:

- una primitiva recibida del usuario TC, que hace que se construya un componente y que se envíe a la larga;
- la recepción de un componente de la entidad par;
- varias situaciones indicadas en las Figuras 1 a 4, que son las siguientes:

Cancelación – Un temporizador está asociado con una invocación de operación. Este temporizador de invocación es arrancado cuando se pasa el componente invocación a la subcapa de transacción. La primitiva petición TC-INVOCACIÓN indica un valor del temporizador. Se produce una situación de cancelación cuando el usuario TC invocador decide cancelar la operación (primitiva petición TC-U-CANCELACIÓN) antes de que se reciba el resultado final (si hubiere alguno) o expire la temporización. Al recibir una petición TC-U-CANCELACIÓN, la subcapa de componentes detiene el temporizador; cualesquiera otras respuestas no serán entregadas al usuario TC y la TCAP reaccionará de acuerdo con las situaciones anormales descritas en 3.2.2.2.

Finalización – Cuando se recibe un mensaje finalización o aborto, o cuando se utiliza un final concertado previamente, la TCAP retorna cualesquiera operaciones pendientes a reposo.

Expiración de temporización de invocación – Se produce la expiración de temporización cuando expira el temporizador asociado con una invocación de operación: la máquina de estados vuelve a reposo y se notifica al usuario TC por medio de una Indicación TC-L-CANCELACIÓN (en el caso de una operación clase 1, 2 ó 3). Esta notificación indica una situación anormal para una operación de clase 1, o da el resultado definitivo de una operación de clase 2 o clase 3 para la cual no se ha recibido ningún resultado (situación normal).

Expiración de temporización de rechazo – Se produce la expiración de temporización de rechazo cuando expira el temporizador asociado con el estado espera de rechazo. Si esto sucede, la subcapa de componentes supone que el usuario TC ha aceptado el componente.

En las Figuras 1 a 4 que aparecen a continuación, los componentes contienen, bien valores únicos de ID, o pares ordenados de ID (i, y), en los que i corresponde al ID de invocación, e y al ID de enlazado. Los diagramas de estado están modelados para una operación de invocación individual con el ID i. El valor de y no afecta al ID i. Una operación de invocación enlazada sólo puede aceptarse si la máquina de estados con que se hace el enlace está en el estado de operación enviada.

Los componentes se pueden recibir «bien formados» o «malformados». Los diagramas muestran cuándo esta circunstancia es importante. Cuando los diagramas indican sólo «recepción», es que no importa que el componente se haya recibido «bien formado» o «malformado».

Estas figuras también indican transiciones normales y anormales. Las transiciones anormales resultan en los procedimientos anormales tratados en 3.2.2. Por ejemplo, si se interrumpe una operación de clase 1, esto indica una situación anormal. La subcapa de componentes liberará el componente ID e informará a la aplicación. Corresponde ahora a la aplicación decidir si abortar la transacción o reportar de un error a la aplicación par. En otro ejemplo, recibir un componente de evolución de error no produce una transición válida para una operación de clase 3. Este tipo de error conduciría a que la subcapa de componentes formase un componente rechazo con un código de problema «problema de retorno error – retorno error inesperado». Informaría al usuario TC local de esto como una primitiva TC-L-RECHAZO para que el componente rechazo pudiera ser enviado (si el usuario así lo desea) con la emisión de la siguiente primitiva de tratamiento de diálogo.

Las operaciones de clase 1 informan siempre sobre un fallo o un éxito. También puede ocurrir un rechazo en el caso de un error de protocolo. Cuando se ha invocado una operación de clase 1, el extremo invocante mantendrá activo el ID i, hasta que haya recibido una respuesta «última» y ya no pueda ser rechazada. El ID puede liberarse localmente a opción del usuario. El ID puede también liberarse por invocación temporización. Esto se indica en la Figura 1.

Las operaciones de clase 2 sólo informan de fallos. También puede ocurrir un rechazo en el caso de un error de protocolo. Cuando el extremo invocante invoque una operación de clase 2, mantendrá activo el ID i hasta que se haya recibido una respuesta y ya no pueda ser rechazada, o hasta que ocurra una situación de expiración de temporización¹⁾, de cancelación o de finalización. Esto se indica en la Figura 2.

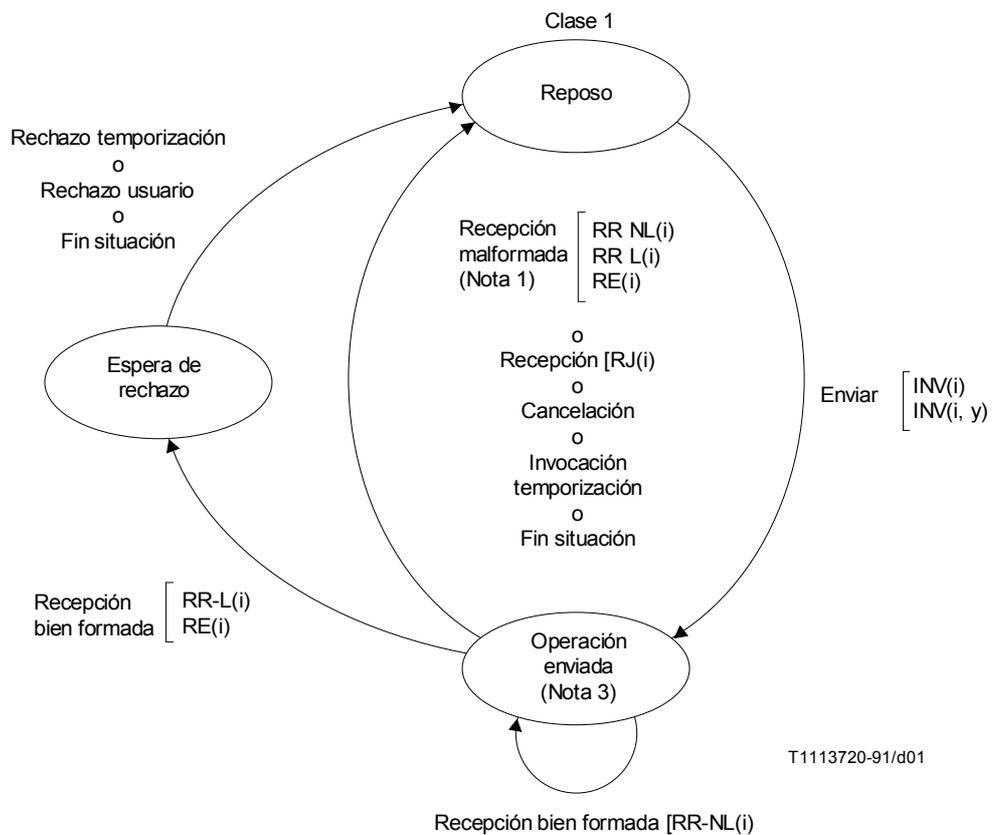
Las operaciones de clase 3 sólo informan de éxitos. También puede ocurrir un rechazo en el caso de un error de protocolo. Cuando el extremo invocante invoque una operación de clase 3, mantendrá activo el ID i hasta que se haya recibido una respuesta y ya no pueda ser rechazada, o hasta que ocurra una situación de expiración de temporización²⁾.

Las operaciones de clase 4 no comunican su resultado. También puede ocurrir un rechazo en el caso de un error de protocolo. Cuando se invoque una operación de clase 4, el extremo invocante mantendrá activo el ID i hasta que se haya recibido un rechazo, o hasta que ocurra una situación de expiración de temporización³⁾, de cancelación o de finalización. Esto se indica en la Figura 4.

1) La expiración de una temporización de operaciones de clase 2 es una situación «normal».

2) La expiración de una temporización de operaciones de clase 3 es una situación «normal».

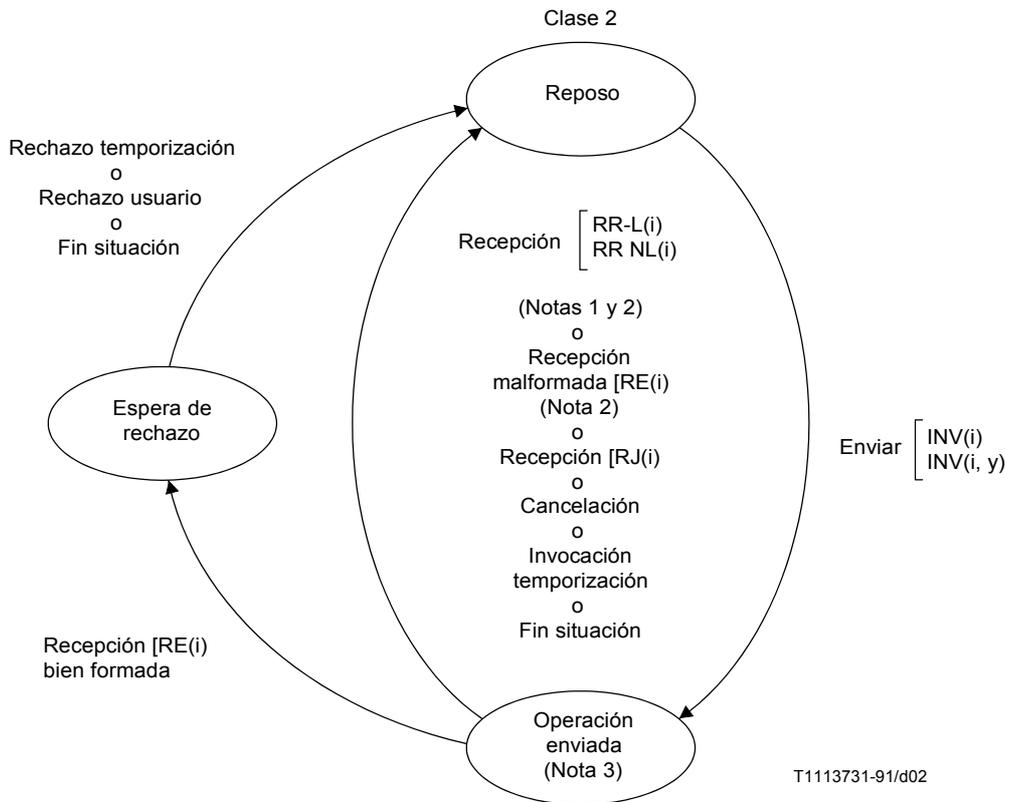
3) La expiración de una temporización en operaciones de clase 4 es una situación «normal».



NOTAS

- 1 En estas situaciones, se informa al usuario TC, y la transición ocurre cuando se inicia el envío o el rechazo.
- 2 Estas son situaciones anormales.
- 3 Cuando se recibe una invocación vinculada INV(x, i), se comprueba la existencia de la máquina de estados i para asegurarse de que está en el estado operación enviada, pero esta comprobación no afecta a la máquina de estados.

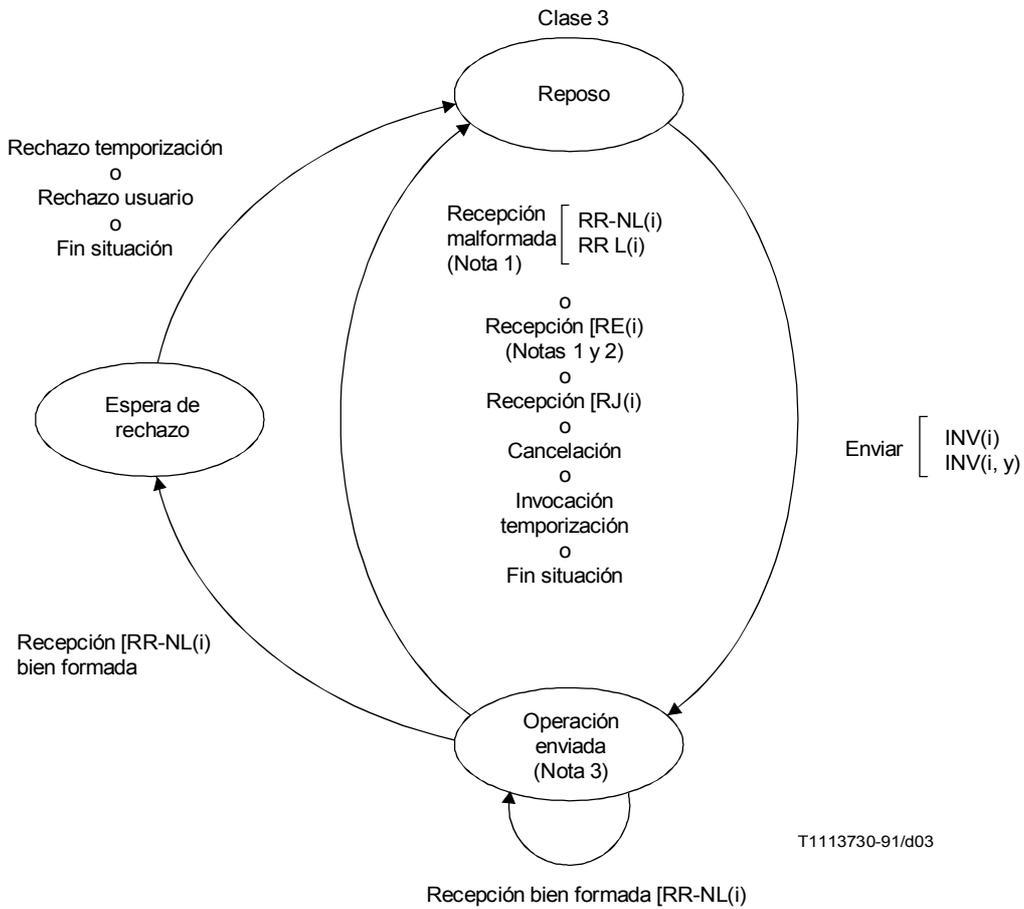
FIGURA 1/Q.774
Operación de clase 1



NOTAS

- 1 Estas son situaciones anormales.
- 2 En estas situaciones, se informa al usuario TC, y la transición ocurre cuando se inicia el envío del rechazo.
- 3 Cuando se recibe una invocación vinculada INV(x, i), se comprueba la existencia de la máquina de estados i para asegurarse de que está en el estado operación enviada, pero esta comprobación no afecta a la máquina de estados.

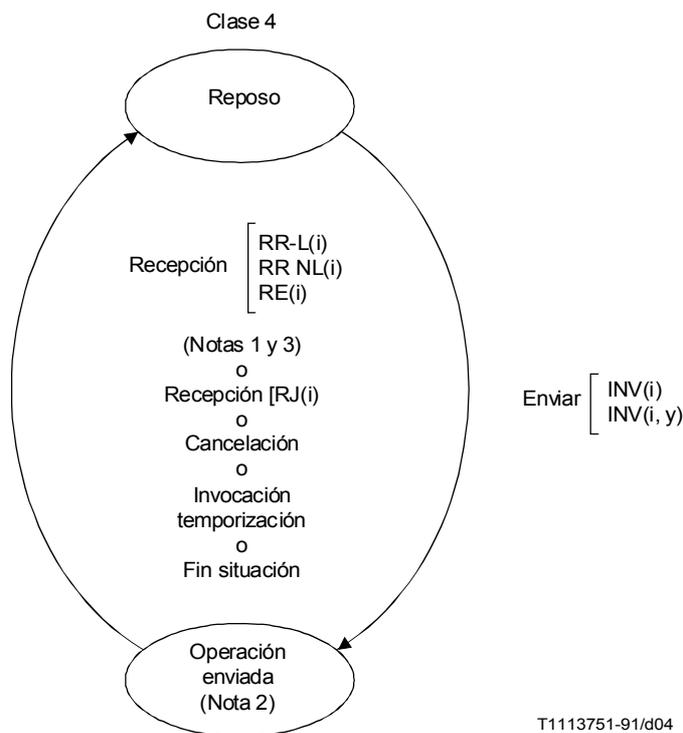
FIGURA 2/Q.774
Operación de clase 2



NOTAS

- 1 En estas situaciones, se informa al usuario TC, y la transición ocurre cuando se inicia el envío o el rechazo.
- 2 Estas son situaciones anormales.
- 3 Cuando se recibe una invocación vinculada INV(x, i), se comprueba la existencia de la máquina de estados i para asegurarse de que está en el estado operación enviada, pero esta comprobación no afecta a la máquina de estados.

FIGURA 3/Q.774
Operación de clase 3



NOTAS

- 1 Estas son situaciones anormales.
- 2 Cuando se recibe una invocación vinculada INV(x, i), se comprueba la existencia de la máquina de estados i para asegurarse de que está en el estado operación enviada, pero esta comprobación no afecta a la máquina de estados.
- 3 En estas situaciones se informa al usuario TC, y la transición se produce cuando se inicia el envío de rechazo.

FIGURA 4/Q.774
Operación de clase 4

3.2.1.1.4 Ejemplos de flujos de componentes

En la Figura 5 se muestran algunos casos de flujos de componentes compatibles con la Recomendación X.229 (Operaciones a distancia). Los flujos muestran casos de secuencias válidas de componentes que están relacionadas con una operación invocada.

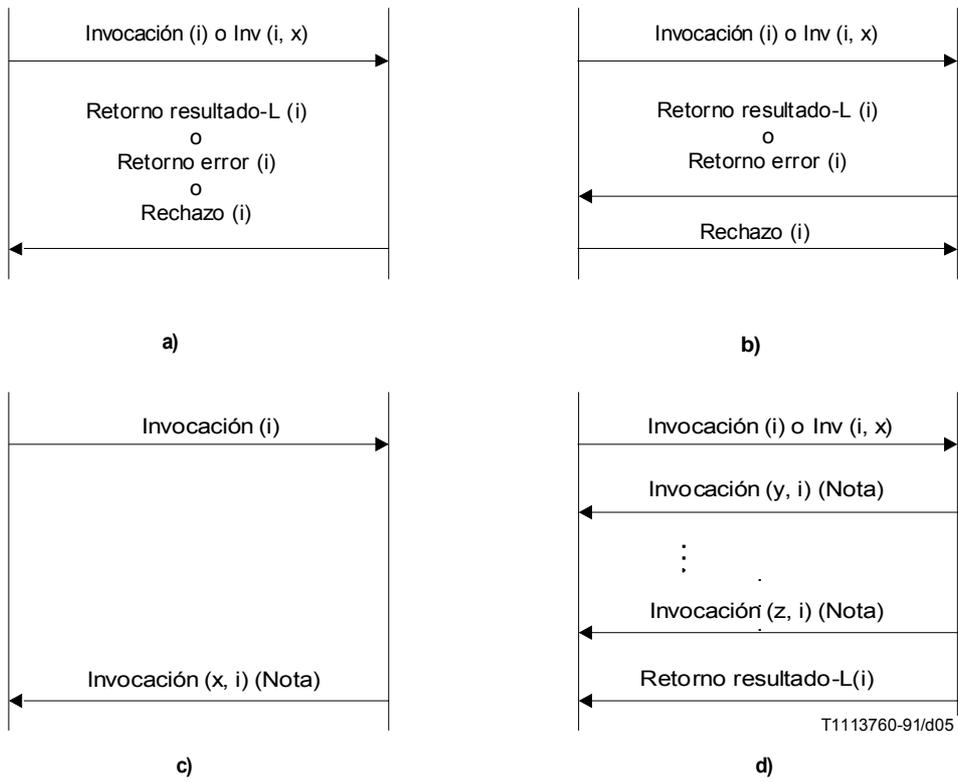
La Figura 6 muestra que, a modo de ampliación de las Recomendaciones X.219 y X.229, la TCAP permite múltiples devoluciones de resultado para responder a una misma operación de invocación, con el fin de segmentar un resultado en un servicio de red sin conexión.

3.2.1.2 Control del diálogo mediante primitivas TC

Las primitivas petición TC-UNI, TC-COMIENZO, TC-CONTINUACIÓN y TC-FIN son utilizadas por un usuario TC para controlar la transferencia de componentes.

Ciertas primitivas de petición de control de diálogo TC pueden también construir una APDU de control de diálogo, si se incluye un parámetro nombre de contexto de aplicación en la primitiva petición TC-COMIENZO.

En el Cuadro 3 figura una correspondencia de las primitivas de tratamiento de diálogo con las APDU de control de diálogo.



NOTA – Sin cambio en la máquina de estados del componente de la invocación original.

FIGURA 5/Q.774

Flujos de componentes compatibles con la Recomendación X.229

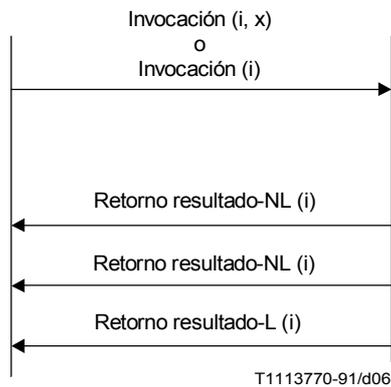


FIGURA 6/Q.774

Resultado segmentado

CUADRO 3/Q.774

Correspondencia de las primitivas de servicio de tratamiento de diálogo TC con las APDU de control de diálogo

Primitiva TC (petición)	APDU de control de diálogo
TC-UNI	UNI de diálogo (AUDT)
TC-COMIENZO	Petición de diálogo (AARQ)
TC-CONTINUACIÓN	Respuesta de diálogo (AARE[accept]) (Nota 1)
TC-FIN	Respuesta de diálogo (AARE[accept]) (Nota 2)
TC-U-ABORTO	Aborto de diálogo (ABRT) Respuesta de diálogo (AARE[rejected]) (Nota 3)
<p>NOTAS</p> <p>1 Esto es aplicable solamente para la primera primitiva TC-CONTINUACIÓN hacia atrás [es decir, cuando el diálogo está en el estado iniciación enviada/iniciación recibida (IS/IR)].</p> <p>2 Esto es aplicable solamente para la primitiva petición TC-FIN emitida en respuesta a una primitiva indicación TC-COMIENZO (es decir, cuando el diálogo está en el estado IS/IR).</p> <p>3 Esto es aplicable solamente antes de que se establezca el diálogo (es decir, antes del primer mensaje continuación hacia atrás) y solamente si el parámetro «motivo de aborto» en la primitiva petición TC-U-ABORTO se pone a «nombre contexto aplicación no soportado».</p>	

Las PDU de control de diálogo se transportan en la porción de diálogo del mensaje TC. La porción de diálogo, cuando está presente, se concatena con la porción de componente y se transfiere a la subcapa de transacción como datos de usuario de la correspondiente primitiva de servicio TR.

Los componentes de un mensaje se entregan al usuario TC distante en el orden en que los recibe del usuario TC local la subcapa de componentes de origen. La subcapa de componentes emplea las correspondientes primitivas de indicación para informar al usuario TC del extremo receptor acerca del estado del diálogo.

Un usuario TC utiliza una primitiva de petición de control de diálogo (TC-UNI, TC-COMIENZO, TC-CONTINUACIÓN o TC-FIN), para provocar la transmisión de todos los componentes que han sido pasados con el mismo identificador de diálogo, salvo para las primitivas TC-ABORTO, que producirán el descarte de los componentes pendientes. A su vez, una primitiva de control de diálogo de la subcapa de componentes, provoca una petición de servicio correspondiente a la subcapa de transacción, que es la subcapa que proporciona el servicio de control de la transmisión. En el Cuadro 4 se muestra la correspondencia entre las primitivas de control de transacción TC y las TR.

CUADRO 4/Q.774

Correspondencia entre primitivas del servicio de tratamiento de diálogo TC y primitivas TR

Primitiva TC	Primitiva TR
TC-UNI	TR-UNI
TC-COMIENZO	TR-COMIENZO
TC-CONTINUACIÓN	TR-CONTINUACIÓN
TC-FIN	TR-FIN
TC-U-ABORTO	TR-U-ABORTO
TC-P-ABORTO	TR-P-ABORTO

Comienzo de diálogo

Una primitiva petición TC-COMIENZO da como resultado una primitiva petición TR-COMIENZO, que comienza una transacción y transmite cualesquiera componentes (0 o más) que han sido pasados en la interfaz con el mismo ID de diálogo. Si se ha incluido el parámetro nombre de contexto de aplicación en la primitiva petición TC-COMIENZO, se envía también una APDU de petición de diálogo (AARQ) concatenada con la porción de componente.

La dirección de destino y la dirección de origen proporcionadas en la primitiva petición TC-COMIENZO son almacenadas por la subcapa de transacción antes de enviar el mensaje de comienzo.

En el extremo de destino, la primitiva indicación TR-COMIENZO es recibida por la subcapa de componentes. Esto origina la entrega al usuario TC de una primitiva indicación TC-COMIENZO junto con información de diálogo, si la hubiere, que comienza un diálogo, seguida de primitivas de tratamiento de componentes asociadas con cada uno de los componentes recibidos (si hubiere alguno).

La subcapa de transacción receptora almacena la dirección de origen recibida como la dirección de destino de esta transacción y su propia dirección como la dirección de origen (procedente de la memoria o de la dirección de destino de la primitiva indicación N-DATO-UNIDAD recibida). El usuario TC recibe una primitiva indicación TC-COMIENZO que contiene la dirección de destino y la dirección de origen, recibidas.

Confirmación de diálogo

Si el usuario TC ha recibido un parámetro nombre de contexto de aplicación en la primitiva indicación TC-COMIENZO, y su contexto de aplicación es aceptable, el usuario TC debe incluir el mismo valor en la primera primitiva petición TC-CONTINUACIÓN hacia atrás. Esto origina el envío de una APDU de respuesta de diálogo (AARE) concatenada con cualesquiera componentes en un mensaje de continuación.

Si el nombre de contexto aplicación propuesto no es aceptable, es posible que el usuario TC desee aún continuar el diálogo pero ofrecerá un nombre de contexto de aplicación diferente en la primera primitiva petición TC-CONTINUACIÓN hacia atrás. Esto origina el envío de una APDU de respuesta de diálogo (AARE) concatenada con cualesquiera componentes en un mensaje de continuación.

En ambos casos el campo «resultado» de la APDU AARE se pone a «aceptado» mientras que el campo «diagnóstico-fuente-resultado» se pone a «usuario de servicio de diálogo (nulo)» o «usuario de servicio de diálogo (ningún motivo dado)». La elección de uno u otro valor depende de la realización y son semánticamente equivalentes en lo que concierne a la presente Recomendación.

El usuario TC respondedor emite una primitiva petición TC-CONTINUACIÓN con la posibilidad de incluir facultativamente un parámetro dirección originadora que se utiliza solamente si el usuario TC decide cambiar su propia dirección (dirección originadora en el lado B).

La subcapa de transacción almacena la nueva dirección de origen y envía un mensaje de continuación al usuario TC iniciador.

La subcapa de transacción en el extremo que inicia la transacción recibe el mensaje de continuación y, como éste es el primer mensaje hacia atrás, almacena la dirección de origen en la primitiva indicación N-DATO UNIDAD como dirección de destino de la transacción. La dirección de origen almacenada para esta transacción permanece invariable. Estas direcciones se utilizarán para todos los mensajes posteriores de esta transacción y permanece invariable mientras dure ésta.

Continuación de diálogo

Una primitiva petición TC-CONTINUACIÓN da como resultado una primitiva TR-CONTINUACIÓN, que transmite cualesquiera componentes que han sido pasados en la interfaz con el mismo ID de diálogo. Si para este diálogo la subcapa de componentes ha construido componentes de rechazo (véase 3.2.2.2) éstos se transmiten también.

En el extremo de destino, una indicación TR-CONTINUACIÓN recibida por la subcapa de componentes hace que una primitiva TC-CONTINUACIÓN sea entregada al usuario TC, seguida de primitivas de tratamiento de componentes asociadas con cada uno de los componentes recibidos.

No se intercambian APDU de control de diálogo durante esta etapa de la transacción. Si se intercambiasen APDU de control de diálogo durante el establecimiento del diálogo, el nombre de contexto de aplicación enviado en la APDU AARE se supone que sea el contexto de aplicación en lugar entre los usuarios TC para la duración del diálogo. La TC no verifica esto, salvo en cuanto a la presencia de una APDU de control de diálogo, durante esta etapa del diálogo como un evento anormal. Durante esta fase, puede estar presente facultativamente una porción de diálogo con una sintaxis abstracta definida por el usuario.

Fin de diálogo

Si el usuario TC emite una primitiva petición TC-FIN para el fin básico del diálogo en respuesta inmediata a una primitiva indicación TC-COMIENZO que contiene un nombre de contexto de aplicación, ello origina la formación de una APDU de respuesta de diálogo (AARE) con el campo «resultado» puesto a «aceptado» mientras que el campo «diagnóstico-fuente-resultado» se pone a «usuario de servicio de diálogo (nulo)» o «usuario de servicio de diálogo (ningún motivo dado)». La elección de uno u otro valor para el campo «diagnóstico-fuente-resultado» depende de la realización y son semánticamente equivalentes en lo que concierne a la presente Recomendación. La APDU AARE concatenada con cualesquiera componentes se pasan para transmisión en una primitiva petición TR-FIN.

La primitiva indicación TC-FIN hace que la máquina de estados de diálogo pase al estado de reposo.

En el caso de fin básico de un diálogo, cualquier componente que ha sido pasado en la interfaz, más cualquier componente de rechazo construido por la subcapa de componentes para este diálogo se pasan para transmisión a la subcapa de transacción en una primitiva petición TR-FIN, cuando el diálogo se termina.

En el extremo de destino, un diálogo termina cuando cada uno de los componentes (si los hubiere) que acompaña a la primitiva indicación TR-FIN ha sido entregado al usuario TC mediante una primitiva de tratamiento de componentes apropiada que sigue a la indicación TC-FIN.

Cuando un usuario TC pide terminar un diálogo, la subcapa de componentes no verifica que todas las máquinas de estados de componentes asociadas con este diálogo han vuelto a reposo. De manera similar, ninguna verificación es efectuada por la subcapa de componentes de que todas las máquinas de estados asociadas con un diálogo han vuelto a reposo cuando han entregado los componentes que acompañan a una primitiva indicación TR-FIN. En una situación de finalización, cualquier máquina de estados que no está en reposo vuelve a reposo cuando la primitiva petición TR-FIN es pasada a la subcapa de transacción (en el lado de origen), o cuando todos los componentes acompañantes han sido entregados al usuario TC en el lado de destino; se descartan cualesquiera componentes pendientes de transmisión.

Cuando un usuario TC ha recibido una primitiva indicación TC-COMIENZO con un parámetro nombre de contexto de aplicación que considera inaceptable, y no desea continuar el diálogo, emite una primitiva petición TC-U-ABORTO. En la primitiva petición TC-U-ABORTO, el parámetro «motivo de aborto» puesto al valor «nombre de contexto de aplicación no soportado» origina la formación de una APDU de respuesta de diálogo (AARE). La fijación de los valores para distintos campos en la APDU AARE son como sigue: el campo «resultado» se pone a «rechazo permanente» y el «diagnóstico-fuente-resultado» es «usuario de servicio de diálogo (nombre de contexto de aplicación no soportado)». Esta APDU se envía concatenada junto con cualesquiera componentes en el campo datos de usuario de la primitiva petición TR-U-ABORTO.

Si el parámetro «motivo de aborto» en la primitiva petición TC-U-ABORTO está ausente o tiene un valor distinto a «nombre de contexto de aplicación no soportado», esto indica una terminación anormal del diálogo y se describe en 3.2.2.

El fin previamente concertado y el aborto por el usuario TC de un diálogo no activan la transmisión de componentes pendientes. Todas las máquinas de estados asociadas con los diálogos vuelven al estado de reposo y se descartan los componentes.

3.2.2 Procedimientos anormales

3.2.2.1 Control del diálogo

Cualquier situación anormal detectada por la subcapa de componentes que se deba a un componente mal formado o recibido inoportunamente, da como resultado el rechazo del componente, y la notificación al usuario TC local. El aborto de un diálogo es siempre el reflejo de una decisión adoptada por:

- La subcapa de componentes cuando se recibe una porción de diálogo incorrecta, es decir, sintácticamente incorrecta o que no concuerda con el estado de la transacción subyacente. Este último caso corresponde a la situación en que una porción de diálogo falta cuando su presencia es obligatoria (por ejemplo, una APDU AARQ se envió en un mensaje de comienzo, pero no se recibió ninguna APDU AARE en el primer mensaje de continuación hacia atrás) o cuando se recibe una porción de diálogo inoportunamente (por ejemplo, se recibe una APDU de diálogo durante el estado activo de una transacción). En el lado en que se detecta la anormalidad, se emite una primitiva indicación TC-P-ABORTO al usuario TC local con el parámetro «P-Aborto» en la primitiva puesto a «diálogo anormal». Al mismo tiempo, se emite una primitiva petición TR-U-ABORTO a la subcapa de transacción con una APDU ABRT como datos de usuario. El campo fuente de aborto de la APDU ABRT se pone a «proveedor de servicio de diálogo» y el campo de información de usuario está ausente. En el lado receptor, una indicación TC-P-ABORTO es emitida por la subcapa de componentes al recibir una APDU ABRT como datos de usuario en la primitiva indicación TR-U-ABORTO con el campo fuente de aborto de la APDU ABRT puesto a «proveedor de servicio de diálogo».

Si se reciben componentes en el mensaje con una porción de diálogo incorrecta, se descartan.

- La subcapa de transacción para abortar la transacción subyacente. La subcapa de componentes pone en reposo las máquinas de estados del diálogo, descarta cualquier componente pendiente y pasa la primitiva indicación TC-P-ABORTO a los usuarios TC.
- El usuario TC para abortar el diálogo. En el lado de origen, se recibe una petición TC-U-ABORTO del usuario TC: las máquinas de estados de componentes activadas para este diálogo se ponen en reposo y se pasa una petición TR-U-ABORTO a las subcapas de transacción. En el lado de destino, se recibe una indicación TR-U-ABORTO correspondiente de la subcapa de transacción, las máquinas de estados de componentes activadas para el diálogo se ponen en reposo y se pasa una indicación TC-U-ABORTO al usuario TC.

Si se emite una primitiva petición TC-U-ABORTO durante el estado activo de un diálogo, con el parámetro «motivo de aborto» ausente o puesto a «definido por el usuario», se forma una APDU de aborto de diálogo (APDU ABRT) solamente cuando se utilizaron las APDU AARQ/AARE durante el estado de establecimiento de diálogo. Los datos de usuario proporcionados en la primitiva se transfieren en el campo información de usuario de la APDU ABRT.

Cuando el diálogo está en el estado «iniciación enviada», es decir, se ha enviado un mensaje de comienzo, pero no se ha recibido ningún mensaje hacia atrás para esta transacción, el resultado de la primitiva petición TC/TR-U-ABORTO es puramente local. Todo mensaje recibido subsiguientemente relacionado con este diálogo será tratado de acuerdo con las acciones indicadas en el Cuadro 7.

Los casos descritos anteriormente, la información acompañante (causa de P-Aborto o información proporcionada por el usuario) pasa transparentemente a través de la subcapa de componentes.

El tratamiento de la notificación de situaciones anómalas que no pueden relacionarse con un diálogo particular requiere ulterior estudio.

3.2.2.2 Procedimientos anormales relacionados con operaciones

Se consideran las siguientes situaciones anormales:

- Falta de reacción a una invocación de operación de clase 1 (véase 3.2.1.1.3).
- Recepción de un componente malformado – El tipo de componente o el ID de invocación no pueden ser reconocidos (es decir, la máquina de estados no puede ser identificada).
- Recepción de un componente bien formado en violación de transiciones de estados autorizadas.

Las acciones realizadas por la subcapa de componentes para informar los errores de la porción de componente se muestran en el Cuadro 5. Las siguientes consideraciones han orientado las elecciones indicadas en este cuadro:

- Cuando un error de protocolo ha sido detectado por el usuario TC local, este usuario TC no es advertido subsiguientemente mediante TC-Rechazo (como se indica en el Cuadro 5) puesto que ya está informado del error de protocolo.
- En otros casos (rechazo por la subcapa de componentes), el usuario TC local es advertido siempre de modo que puede emitir una primitiva de control de diálogo (véase el mecanismo de rechazo descrito más adelante).
- Cuando un componente es rechazado, la máquina de estados asociada vuelve a reposo.
- El mecanismo de rechazo se aplica siempre que sea posible: incluso si el ID de invocación no está asignado o no es reconocido (es decir, no puede identificarse ninguna máquina de estados), se debe iniciar el mecanismo de rechazo. El único caso en que el rechazo es sólo local es cuando el componente que ha de rechazarse es un componente de rechazo.

Se informa de los errores de protocolo en la porción de componente de un mensaje TCAP mediante la utilización del componente rechazo. El componente rechazo es enviado en respuesta a un componente incorrecto distinto de rechazo. Si el componente incorrecto es un componente rechazo, se descarta el componente y se avisa al usuario TC local del error de sintaxis en el componente rechazo recibido.

Cuando se dispone de un ID de invocación en un componente que debe rechazarse, este ID es reflejado en el componente rechazo.

En el Cuadro 1 se indican las abreviaturas correspondientes a los tipos de componentes.

En caso de haber varios componentes en un mensaje, cuando la subcapa de componentes detecta un componente malformado se descartan los componentes subsiguientes del mensaje.

CUADRO 5/Q.774

**Acciones efectuadas en relación con los errores de protocolo
en la porción de componente**

Local					Distante (Nota)	
Tipo de componente recibido	Tipo de error	Acción local	Máquina de estados de componentes	Usuario local avisado	Máquina de estados de componentes	Usuario distante avisado
Invocación	Error de sintaxis o ID enlazado no válido (ID invocación válido)	Iniciar rechazo	NA	Sí ^{a)}	Volver a reposo	Sí
	Error de sintaxis (ID invocación no válido)	Iniciar rechazo	NA	Sí ^{a)}	Ninguna acción	Sí
Retorno resultado (L/NL) o Retorno error	Error de sintaxis (ID invocación válido)	Iniciar rechazo	Volver a reposo	Sí ^{a)}	NA	Sí
	Error de sintaxis (ID invocación no válido)	Iniciar rechazo	Ninguna acción	Sí ^{a)}	NA	Sí
Retorno resultado (L/NL)	Operación clase 2/4	Iniciar rechazo	Volver a reposo	Sí ^{a)}	NA	Sí
Retorno error	Operación clase 3/4	Iniciar rechazo	Volver a reposo	Sí ^{a)}	NA	Sí
Rechazo	Error de sintaxis	Iniciar rechazo local	Ninguna acción	Sí ^{a)}	NA	No
Desconocido	Error de sintaxis	Iniciar rechazo	Ninguna acción/NA ^{b)}	Sí ^{a)}	NA/Ninguna acción ^{b)}	Sí
<p>NA No es aplicable.</p> <p>a) Tiene la finalidad de avisar al usuario TC de forma que éste pueda generar una primitiva de control de diálogo para enviar el componente rechazo formulado por la subcapa componente.</p> <p>b) No es posible decidir si existe un ISM o no, por lo que no puede ejercerse ninguna acción.</p> <p>NOTA – Cualquier acción en el extremo distante depende de que el usuario local emita una primitiva de diálogo para enviar el componente rechazo formulado por la CSL local. Algunos usuarios pueden decidir no emitir la primitiva de diálogo en algunos o en todos los casos. En estos casos no se ejerce ninguna acción en el extremo distante.</p>						

El rechazo de cualquier porción de un resultado segmentado equivaldrá al rechazo del resultado completo. La máquina de estados asociada debe volver a reposo. Las porciones siguientes del mismo resultado segmentado serán también rechazadas (porque la máquina de estados no está activa).

Mecanismo de rechazo – Cuando la subcapa de componentes detecta una situación en la que debería iniciarse el rechazo (no local) (según el Cuadro 5), construye un componente de rechazo, lo almacena e informa al usuario TC local por medio de la primitiva indicación TC-L-RECHAZO. El usuario TC puede decidir:

- continuar el diálogo; o
- terminar el diálogo utilizando el escenario básico; o
- abortar el diálogo.

En los casos a) o b), la primera primitiva de tratamiento de diálogo (petición TC-CONTINUACIÓN o petición TC-FIN, respectivamente) emitida por el usuario TC activa la transmisión del componente o de los componentes de rechazo almacenados construidos para este diálogo por la subcapa de componentes. La subcapa de componentes distante recibe el componente o los componentes de rechazo construidos para este diálogo, pone en reposo la(s) máquina(s) de estados de componentes correspondiente(s) si es posible (según el Cuadro 5) e informa al usuario TC del rechazo (distante) mediante la(s) primitiva(s) de información TC-R-RECHAZO.

Si el rechazo generado por la subcapa de componentes sumado a los componentes acumulados procedentes del usuario TC rebasa las limitaciones de longitud del mensaje, el usuario TC, consciente del componente de rechazo, debe iniciar dos primitivas de tratamiento de diálogo. La subcapa de componentes, que también sabe del problema de longitud, enviará todos los componentes, salvo el de rechazo, con la primera primitiva. El rechazo será enviado con la siguiente primitiva de tratamiento de diálogo, junto con los componentes adicionales presentados por el usuario TC.

3.2.3 Aspectos relativos a la compatibilidad

Como la porción de diálogo de un mensaje TC, según se define en estas especificaciones, es facultativa desde el punto de vista de la sintaxis, una realización TCAP conforme a estas Recomendaciones interpretará un mensaje TC-COMIENZO sin la porción de diálogo, es decir, una realización conforme a las Recomendaciones de 1988 relativas a las capacidades de transacción, y será capaz de responder con mensajes subsiguientes que se conforman a estas últimas Recomendaciones.

Una realización de TC conforme a las Recomendaciones de 1988 que recibe un mensaje COMIENZO con una porción de diálogo, lo tratará como un mensaje sintácticamente no válido. Reaccionará enviando un mensaje ABORTO con un elemento de información causa de P-Aborto que indica «porción de transacción incorrecta». Corresponderá al usuario TC en el lado iniciador interpretar este aborto. Una interpretación podrá ser que el aborto se debe a la comunicación con una realización conforme al *Libro Azul*; de este modo, el usuario TC podrá emitir una nueva primitiva petición TC-COMIENZO sin los parámetros relacionados con la porción de diálogo. Sin embargo, estas interpretaciones y las acciones consiguientes están fuera del alcance de estas Recomendaciones.

El campo de número de versión en la APDU de petición de diálogo (AARQ) y la APDU de respuesta de diálogo (AARE) se utilizará para indicar las versiones de la porción de diálogo que son sustentadas por la TCAP en el nodo que envía el mensaje. La versión descrita en estas Recomendaciones es la «versión 1». Si la subcapa de componentes en un nodo conforme a estas Recomendaciones (que incluye la porción de tratamiento de diálogo facultativa) recibe una APDU de petición de diálogo (AARQ) con un campo de versión que indica que la versión 1 no está en la lista de versiones admitidas, la subcapa de componentes construye una APDU de respuesta de diálogo (AARE) con sus campos puestos como sigue:

- versión de protocolo = versión 1
- nombre de contexto de aplicación = recibido en la APDU AARQ
- resultado = rechazo (permanente)
- diagnóstico-fuente-resultado = proveedor de servicio de diálogo (ninguna versión de diálogo común)
- información de usuario = ausente.

La subcapa de componentes emite una indicación petición TR-U-ABORTO con la APDU AARE como información de aborto por el usuario. No tiene que informar a su usuario TC local y se descartan cualesquiera componentes recibidos.

La subcapa de componentes en el nodo que recibe una APDU AARE así formada como información de aborto por el usuario en una primitiva indicación TR-U-ABORTO, informa a su usuario TC mediante una primitiva indicación TC-P-ABORTO con el parámetro «P-Aborto» en la primitiva puesto a «ninguna porción de diálogo común».

El mecanismo de compatibilidad hacia adelante mencionado anteriormente se incluye para asegurar el interfuncionamiento con futuras versiones resultantes de la evolución (si la hubiere) de la porción de diálogo. Para el caso cuando sólo se aplica la versión actual de la porción de diálogo (definida en estas Recomendaciones), la recepción de una APDU AARE con el campo de versión puesto a cualquier valor distinto de «versión 1» se considerará como un error de sintaxis y se aplicarán los procedimientos descritos en 3.2.2.1.

3.3 Procedimientos de la subcapa de transacción

3.3.1 Generalidades

En el caso de un diálogo estructurado, la subcapa de transacción proporciona una conexión de extremo a extremo entre sus usuarios (usuarios TR). Esta conexión de extremo a extremo se denomina una transacción.

El procedimiento de la subcapa de transacción asocia cada mensaje TCAP y, por tanto, todos los componentes contenidos en éste y la porción de diálogo, si está presente, con una transacción particular.

La subcapa de transacción procesa la porción de transacción (tipo de mensaje e ID de transacción) de un mensaje TCAP. Las ID de transacción identifican a una transacción. Cada extremo asigna una identificación de transacción local; estos ID de transacción local son intercambiados en la porción de transacción de mensajes como se indica en la Recomendación Q.773.

La porción de componentes de un mensaje TCAP se pasa entre la subcapa de componentes y la subcapa de transacción como datos de usuario en las primitivas de la subcapa de transacción.

En el caso de un diálogo no estructurado, no se asigna ningún ID de transacción. La porción de componentes del mensaje UNIDIRECCIONAL recibidas como datos de usuario es la primitiva petición TR-UNI. Se formata la porción de transacción del mensaje UNIDIRECCIONAL y se transmite el mensaje.

3.3.2 Correspondencia de primitivas de servicio TR con los tipos de mensajes

La Recomendación Q.771 describe los servicios que lleva a cabo la subcapa de transacción por medio de la definición de la interfaz de servicio entre el usuario TR y la subcapa de transacción, así como entre la subcapa de transacción y la SCCP. De manera similar, en la Recomendación Q.771 figuran diagramas de transición de estados basados en primitivas de servicio. En esta subcláusula se proporciona una descripción del protocolo basada en el mensaje. El Cuadro 6 muestra la correspondencia entre primitivas TR y unidades de datos del protocolo de la subcapa de transacción.

CUADRO 6/Q.774

Correspondencia entre primitivas y mensajes del servicio TR

Primitiva del servicio	Tipo de mensaje
TR-UNI	UNIDIRECCIONAL
TR-P-ABORTO	ABORTO (Nota 1)
TR-COMIENZO	COMIENZO
TR-CONTINUACIÓN	CONTINUACIÓN
TR-U-ABORTO	ABORTO (Nota 2)
TR-FIN	FIN
NOTAS	
1	Con el elemento de información causa de P-Aborto
2	Vacío o con un elemento de información aborto por el usuario.

3.3.3 Procedimientos normales

3.3.3.1 Transferencia de mensajes sin establecer una transacción

3.3.3.1.1 Acciones del extremo emisor

La primitiva petición TR-UNI se utiliza cuando un usuario TR envía un mensaje a otro usuario TR pero no necesita una transacción. En este caso, se emplea un mensaje unidireccional, que no tiene ID de transacción.

3.3.3.1.2 Acciones del extremo receptor

La recepción de un mensaje unidireccional provoca el envío de una primitiva indicación TR-UNI al usuario TR. La subcapa de transacción no realiza ninguna acción adicional.

3.3.3.2 Transferencia de mensajes dentro de una transacción

3.3.3.2.1 Comienzo de la transacción

En la exposición que sigue, se denomina «A» el nodo que envía el primer mensaje TCAP, y «B» el nodo receptor.

3.3.3.2.1.1 Acciones del extremo iniciador

Un usuario TR del nodo «A» inicia una transacción utilizando una primitiva petición TR-COMIENZO, lo que hace que se envíe un mensaje comienzo del nodo «A» al nodo «B».

El mensaje comienzo, contiene un ID de transacción de origen. Este valor de ID de transacción, cuando sea incluido en un mensaje posterior desde el nodo «A» como ID de transacción de origen, o en un mensaje hacia el nodo «A» como ID de transacción de destino, identifica la transacción para el nodo «A».

Una vez que la subcapa transacción del nodo «A» ha enviado un mensaje comienzo, no puede enviar otro mensaje a la subcapa transacción del nodo «B» acerca de la misma transacción hasta que haya recibido un mensaje continuación procedente del nodo «B» con relación a dicha transacción.

3.3.3.2.1.2 Acciones del extremo receptor

La recepción de un mensaje comienzo hace que se pase una primitiva indicación TR-COMIENZO al usuario TR del nodo «B». En respuesta a una primitiva indicación TR-COMIENZO, el usuario TR del nodo «B» decide si establece una transacción o no. Si el usuario TR quiere realmente establecer la transacción, pasa una primitiva petición TR-CONTINUACIÓN a la subcapa transacción; en caso contrario termina la transacción (véase 3.3.3.2.3). Estas condiciones las define el usuario TR.

El mensaje comienzo contiene solamente un ID de transacción de origen. Si después de recibir un mensaje comienzo con un ID de transacción de origen dado, la subcapa transacción recibe otro mensaje comienzo con el mismo ID de transacción de origen, la subcapa transacción no considera esta transacción como anormal: se inicia una segunda transacción en el nodo «B».

3.3.3.2.2 Continuación de transacción

Se envía un mensaje continuación desde un nodo a otro cuando se pasa una primitiva petición TR-CONTINUACIÓN desde el usuario TR a la subcapa transacción en el nodo emisor.

El mensaje continuación incluye el ID de transacción de destino, que es idéntico –es decir, de la misma longitud y valor de octeto– al ID de transacción de origen que se ha recibido en el primer mensaje desde el nodo par. Cada nodo asigna su propio ID de transacción de origen en el momento de iniciar una transacción. Los ID de transacción permanecen constantes durante toda la transacción.

El mensaje continuación incluye tanto el ID de transacción de origen como el ID de transacción de destino. No se examina el ID de transacción de origen de los mensajes continuación sucesivos.

La recepción de un mensaje continuación hace que se pase una primitiva indicación TR-CONTINUACIÓN al usuario TR de destino.

Una vez que el usuario en el nodo «B» ha respondido con una primitiva petición TR-CONTINUACIÓN, con el fin de establecer una transacción, todas las interacciones posteriores, en cualquiera de los extremos, entre el usuario TR y la subcapa transacción, se hacen por medio de primitivas TR-CONTINUACIÓN hasta que termine la transacción. Dicho en términos de mensaje, una vez que el nodo «B» ha enviado un mensaje continuación, todos los mensajes posteriores deberán ser mensajes continuación hasta que se termine la transacción.

3.3.3.2.3 Terminación de la transacción

- Método básico – Un usuario TR, en cualquiera de los extremos, puede terminar una transacción pasando una primitiva petición TR-FIN (que indica una finalización básica) a la subcapa de transacción. Se envía un mensaje finalización a la entidad par que, a su vez, pasa una primitiva indicación TR-FIN a su usuario TR. El mensaje finalización contiene un ID de transacción de destino, que es idéntico – es decir, de la misma longitud y valor de octeto – al ID de transacción de origen recibido en el primer mensaje desde el nodo par.
- Método concertado – Este método implica que la entidad par conozca *a priori*, en un momento dado del desarrollo de la aplicación, que se va a liberar la comunicación. En este caso el usuario TR pasa una primitiva petición TR-FIN (que indica un fin concertado) a su subcapa de transacción y no envía ningún mensaje fin.

3.3.3.2.4 Aborto por el usuario TR

Cuando un usuario TR desea abortar una transacción, pasa una primitiva petición TR-U-ABORTO a la subcapa de transacción, que envía un mensaje aborto con una información proporcionada por el usuario (causa y diagnóstico).

En el lado receptor, la subcapa transacción que recibe un mensaje aborto con información proporcionada por el usuario pasa esta información sin analizarla al usuario TR en una primitiva indicación TR-U-ABORTO.

3.3.3.2.5 Ejemplo de intercambio de mensajes

La Figura 7 muestra un ejemplo de intercambio de mensajes PACT entre dos usuarios TR.

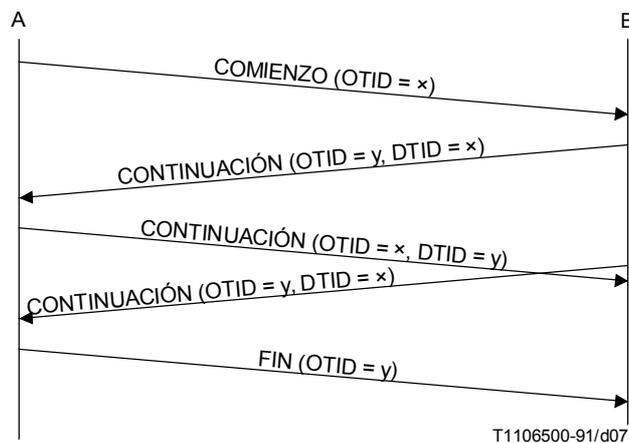


FIGURA 7/Q.774

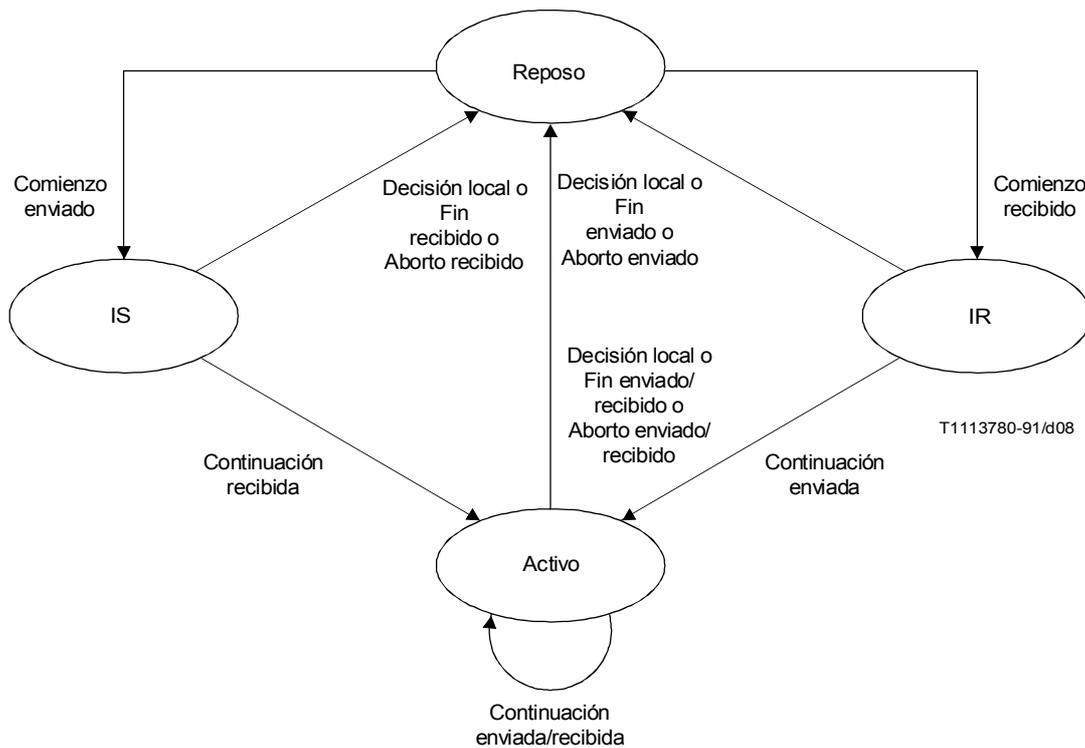
Ejemplo sencillo de intercambio de mensajes TCAP

3.3.3.2.6 Diagramas de transición de estados de transacciones

Una máquina de estados está asociada con una transacción en cada extremo de esta transacción. Se presentan cuatro estados de transacción:

- *Reposo* – No existe ninguna máquina de estados.
- *Iniciación enviada (IS)* – Se ha enviado un mensaje comienzo; se espera una indicación de la entidad par de si la transacción ha sido establecida o no.
- *Iniciación recibida (IR)* – Se ha recibido un mensaje comienzo; se espera una petición del usuario TR de continuar la transacción o terminarla.
- *Activo* – La transacción está establecida: pueden intercambiarse simultáneamente mensajes continuación en ambos sentidos.

La Figura 8 muestra el diagrama de transición de estados de transacción.



NOTA – Decisión local:

- 1 final concertado;
- 2 véase 3.3.4.

FIGURA 8/Q.774

Diagrama de transición de estados de transacciones

3.3.4 Procedimientos anormales relacionados con el control de transacción

Las siguientes situaciones anormales son tratadas por la subcapa transacción:

- 1) Ninguna reacción a la transacción (iniciada o establecida).
- 2) Recepción de una indicación de situación anormal procedente de la capa inferior.
- 3) Recepción de un mensaje con un ID de transacción de destino no asignado o que no puede derivarse (que no puede derivarse significa que la información no se ha encontrado o no se ha reconocido; no asignado significa que el ID puede derivarse, pero que no ha sido asignado a una transacción).
- 4) Recepción de un mensaje con un ID de transacción de destino reconocido – El mensaje puede ser asociado con una transacción, pero el tipo de mensaje no es compatible con el estado de la transacción.

El caso 1 considera las situaciones en que un nodo está en estado de reposo y el otro en estado de no reposo, por ejemplo, debido a pérdida de mensaje.

Es tratado por un mecanismo local, que depende de la realización, y que da como resultado el aborto local de la transacción como se describe más adelante.

El caso 2 queda en estudio.

Cuando se encuentra un error de porción transacción (casos 3 y 4 indicados anteriormente), la subcapa transacción deberá efectuar las siguientes acciones.

Deberá verificar el estado del ID de transacción de origen. Los pasos son los siguientes:

- 1) si el ID de transacción de origen no puede derivarse, el extremo local (que ha recibido el mensaje) descarta el mensaje y no efectúa ninguna otra acción; por ejemplo, no envía un mensaje aborto ni termina la transacción; o
- 2) si el ID de transacción de origen puede derivarse, se realizan las acciones siguientes:
 - i) La subcapa de transacción deberá formar un mensaje aborto con un elemento de información causa de P-Aborto apropiado y transmitirlo al extremo de origen. El extremo de origen efectuará entonces la acción apropiada para terminar la transacción si el ID de transacción de origen está asignado.
 - ii) Si el ID de transacción de destino no puede derivarse, o puede derivarse pero no está asignado, la subcapa de transacción no realiza ninguna acción para terminar la transacción en su extremo.
 - iii) Si el ID de transacción de destino puede derivarse y está asignado:
 - a) la subcapa de transacción termina la transacción en su extremo, es decir, vuelve a reposo;
 - b) la subcapa de transacción informa a la subcapa de componentes del aborto de la transacción mediante el aborto de subcapa de transacción; y
 - c) la subcapa de componentes deberá:
 - liberar todos los ID de invocación asociados con esta transacción,
 - descartar cualesquiera componentes pendientes para dicha transacción,
 - informar al usuario TC del aborto de la transacción.

Por último, independientemente de la disposición de los ID de transacción, deberá descartarse el mensaje TCAP erróneo completo.

Cuando se recibe un mensaje aborto, la subcapa de transacción de destino hace lo siguiente:

- si el mensaje aborto contiene información de usuario (o ninguna información), informa al usuario TR por medio de la primitiva indicación TR-U-ABORTO;
- si el mensaje aborto contiene el elemento de información causa P-Aborto, informa al usuario TR por medio de la primitiva indicación TR-P-ABORTO. Queda en estudio la notificación a la gestión;
- en ambos casos, se descartarán cualesquiera mensajes pendientes para dicha transacción y se volverá a reposo la máquina de estados de transacción.

CUADRO 7/Q.774

Acciones efectuadas cuando se recibe una porción de transacción anormal

Extremo local (detecta error de protocolo)						Extremo distante	
Tipo de mensaje recibido	ID transacción de origen ^{d)}	ID transacción de destino ^{d)}	Acción	Máquina estados transacción	Usuario local avisado	Máquina estados transacción	Usuario avisado
UNI-DIRECCIONAL	–	–	Descarte	– ^{c)}	No	– ^{c)}	No
COMIENZO	No deriv.	–	Descarte	NA ^{b)}	No	NA ^{b)}	No
	Derivable	–	Aborto	NA ^{b)}	No	Volver a reposo ^{a)}	Sí ^{a)}
CONTINUACIÓN	No deriv.	–	Descarte	NA ^{b)}	No	NA ^{b)}	No
	Derivable	No deriv. No asign.	Aborto	NA ^{b)}	No	Volver a reposo ^{a)}	Sí ^{a)}
	Derivable	Asignado	Aborto	Volver a reposo	Sí	Volver a reposo ^{a)}	Sí ^{a)}
FINALIZACIÓN/ABORTO	–	No deriv. No asign.	Descarte	NA ^{b)}	No	NA ^{b)}	No
	–	Asignado	Descarte	Volver a reposo	Sí	NA ^{b)}	No
DESCONOCIDO	No deriv.	–	Descarte	NA ^{b)}	No	NA ^{b)}	No
	Derivable	No deriv. No asign.	Aborto	NA ^{b)}	No	Volver a reposo ^{a)}	Sí ^{a)}
	Derivable	Asignado	Aborto	Volver a reposo	Sí	Volver a reposo ^{a)}	Sí ^{a)}

NA La transición al estado reposo no es aplicable [véase b)]
 No deriv. No derivable
 Deriv. Derivable (si una determinada anomalía hace o no a un TID no derivable, depende de la realización)
 Asign. Derivable y asignado
 Aborto Enviar mensaje ABORTO

^{a)} Si el ID de transacción está asignado en este extremo; de no ser así, la transición de estados no es aplicable, y no se informa al usuario.
^{b)} La expresión NA se utiliza en los casos en que no es aplicable en ambos extremos el procedimiento normal de vuelta a reposo, tras la aparición de una situación anormal, ya que es imposible identificar el o los ID de transacción y por tanto relacionar el mensaje deteriorado con una transacción específica en ambos extremos (local y/o distante).
^{c)} El mensaje unidireccional no se refiere a ninguna transacción explícita y por tanto no afecta a la máquina de estados de la transacción.
^{d)} La derivabilidad de los ID de transacción depende de la realización.

Anexo A

Diagramas SDL de las capacidades de transacción

(Este anexo es parte integrante de la presente Recomendación)

A.1 Generalidades

Este anexo contiene la descripción de los procedimientos de capacidades de transacción de la presente Recomendación mediante el lenguaje de especificación y descripción SDL del CCITT. Con objeto de facilitar la descripción funcional así como la comprensión del comportamiento del sistema de señalización, se ha dividido la parte aplicación de capacidades de transacción (TCAP) en una subcapa de componentes y una subcapa de transacción (véase la Figura A.1). La subcapa de transacción se divide en dos bloques funcionales: coordinador de transacción (TCO, *transaction coordinator*) y un bloque de máquina(s) de estados de transacción (TSM, *transaction state machine*). La subcapa de componentes se divide, a su vez en un bloque de tratamiento de componente (CHA, *component handling block*) y un bloque de tratamiento de diálogo (DHA, *dialogue handling block*) (véase la Figura A.2).

Los diagramas SDL se ajustan a esta subdivisión funcional, que se emplea solamente para facilitar la comprensión y no pretende indicar ninguna realización práctica de la TCAP. En la Figura A.2 se muestran los bloques funcionales y sus primitivas de servicio asociadas.

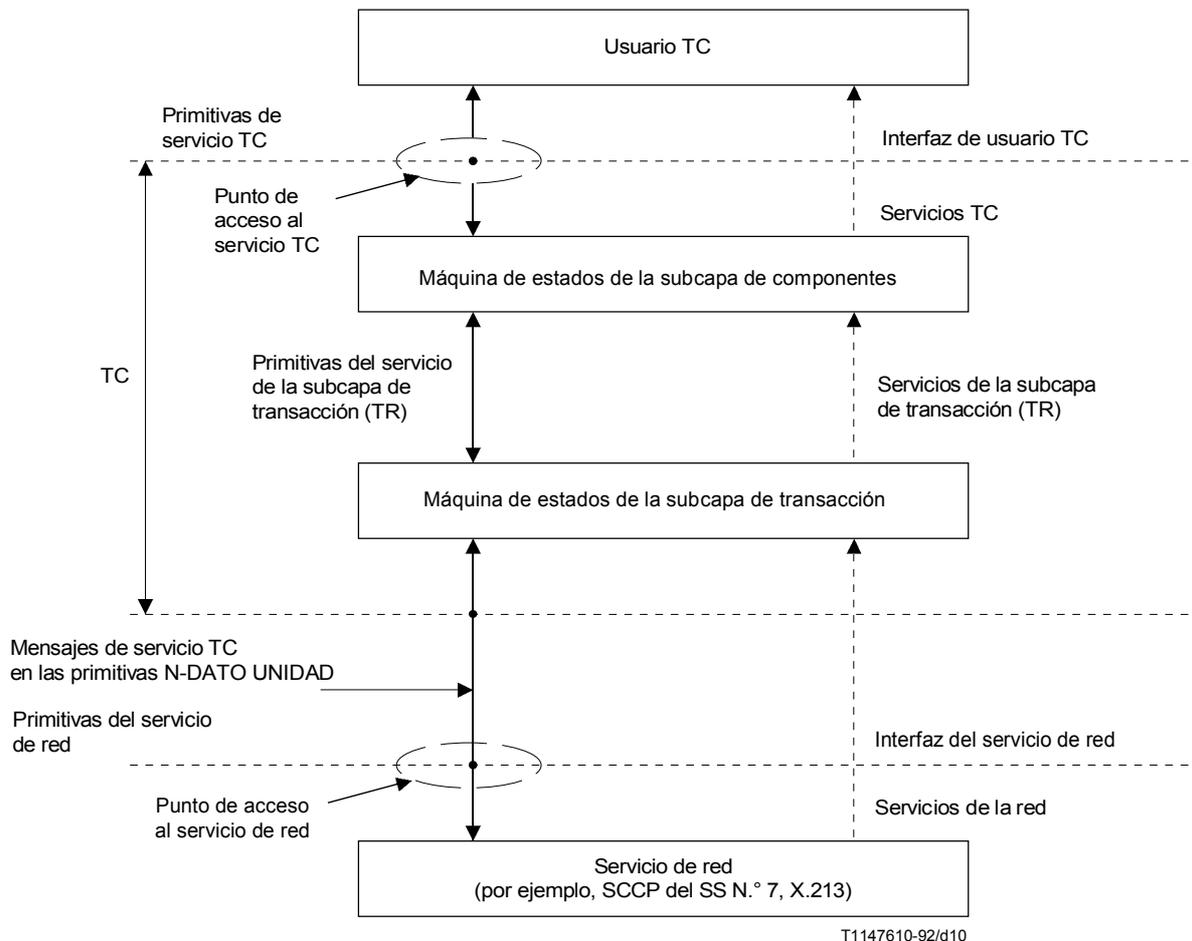
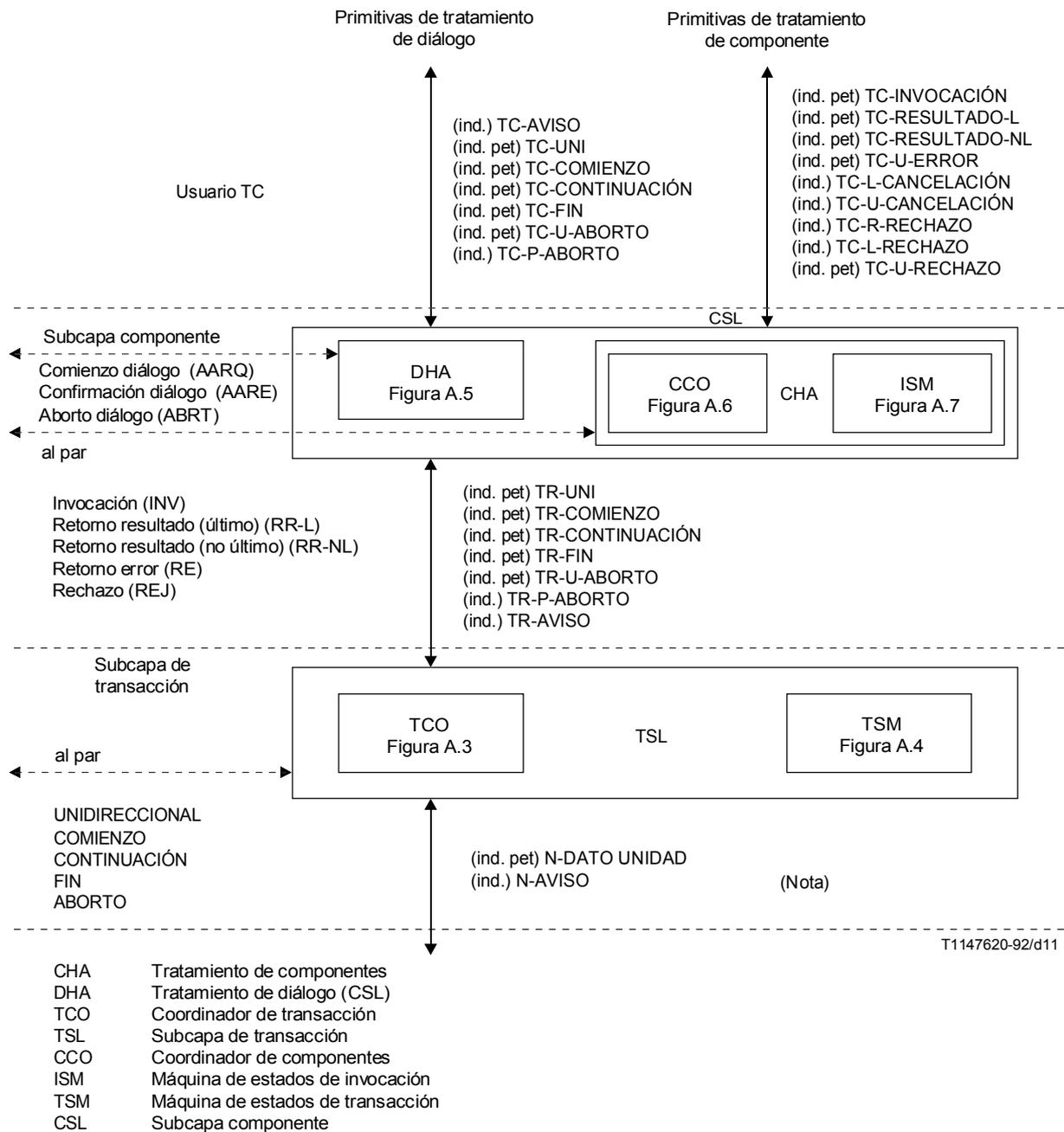


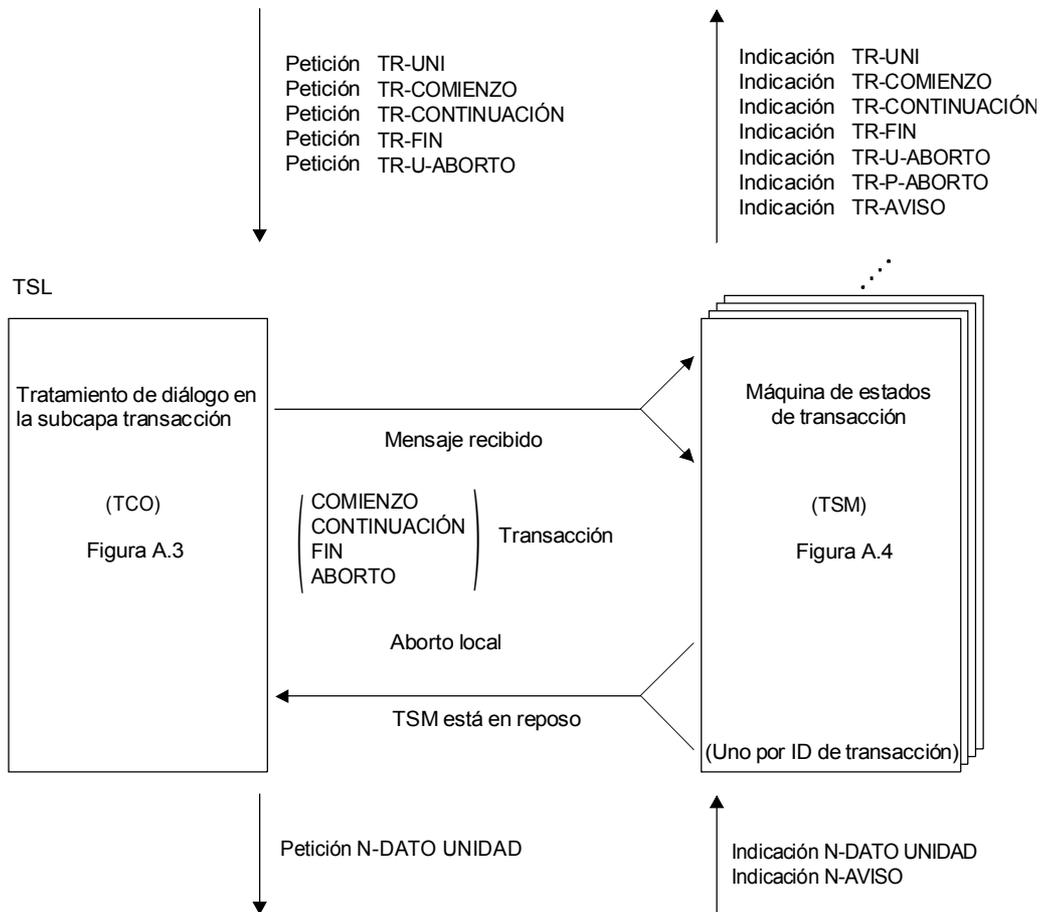
FIGURA A.1/Q.774

Interfaces de las subcapas de componentes y de transacción (máquinas de estados) y primitivas de servicio



NOTA – Las demás primitivas del servicio de red quedan en estudio (Recomendaciones de la serie Q.700).

FIGURA A.2a/Q.774
Diagrama de bloques general de TC



T1132080-91/d12

NOTA – Las funciones de la TSL son compartidas en dos bloques funcionales: TCO y TSM. El TCO trata la comprobación sintáctica de los mensajes TCAP de llegada y las interacciones con las distintas TSM. Para cada transacción, existe una TSM que proporciona información de estado, emite primitivas al usuario TR y ensambla y envía los mensajes TCAP. Los mensajes UNIDIRECCIONAL y ABORTO que no correspondan a ninguna TSM local son ensamblados y enviados por TCO.

FIGURA A.2b/Q.774
Diagrama de bloques general de la subcapa de transacción

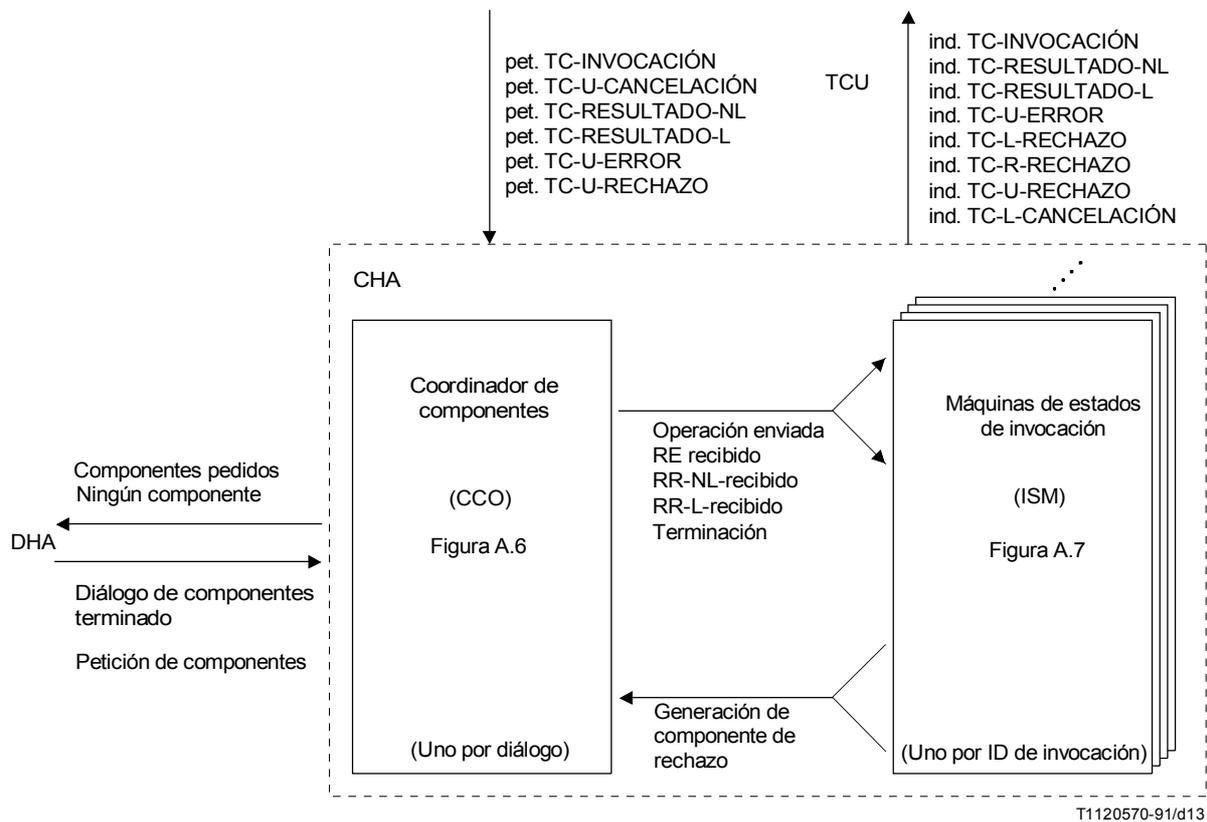
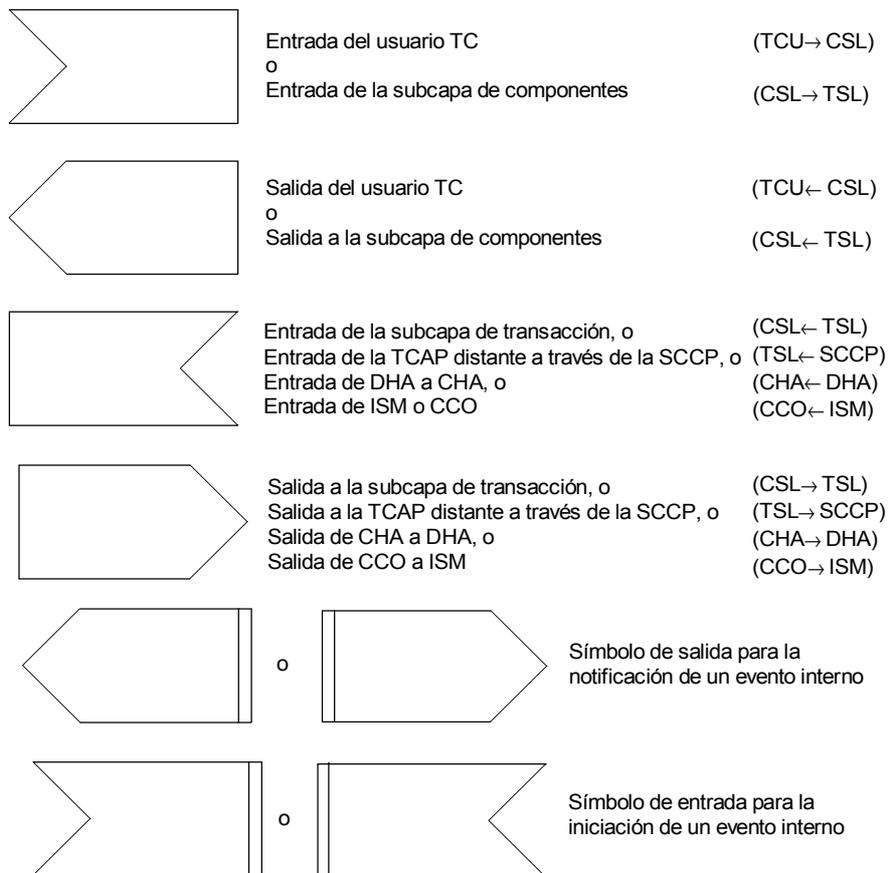


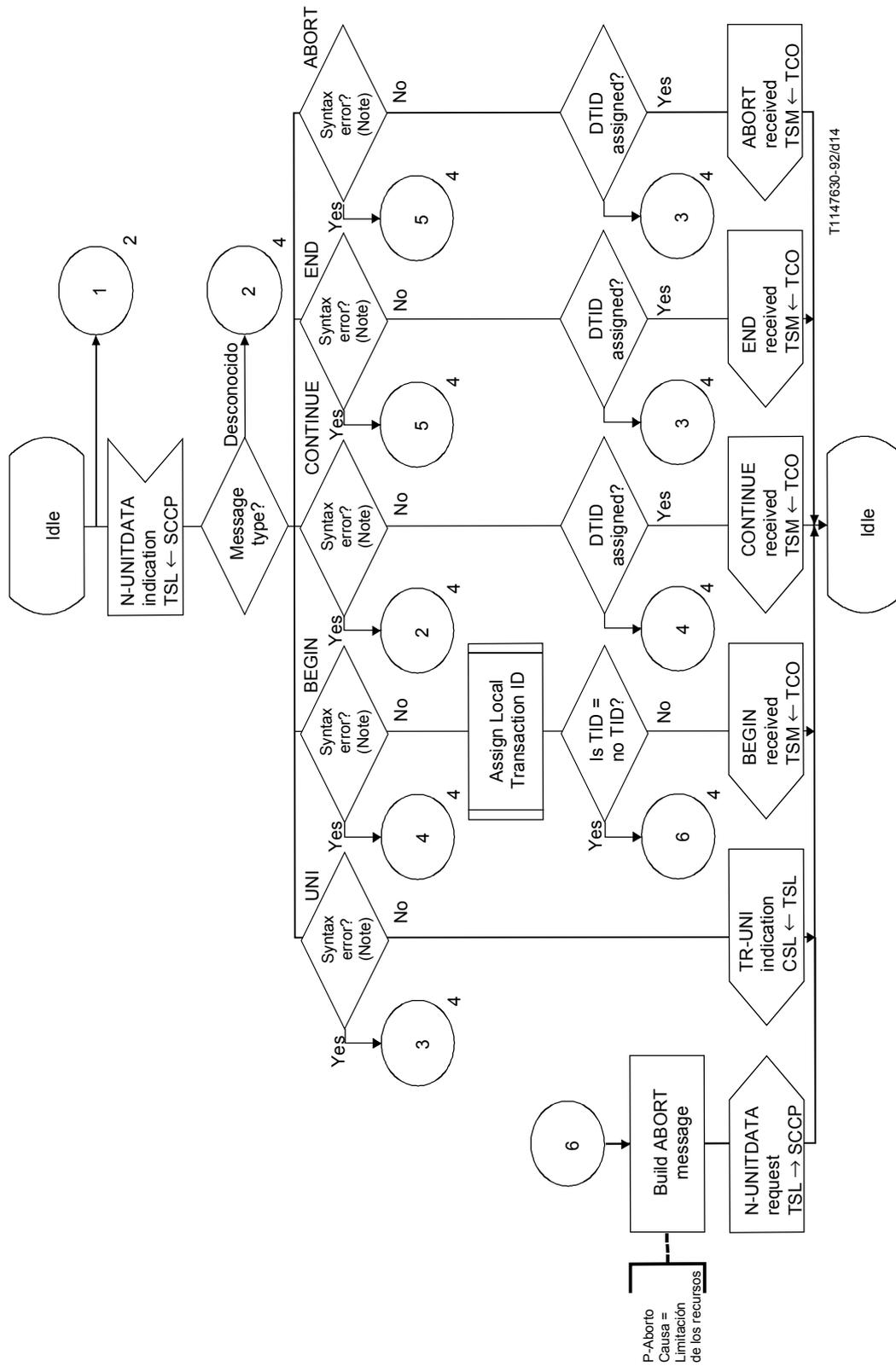
FIGURA A.2c/Q.774
Diagrama de bloques general de CHA

A.2 Convenios relativos a la comprensión

Para indicar el sentido de cada interacción se utilizan los símbolos que aparecen a continuación:



T1147600-92/d09



NOTA – Verificaciones para elementos de información de porción de TR correctamente formateados para este tipo de mensaje.

FIGURA A.3/Q.774 (hoja 1 de 4)
Coordinador de transacción

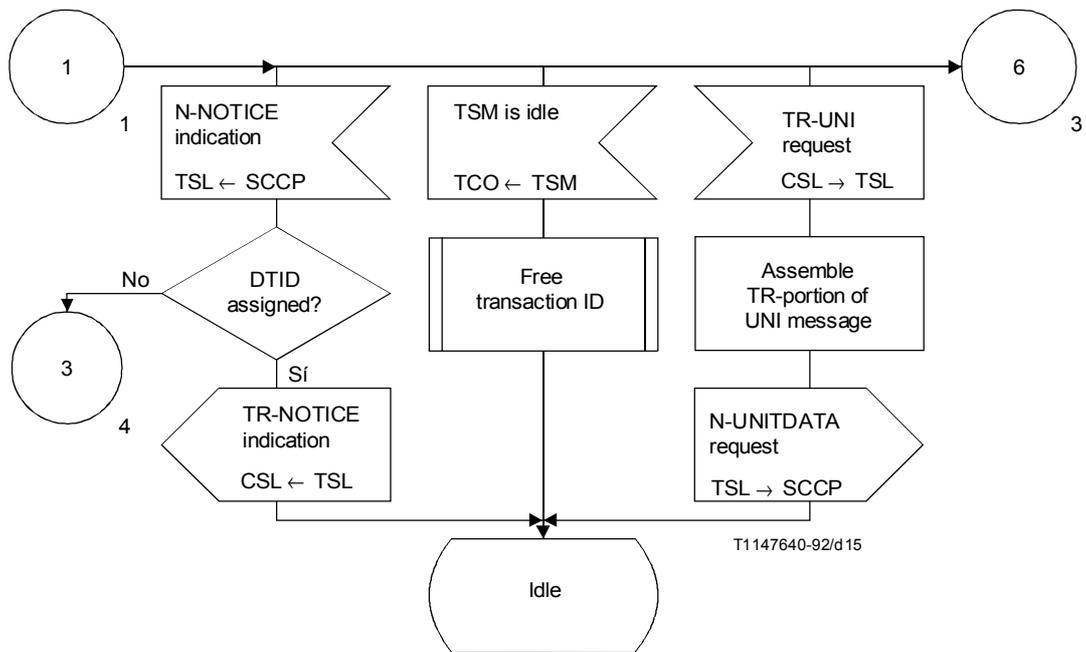


FIGURA A.3/Q.774 (hoja 2 de 4)
Coordinador de transacción

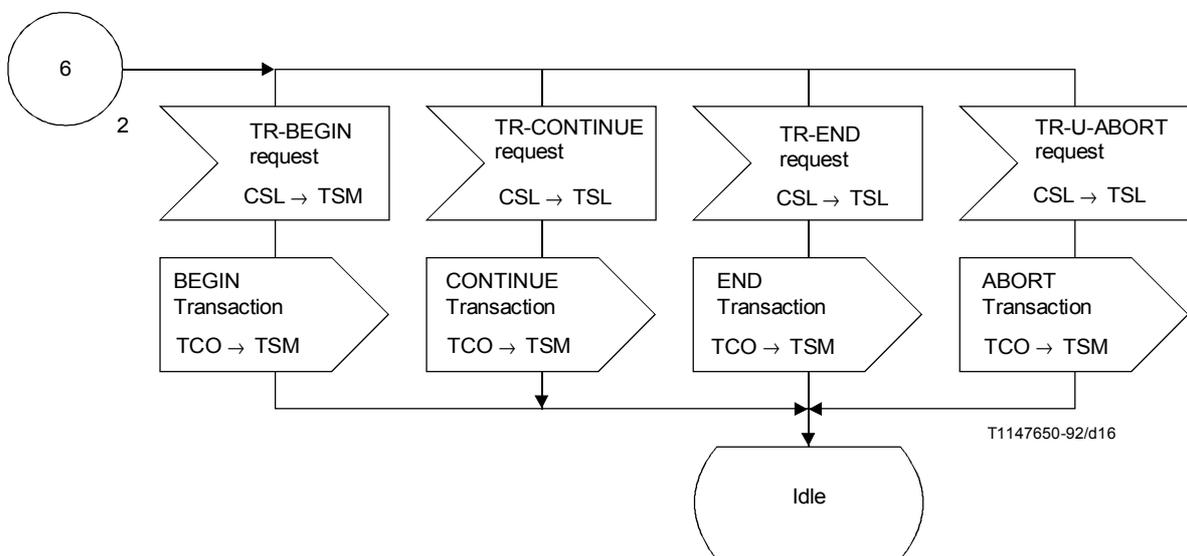
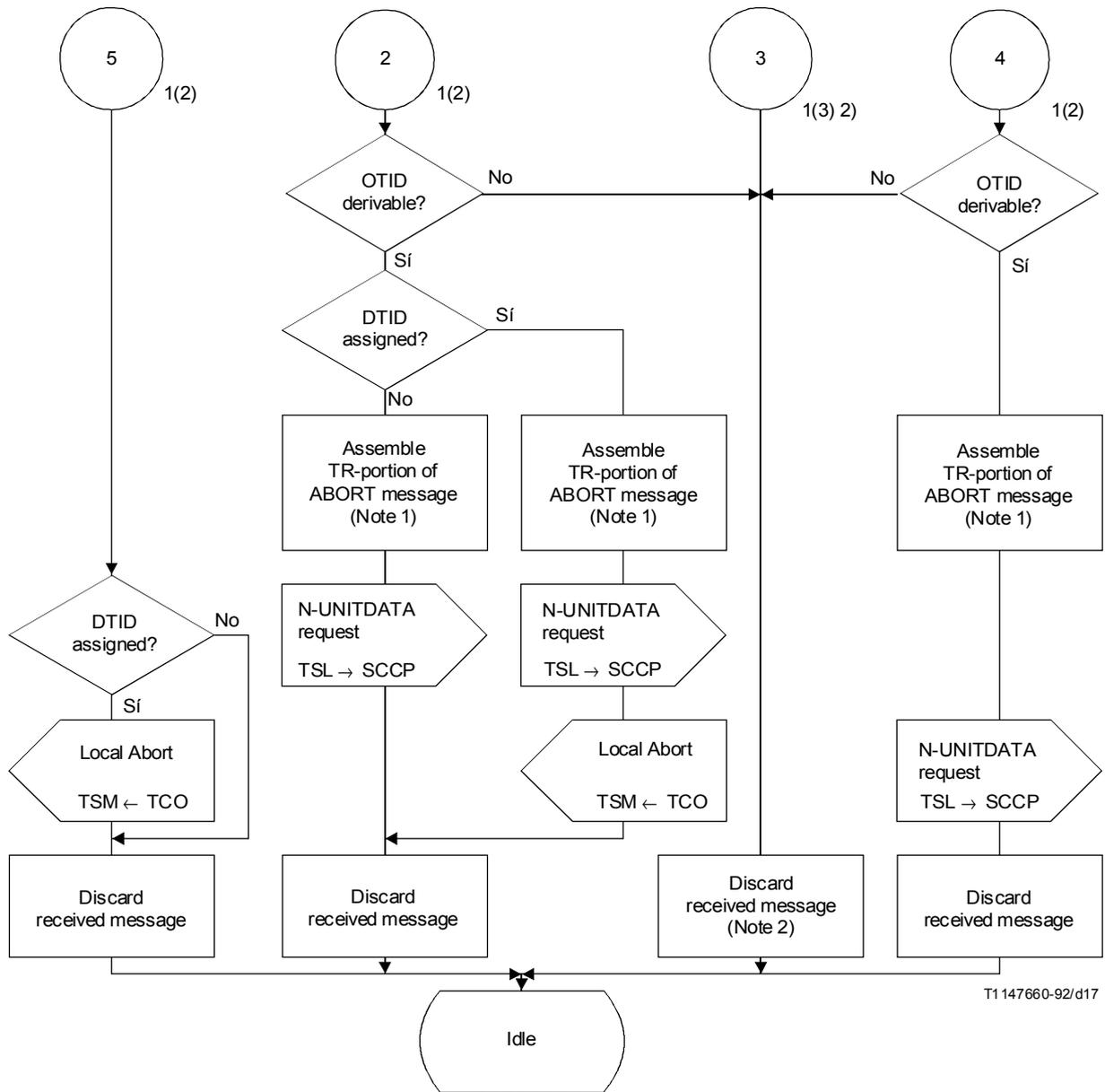


FIGURA A.3/Q.774 (hoja 3 de 4)
Coordinador de transacción

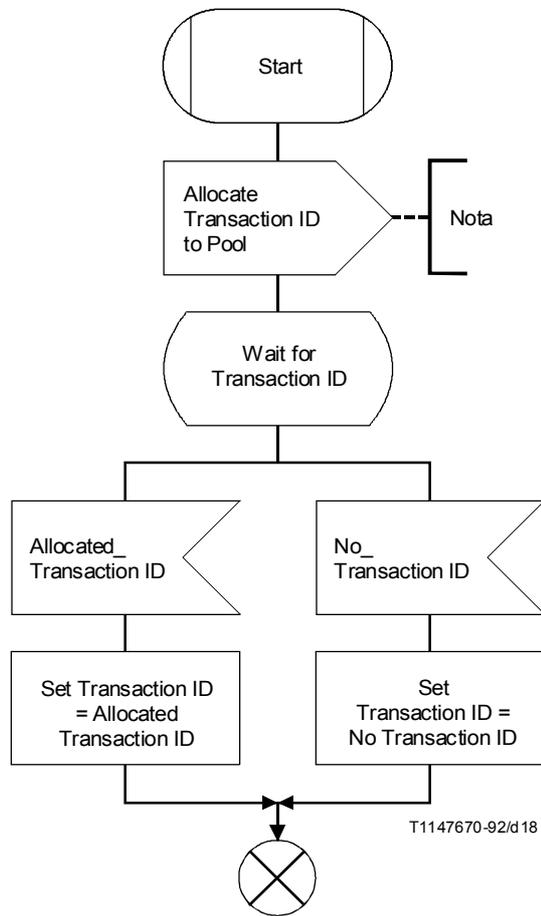


T1147660-92/d17

NOTAS

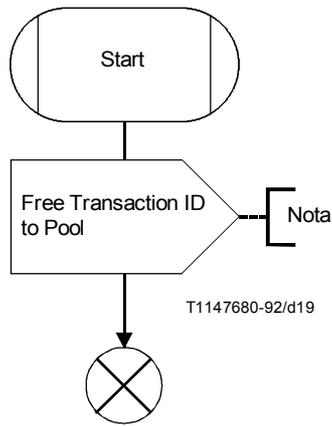
- 1 Utilizando los valores de causa P-Aborto apropiados definidos en la Recomendación Q.773.
- 2 La notificación al usuario TC es una opción de realización local (únicamente para el mensaje UNI).

FIGURA A.3/Q.774 (hoja 4 de 4)
Coordinador de transacción



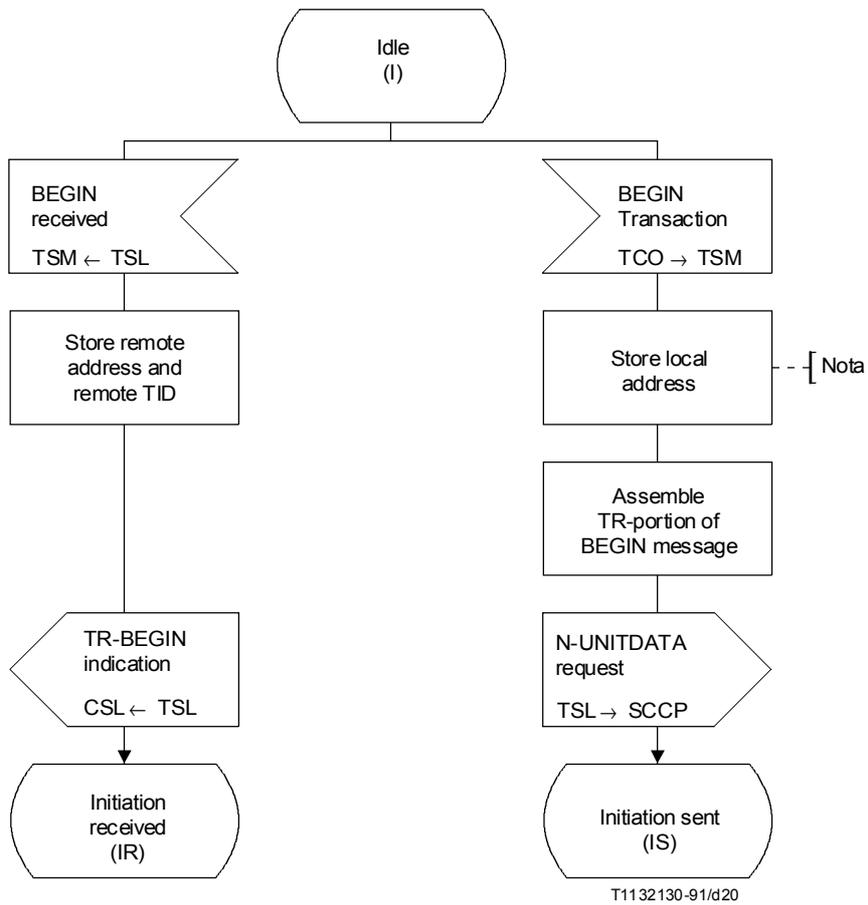
NOTA – La realización del grupo (pool) depende de la aplicación.

FIGURA A.3 bis/Q.774
Procedimiento ASIGNAR ID TRANSACCIÓN



NOTA – La realización del grupo (pool) depende de la aplicación.

FIGURA A.3 ter/Q.774
Procedimiento LIBERAR ID TRANSACCIÓN



NOTA – Puede ser proporcionada por el usuario TC o estar implícitamente asociado con el punto de acceso en el que se emite la primitiva N-DATO UNIDAD.

FIGURA A.4/Q.774 (hoja 1 de 5)
Máquina de estados de transacción

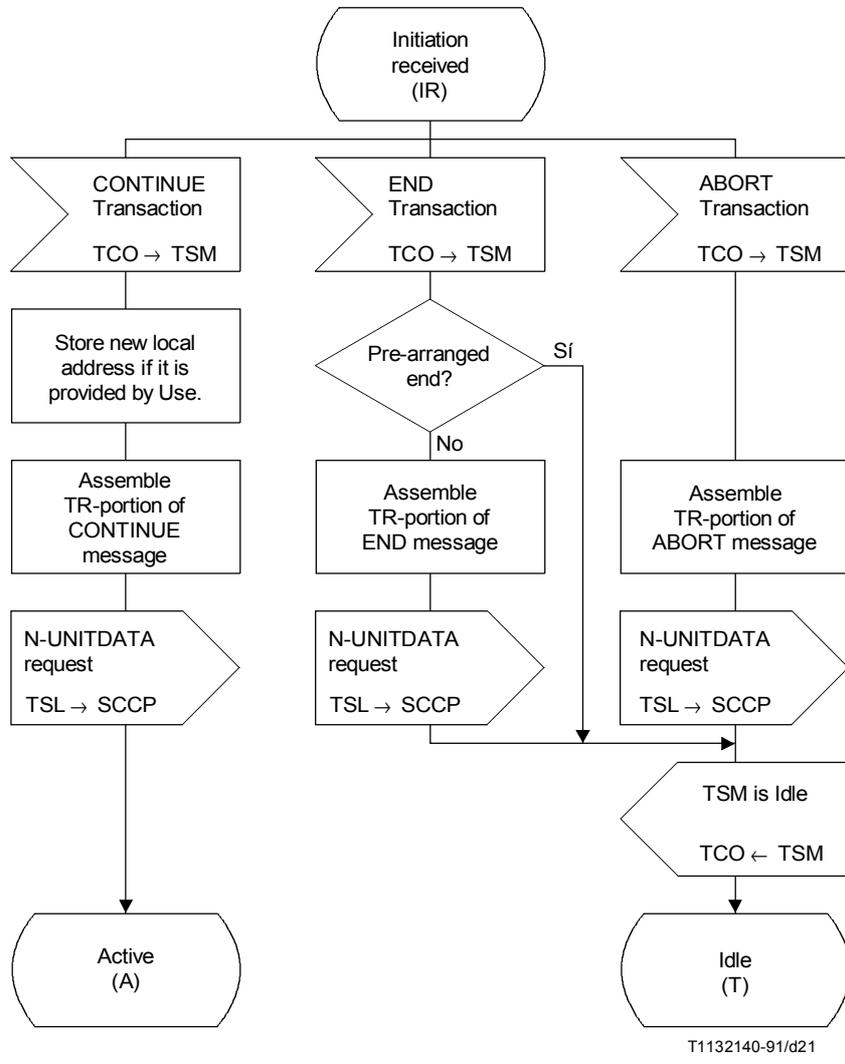


FIGURA A.4/Q.774 (hoja 2 de 5)
Máquina de estados de transacción

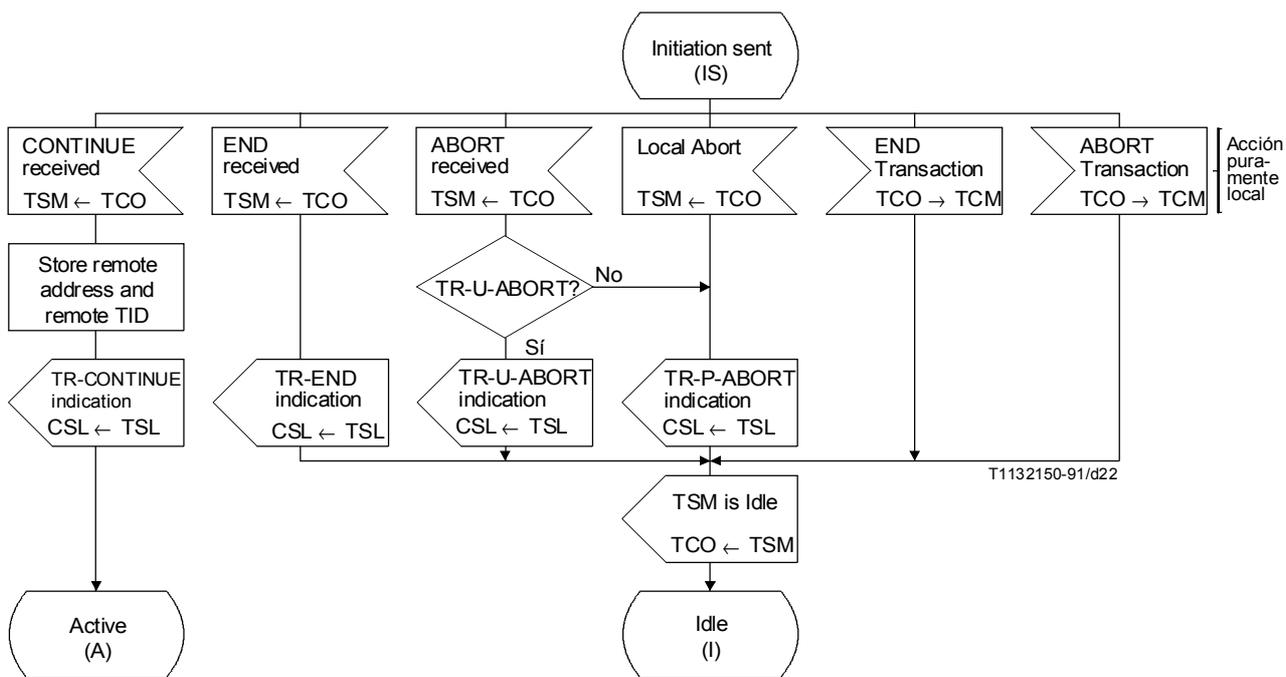


FIGURA A.4/Q.774 (hoja 3 de 5)
Máquina de estados de transacción

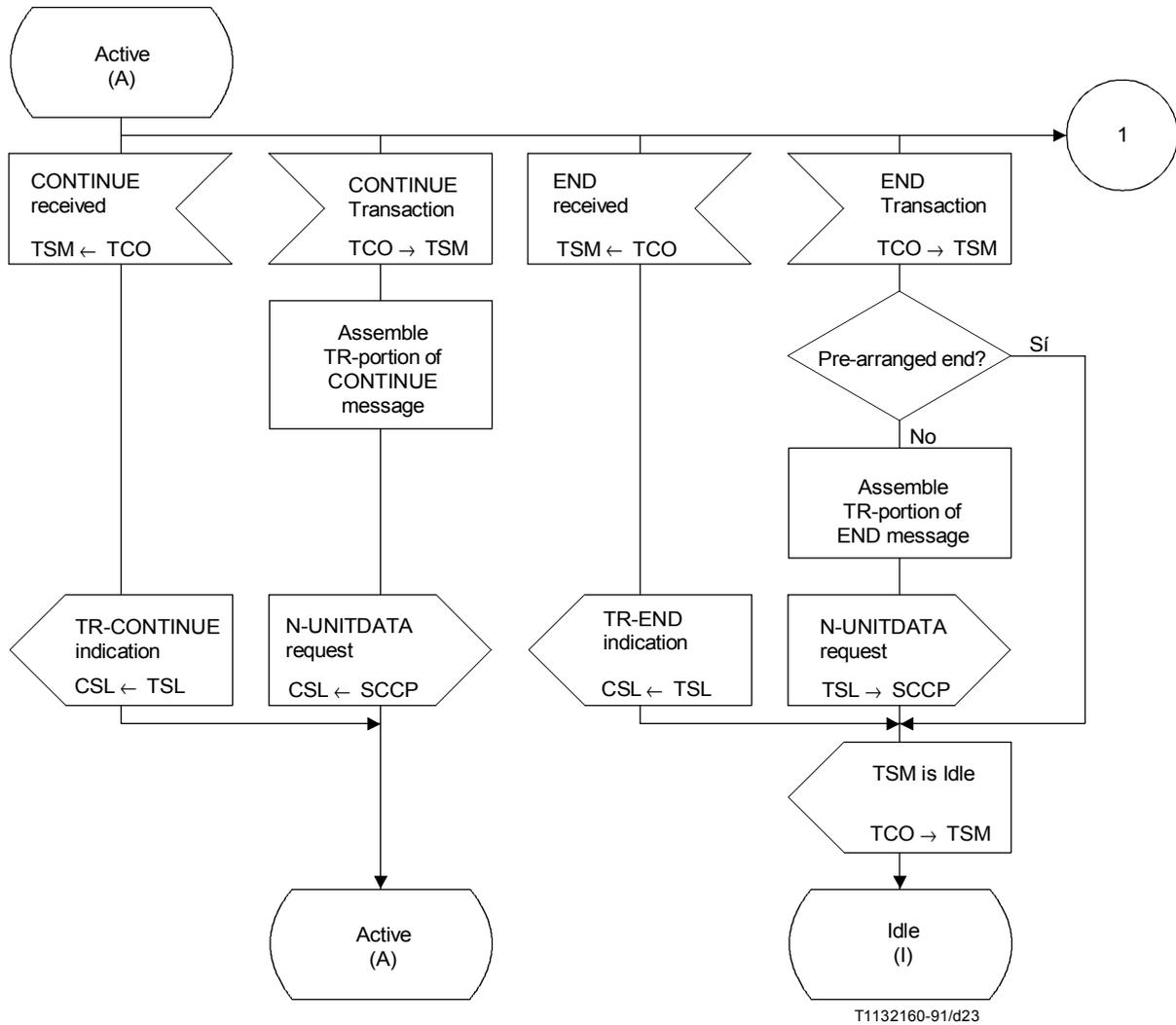


FIGURA A.4/Q.774 (hoja 4 de 5)
Máquina de estados de transacción

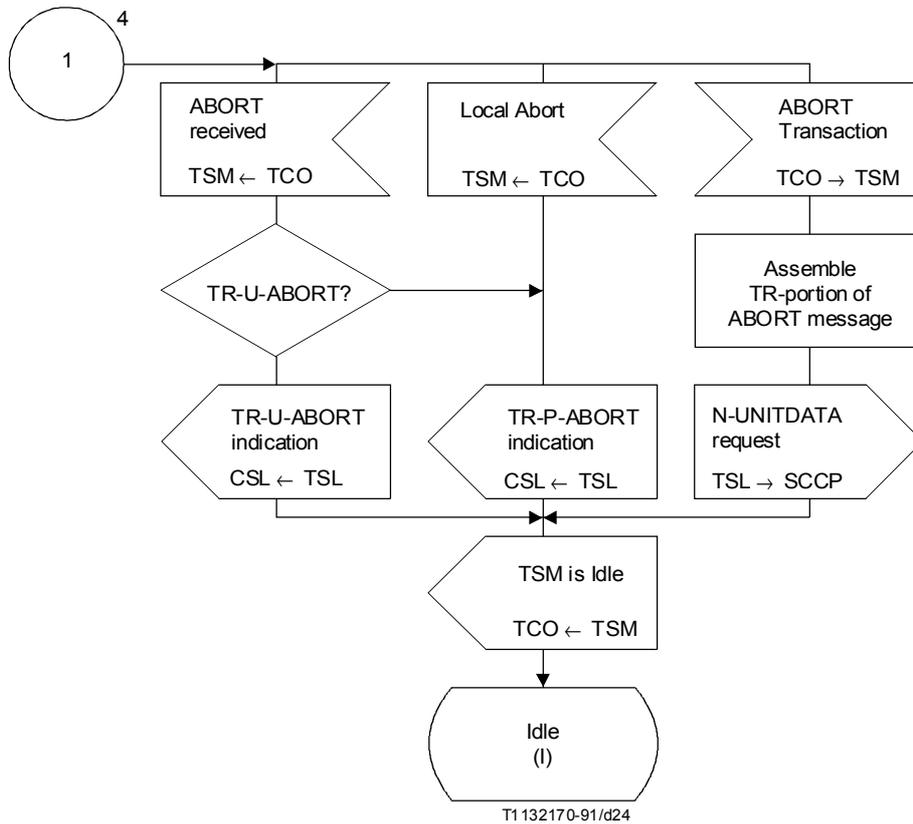


FIGURA A.4/Q.774 (hoja 5 de 5)
Máquina de estados de transacción

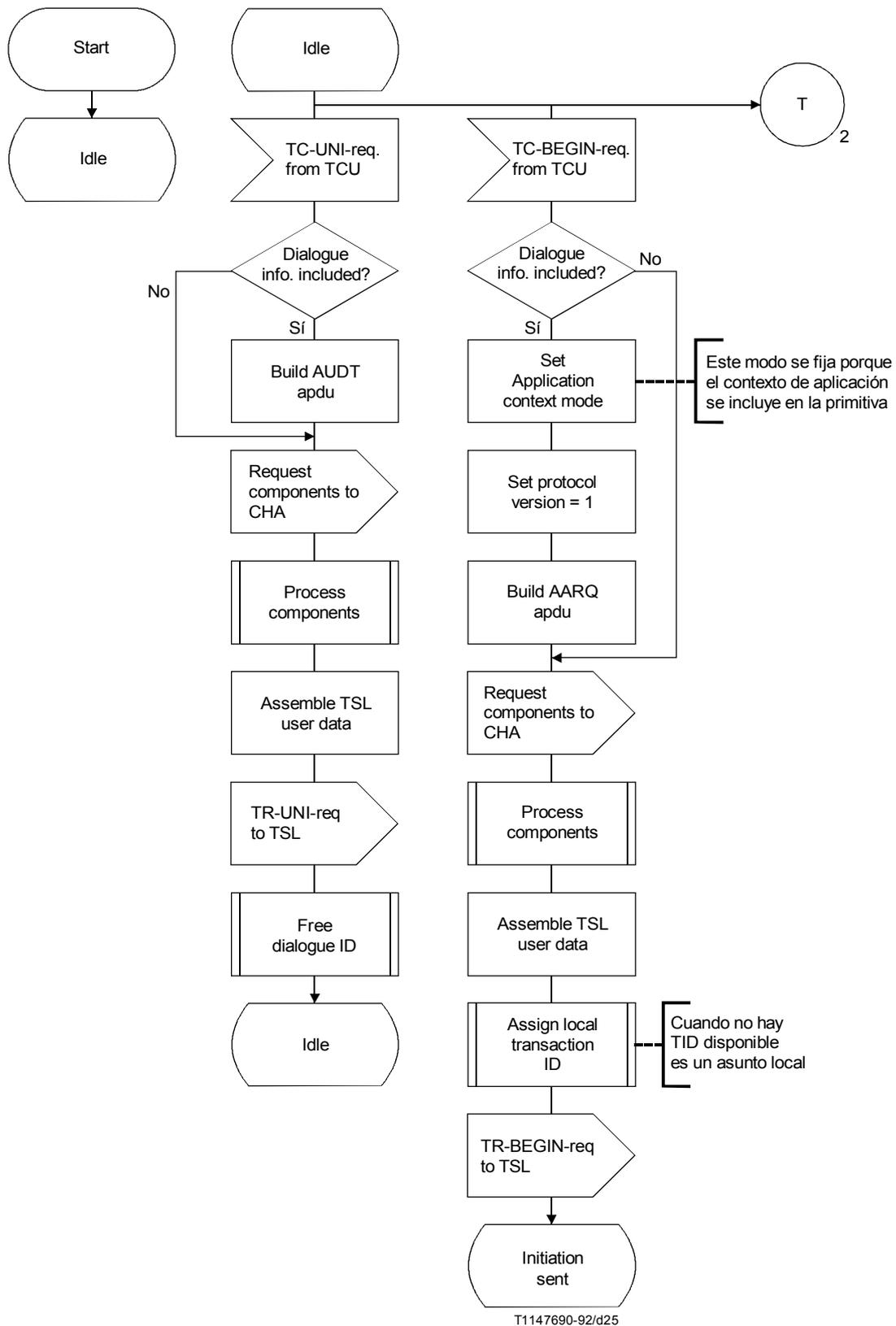


FIGURA A.5/Q.774 (hoja 1 de 11)
Tratamiento de diálogo en CSL

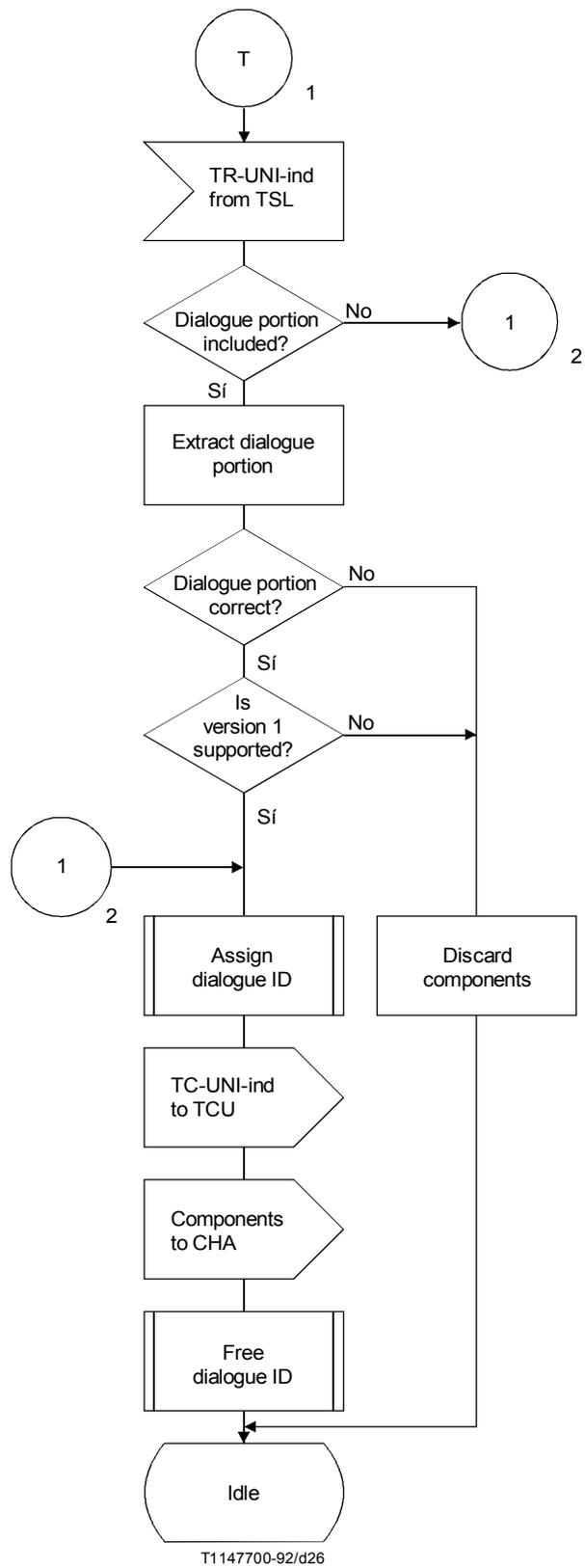


FIGURA A.5/Q.774 (hoja 2 de 11)
Tratamiento de diálogo en CSL

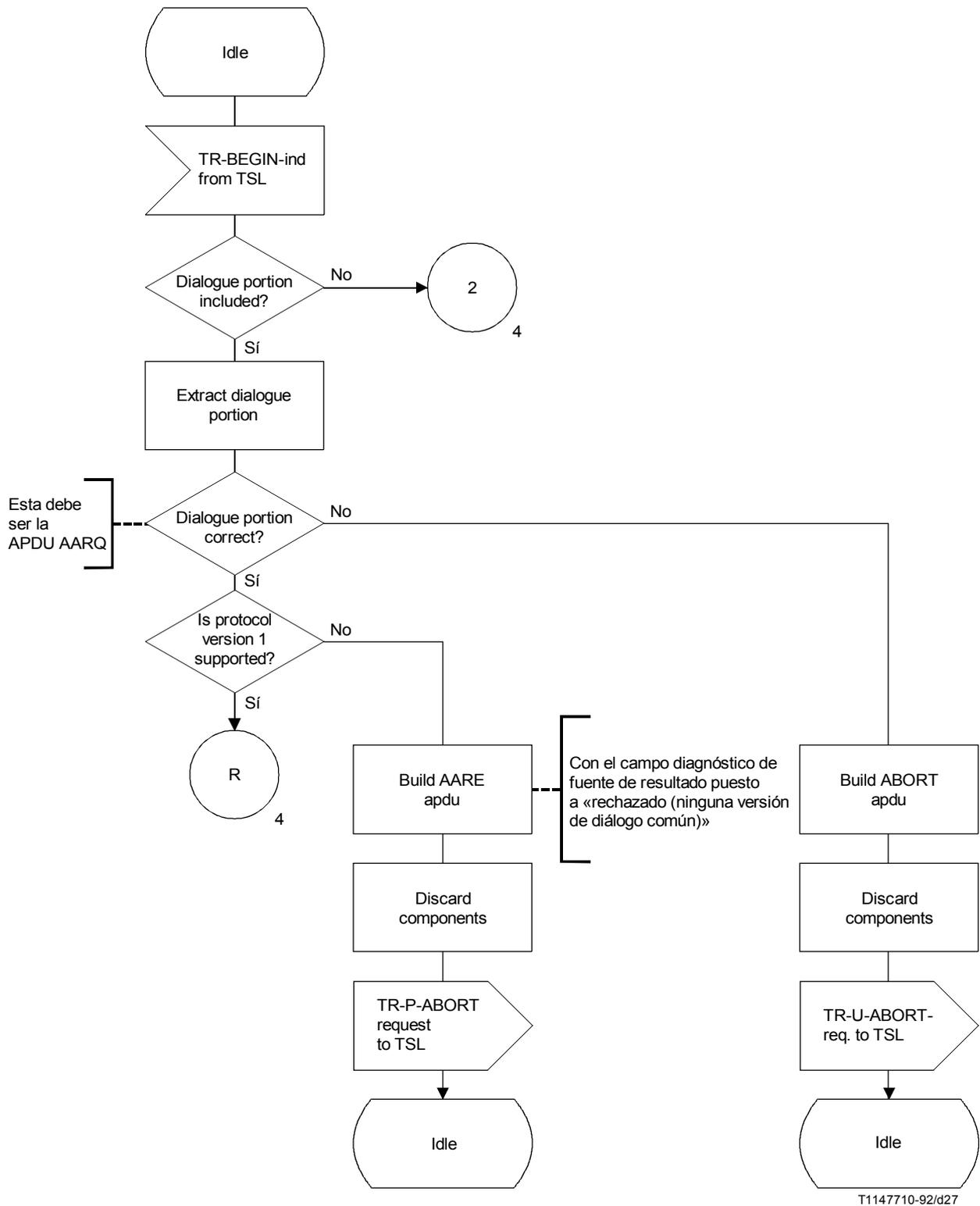


FIGURA A.5/Q.774 (hoja 3 de 11)
Tratamiento de diálogo en CSL

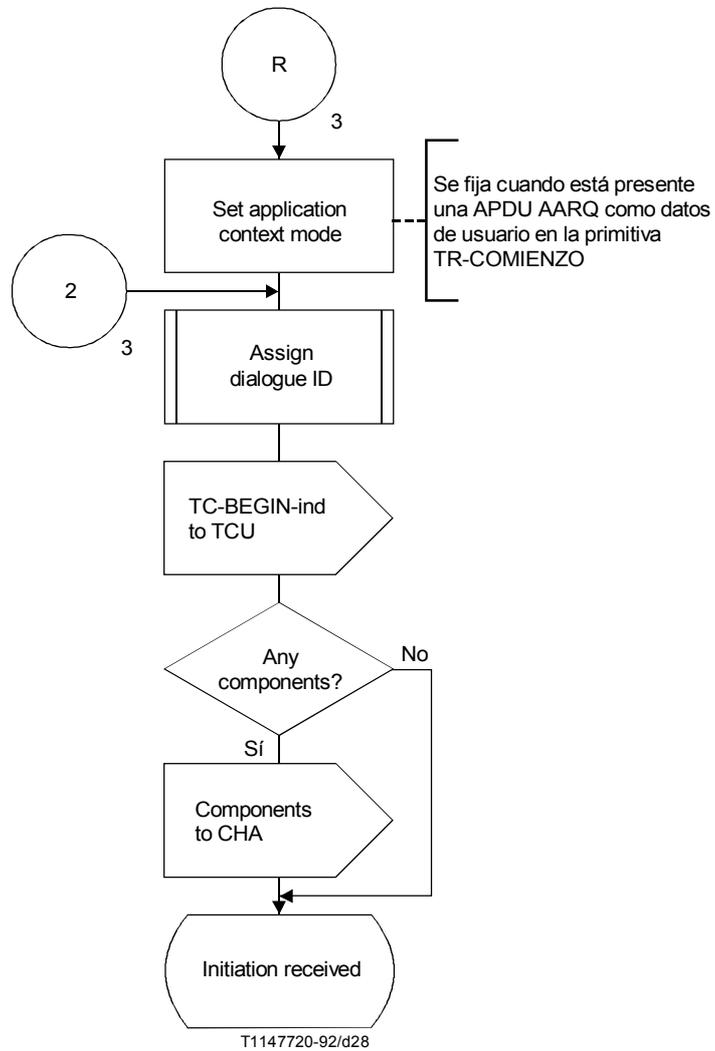
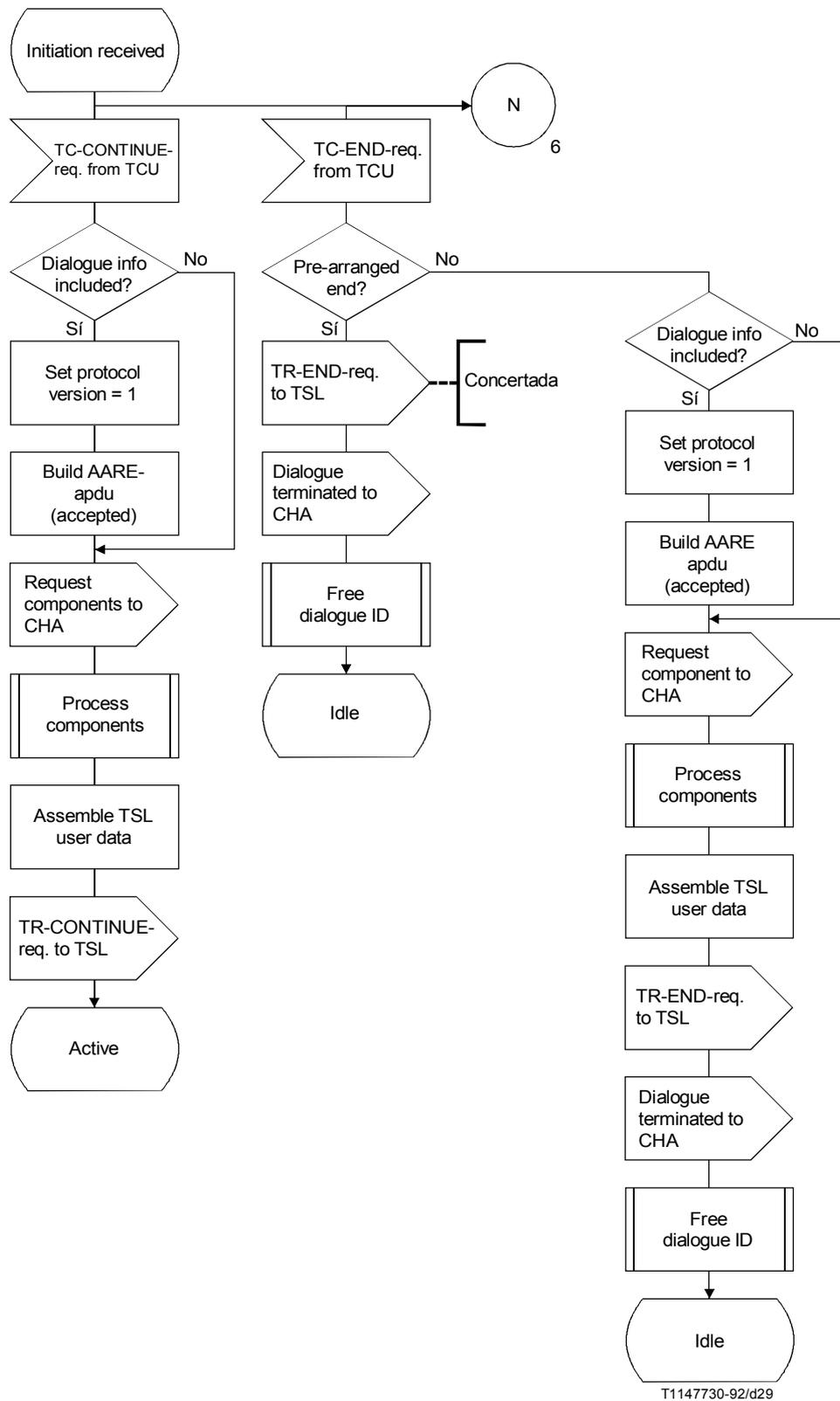


FIGURA A.5/Q.774 (hoja 4 de 11)
Tratamiento de diálogo en CSL



T1147730-92/d29

FIGURA A.5/Q.774 (hoja 5 de 11)
 Tratamiento de diálogo en CSL

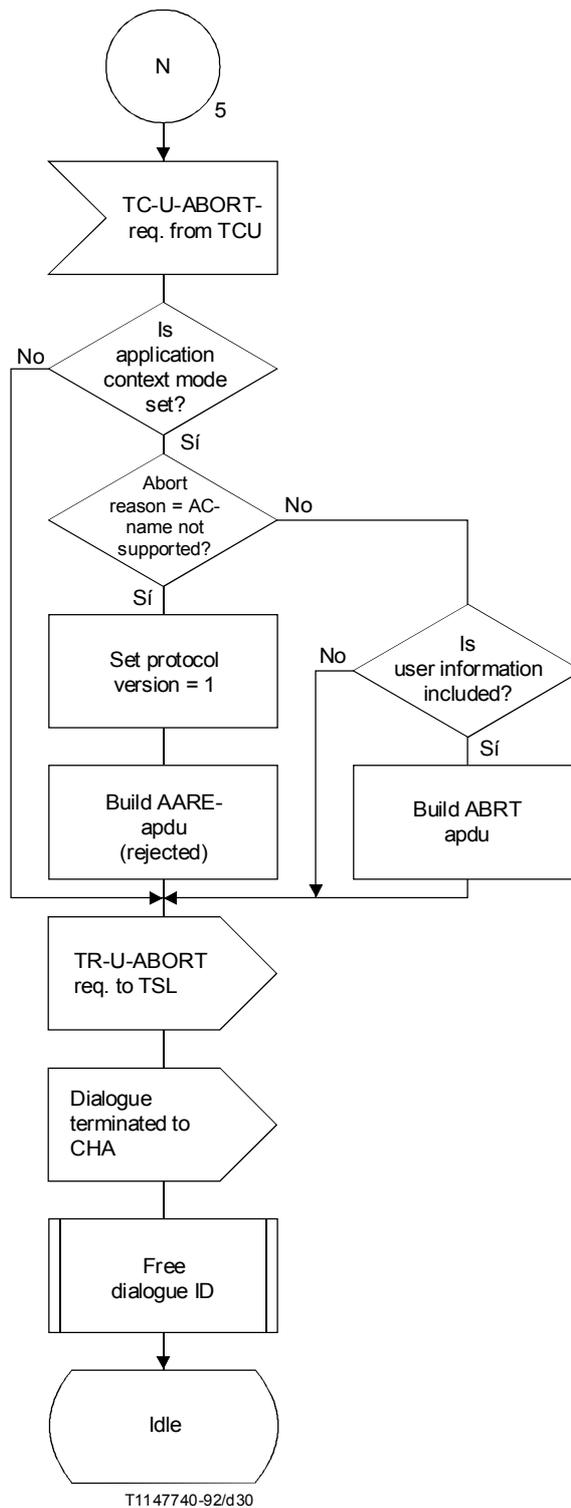


FIGURA A.5/Q.774 (hoja 6 de 11)
Tratamiento de diálogo en CSL

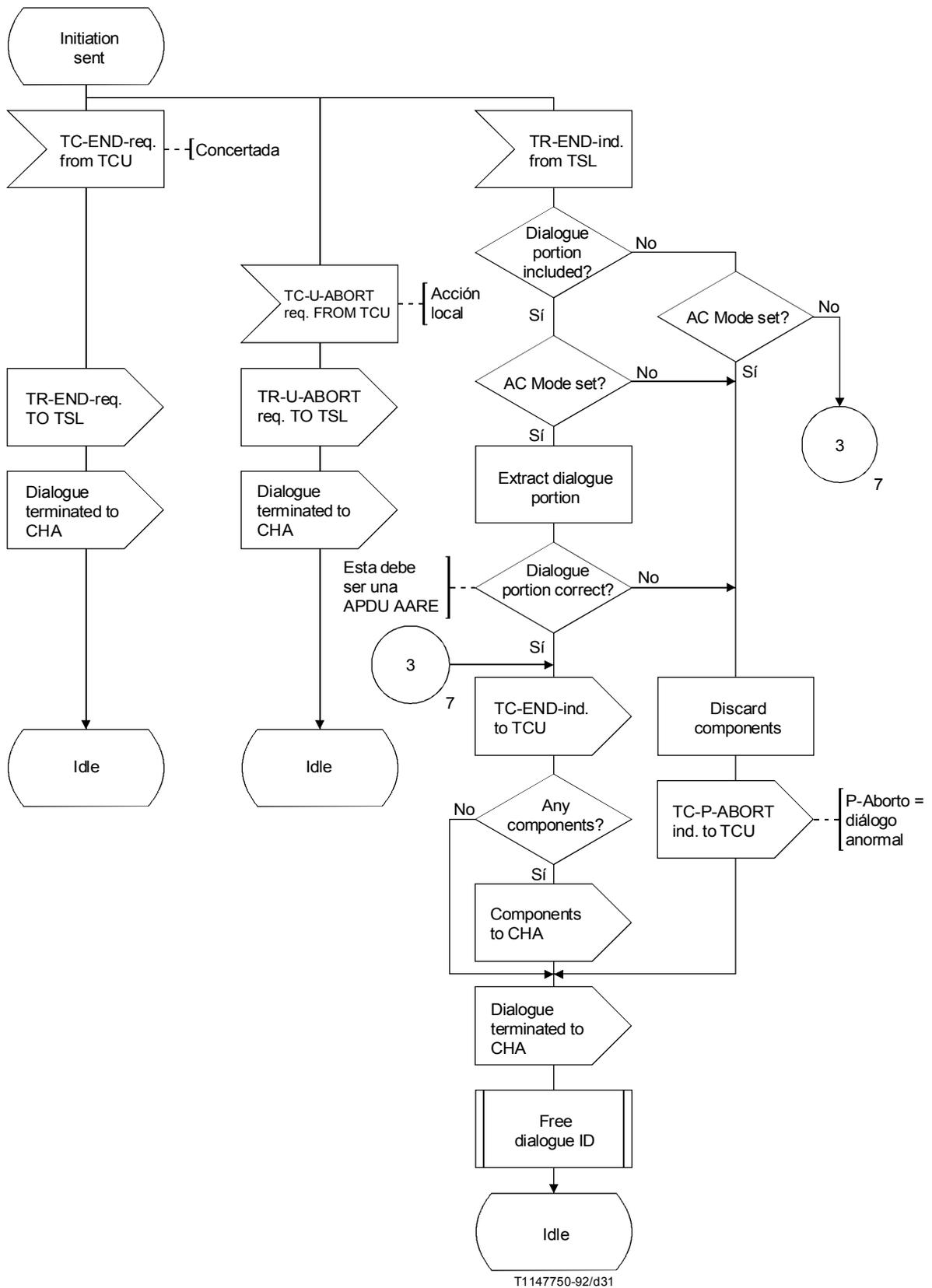


FIGURA A.5/Q.774 (hoja 7 de 11)
Tratamiento de diálogo en CSL

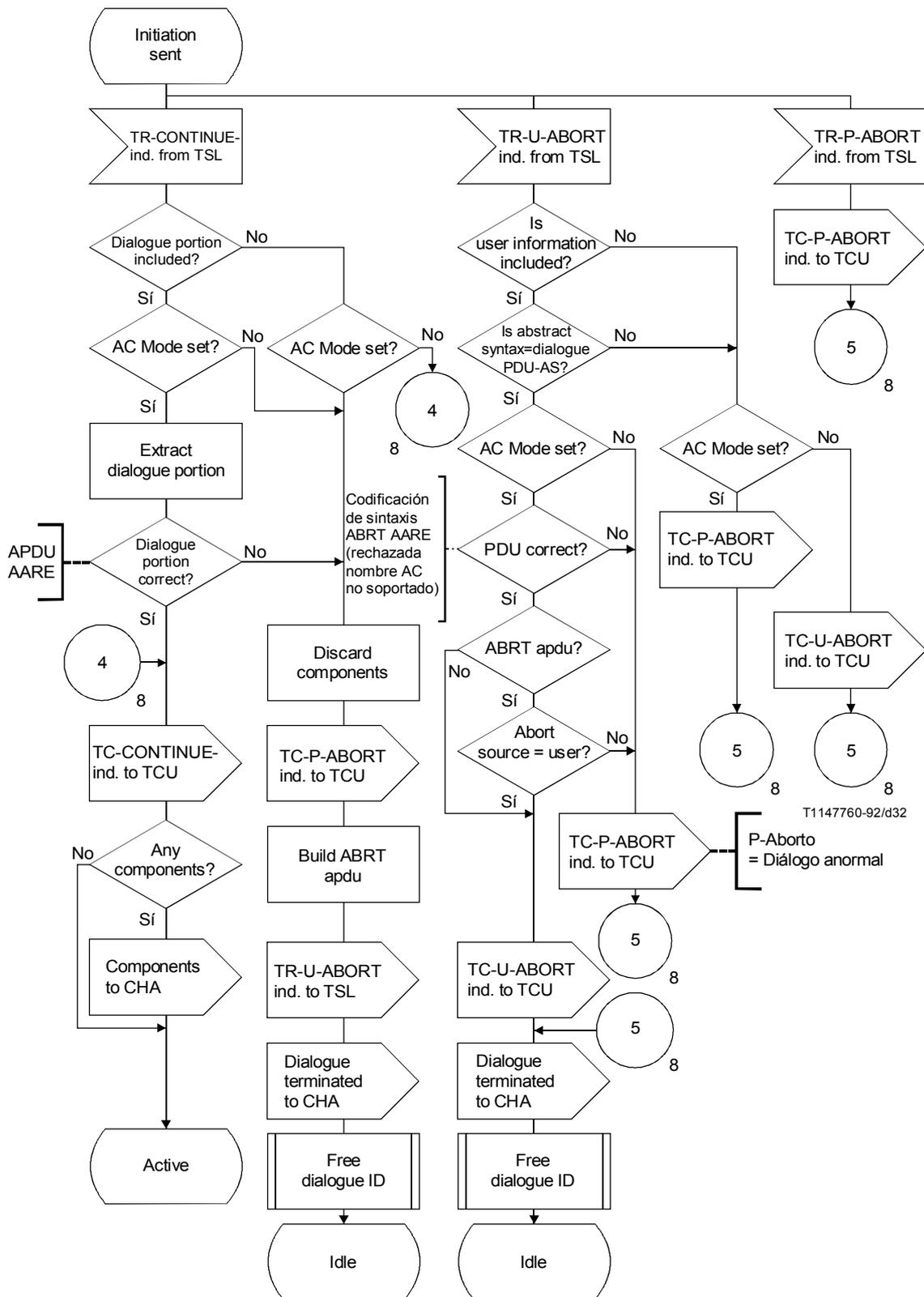
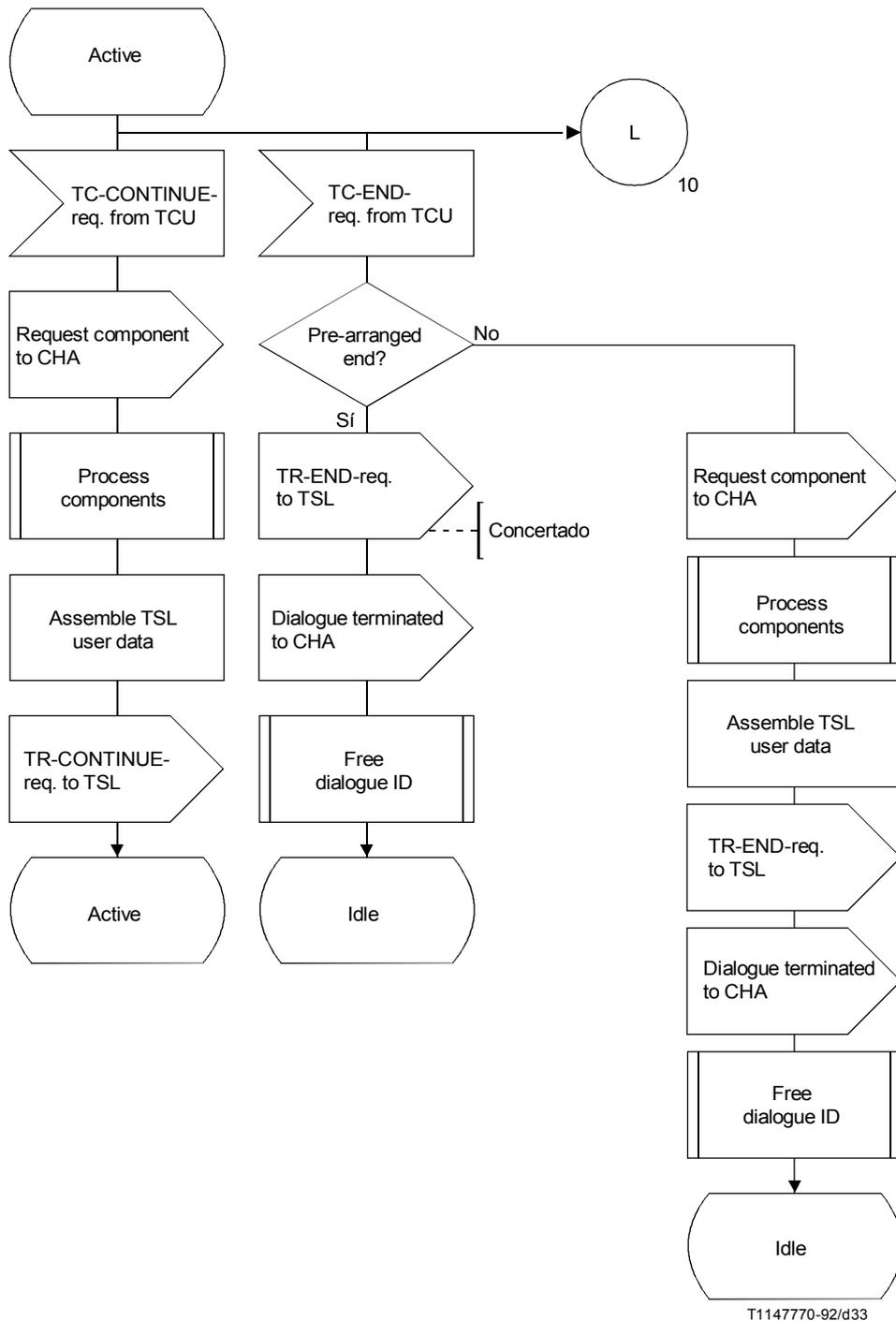
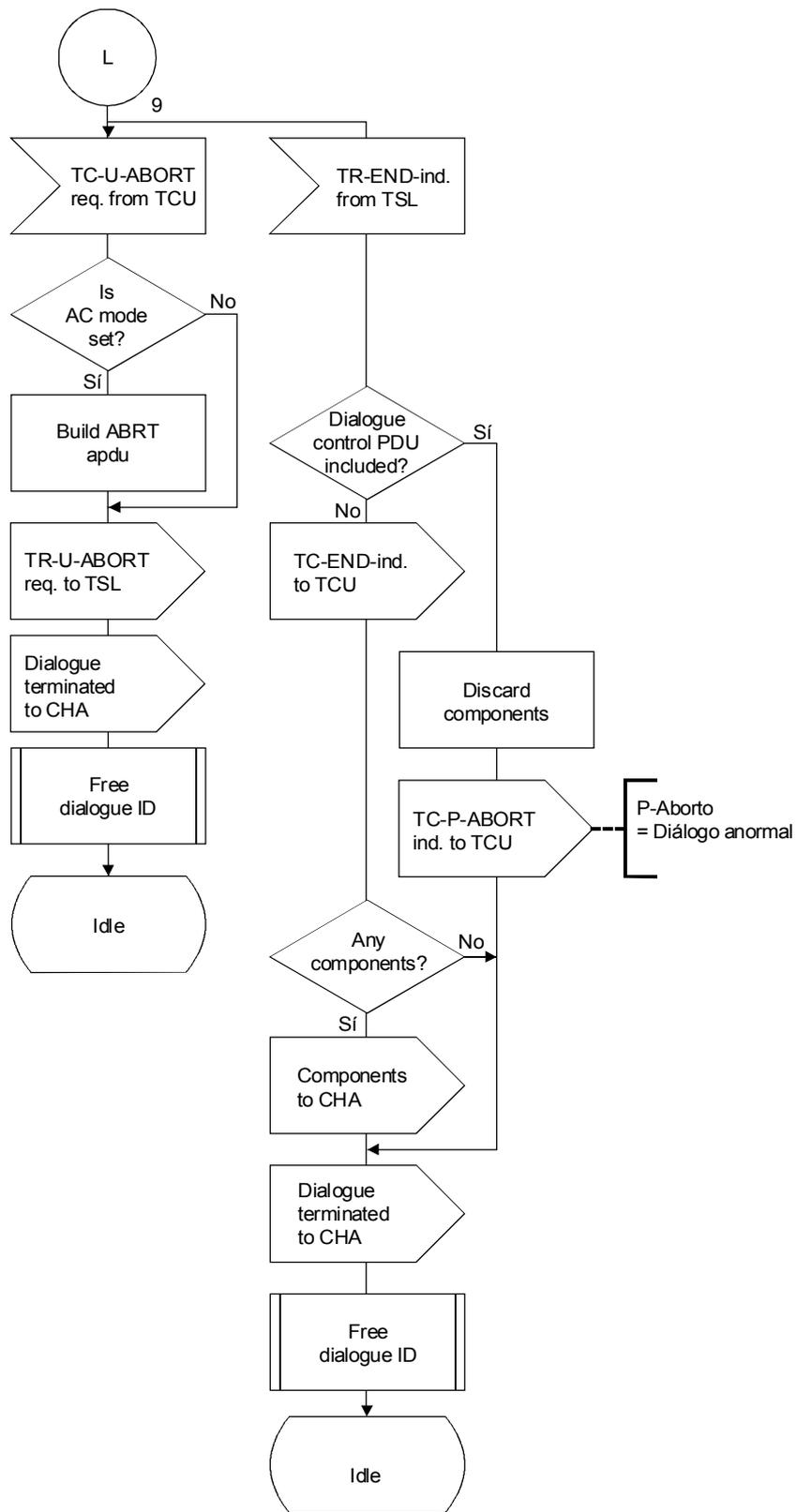


FIGURA A.5/Q.774 (hoja 8 de 11)
Tratamiento de diálogo en CSL



T1147770-92/d33

FIGURA A.5/Q.774 (hoja 9 de 11)
Tratamiento de diálogo en CSL



T1147780-92/d34

FIGURA A.5/Q.774 (hoja 10 de 11)
Tratamiento de diálogo en CSL

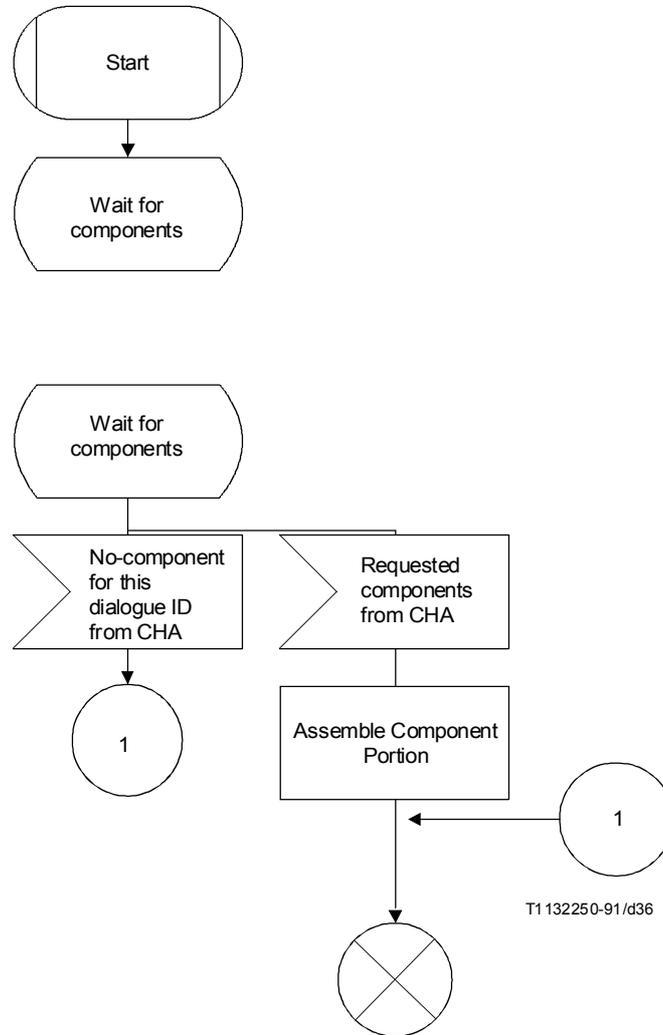
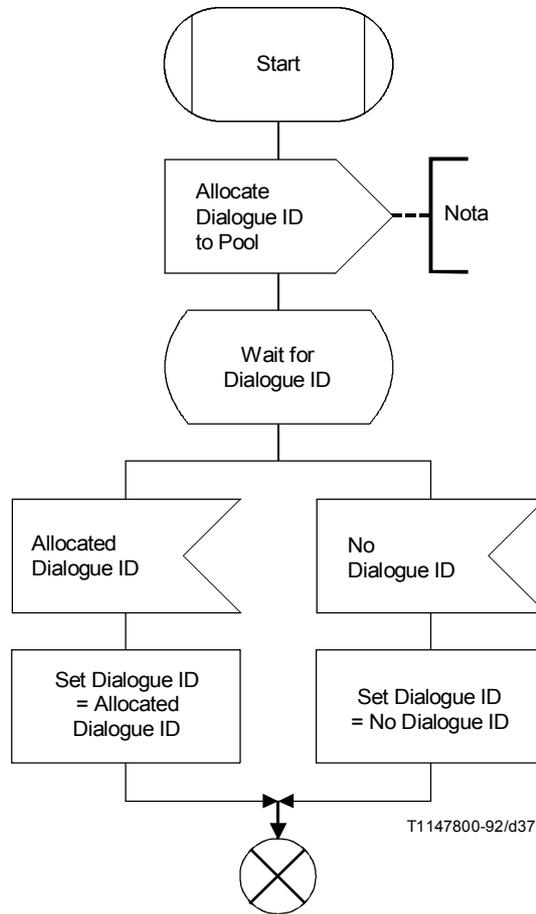


FIGURA A.5 bis/Q.774
Procedimiento PROCESAR COMPONENTES



NOTA – La realización del grupo (pool) es independiente de la aplicación. El caso de «Ningún ID de diálogo» no se describe en el proceso llamante, ya que el tratamiento de esta situación es un asunto interno.

FIGURA A.5 *ter/Q.774*
Procedimiento ASIGNAR ID DE DIÁLOGO

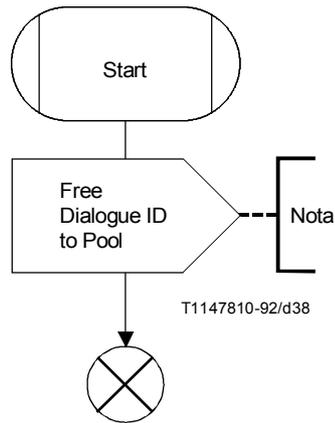


FIGURA A.5 *quater*/Q.774
Procedimiento LIBERAR ID DE DIÁLOGO

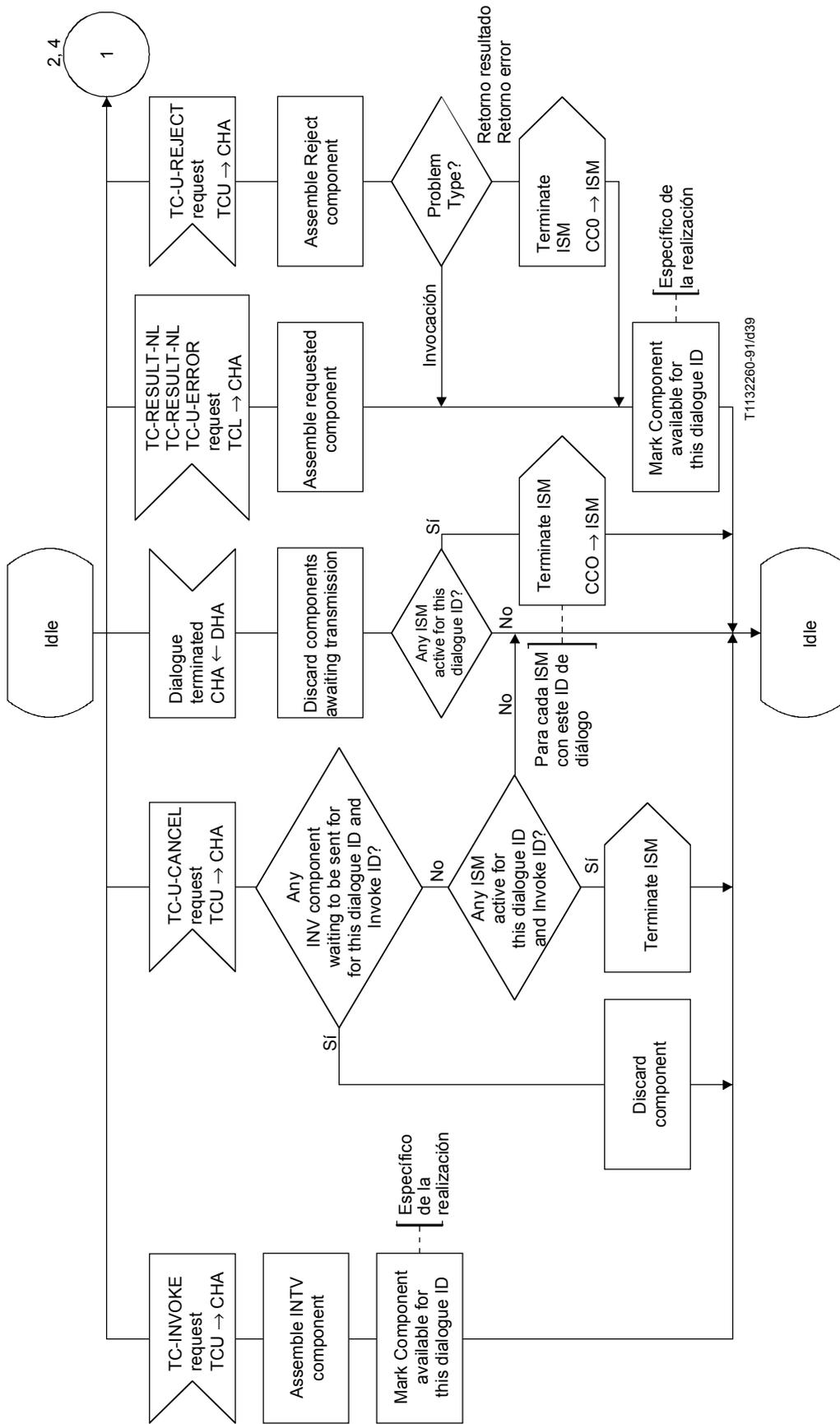
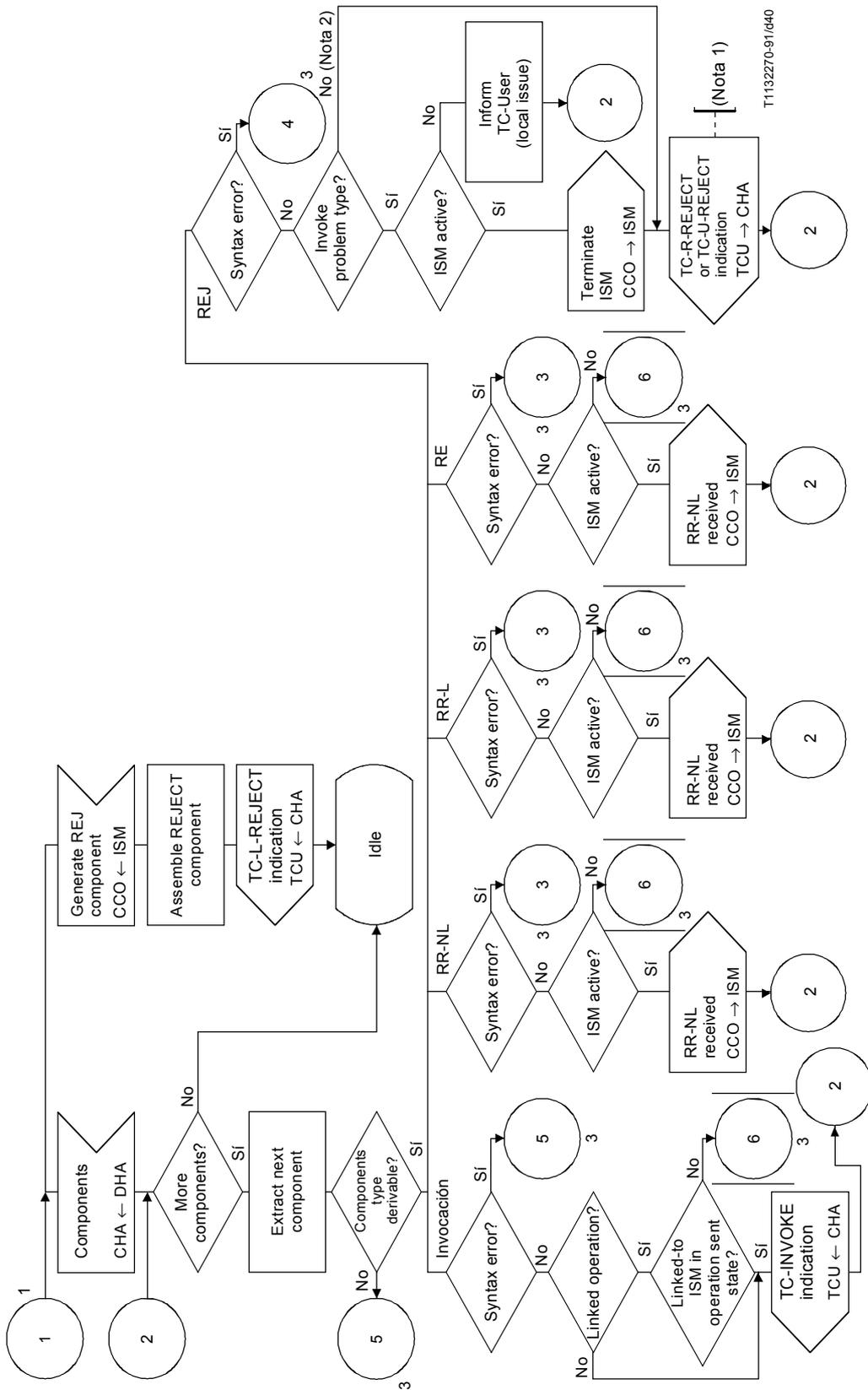


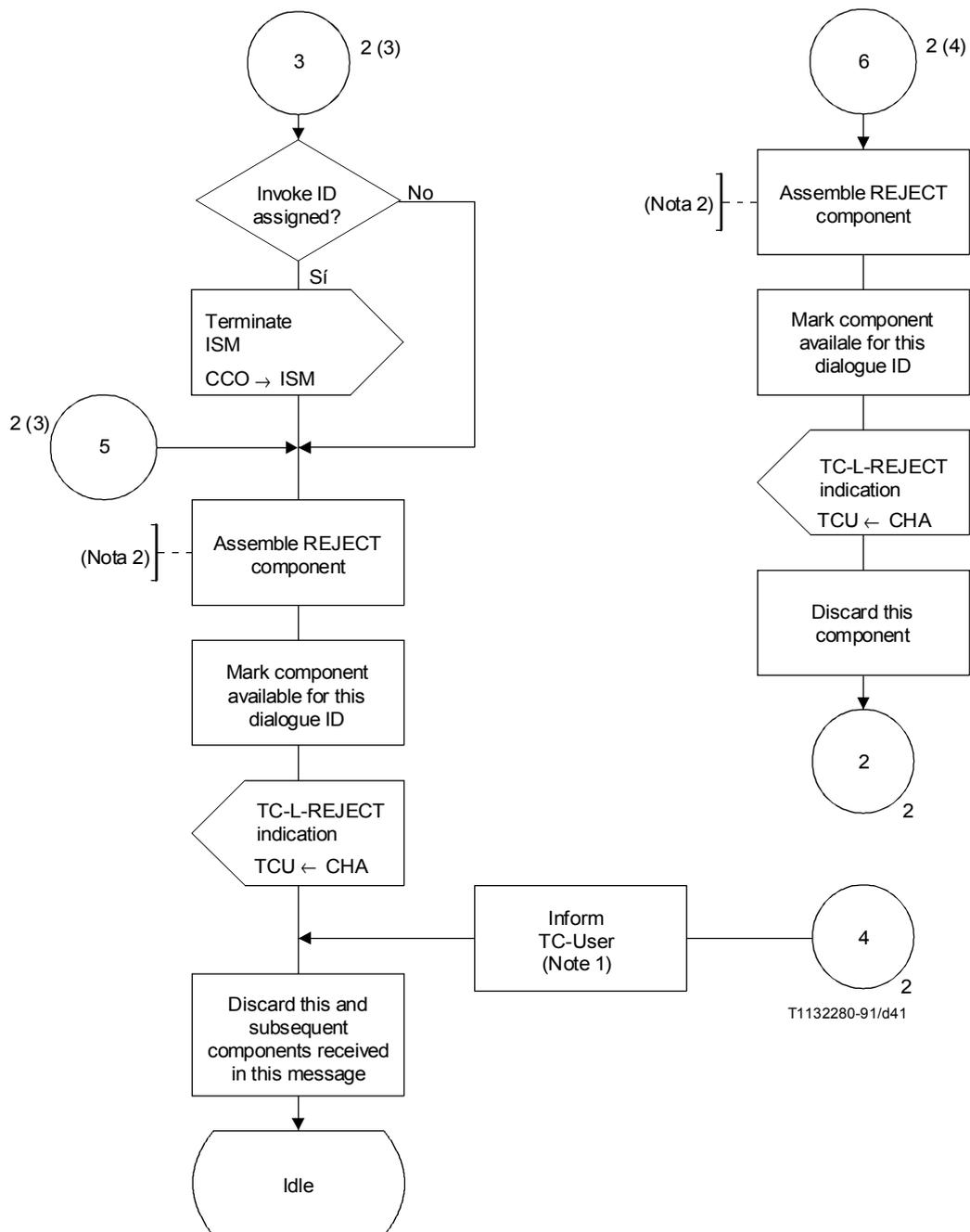
FIGURA A.6/Q.774 (hoja 1 de 4)
Coordinador de componentes



NOTAS

- 1 La elección de la indicación TC-U-RECHAZO o TC-R-RECHAZO viene determinada por el valor del código de problema.
- 2 Si se recibe problema «general», ID puede referirse a una ISM regida por el otro extremo. Por tanto, una ISM local no se termina.

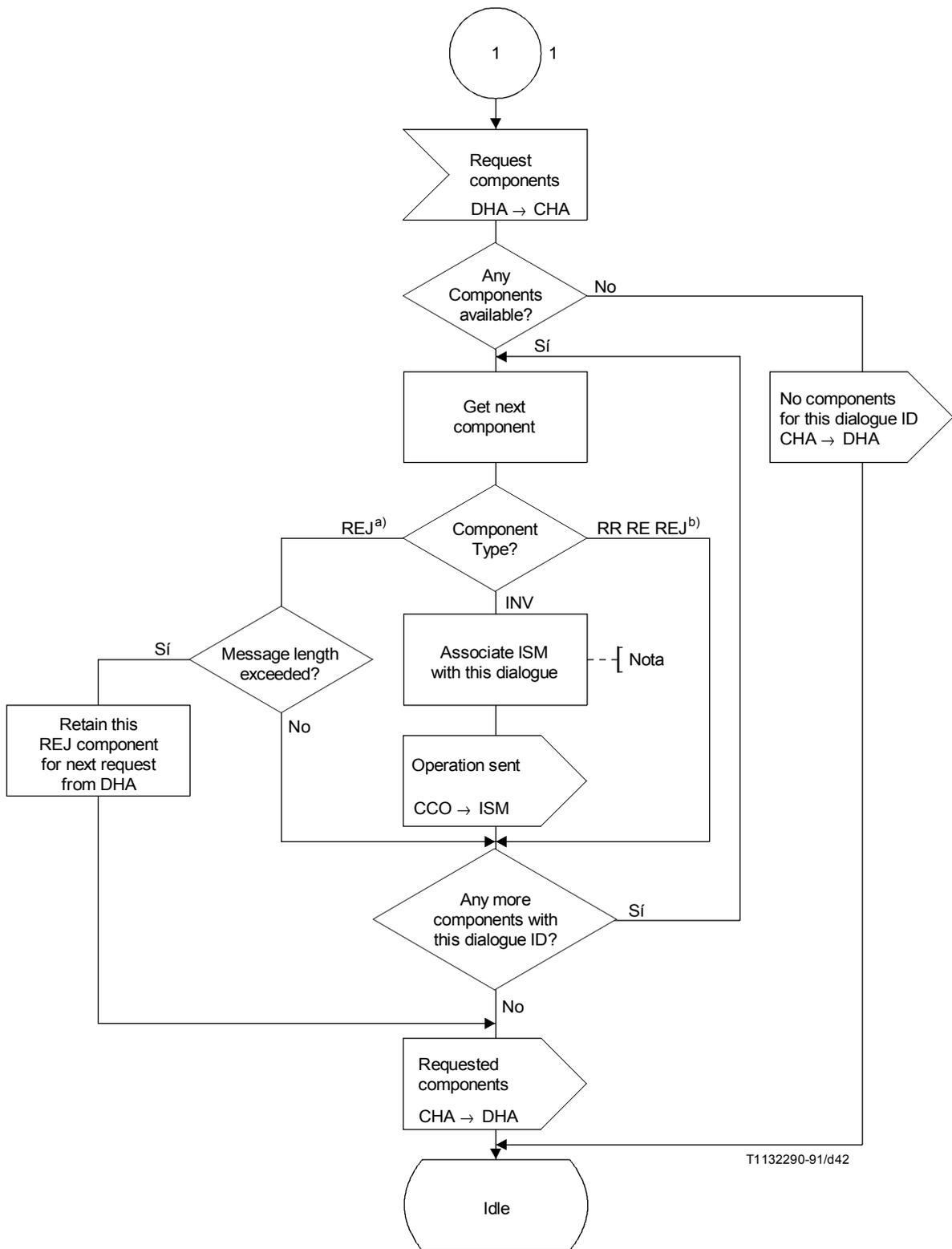
FIGURA A.6/Q.774 (hoja 2 de 4)
Coordinador de componentes



NOTAS

- 1 Informar usuario-TC (realización local) de error de sintaxis en el componente RECHAZO recibido.
- 2 Elegir un código de problema apropiado de entre los valores definidos en la Recomendación Q.772.

FIGURA A.6/Q.774 (hoja 3 de 4)
Coordinador de componentes



a) Rechazo generado por la subcapa de componentes.

b) Rechazo generado por el usuario-TC.

NOTA – Especifico de la realización.

FIGURA A.6/Q.774 (hoja 4 de 4)

Coordinador de componentes

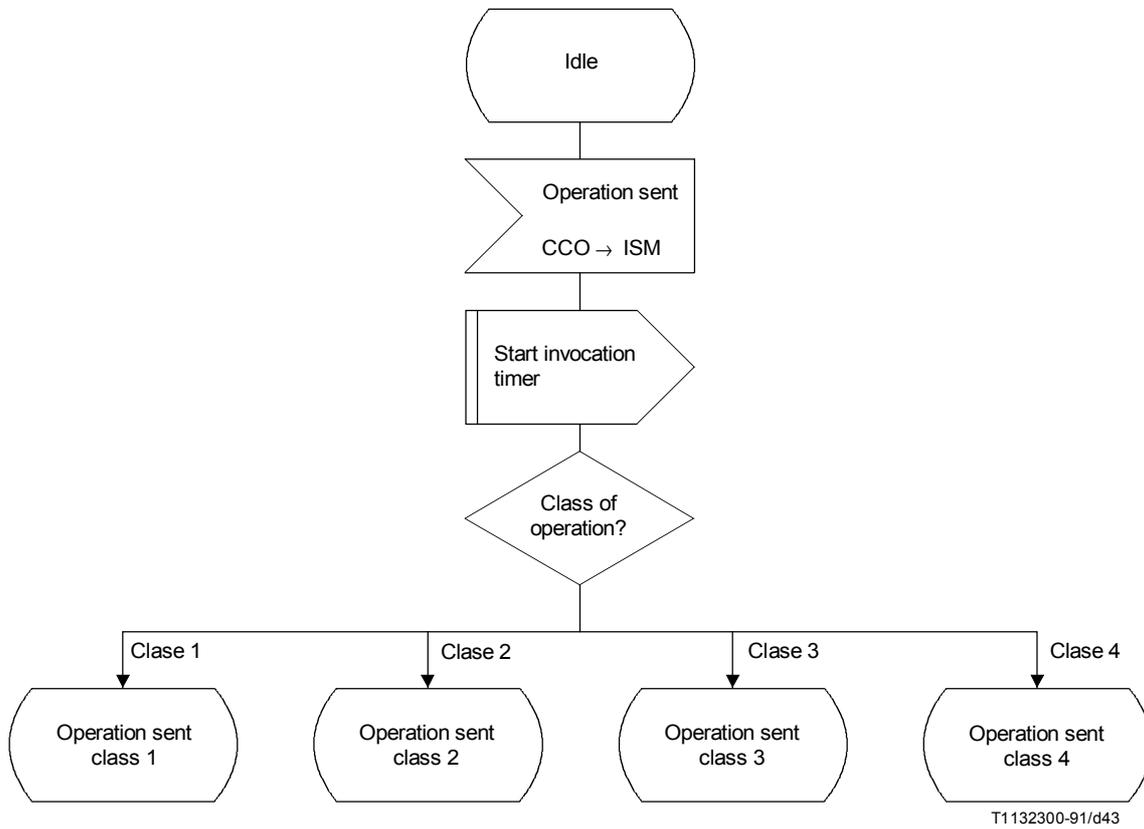
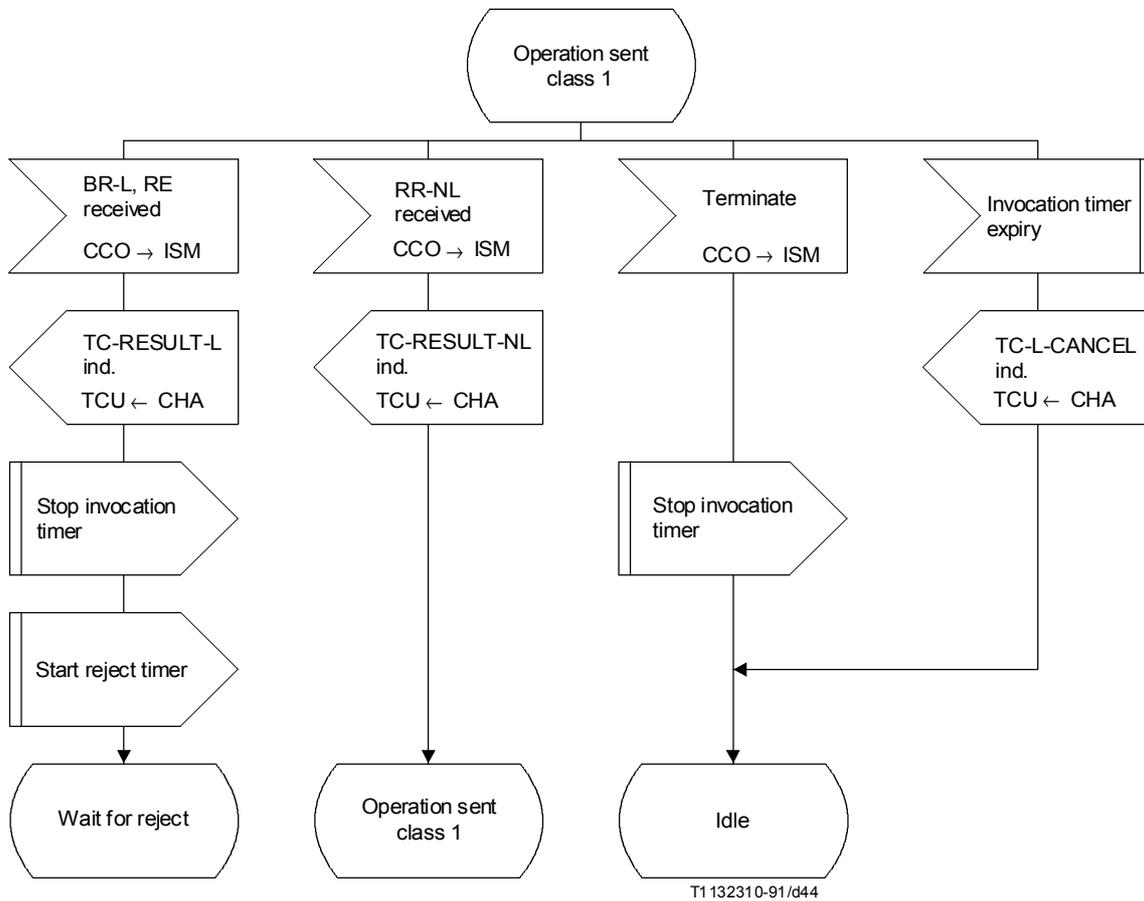


FIGURA A.7/Q.774 (hoja 1 de 6)
Máquina de estados de invocación



T1 132310-91/d44

FIGURA A.7/Q.774 (hoja 2 de 6)
Máquina de estados de invocación

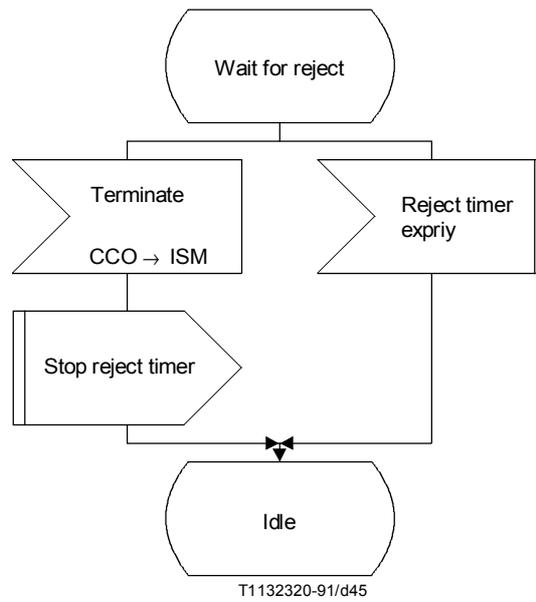


FIGURA A.7/Q.774 (hoja 3 de 6)
Máquina de estados de invocación

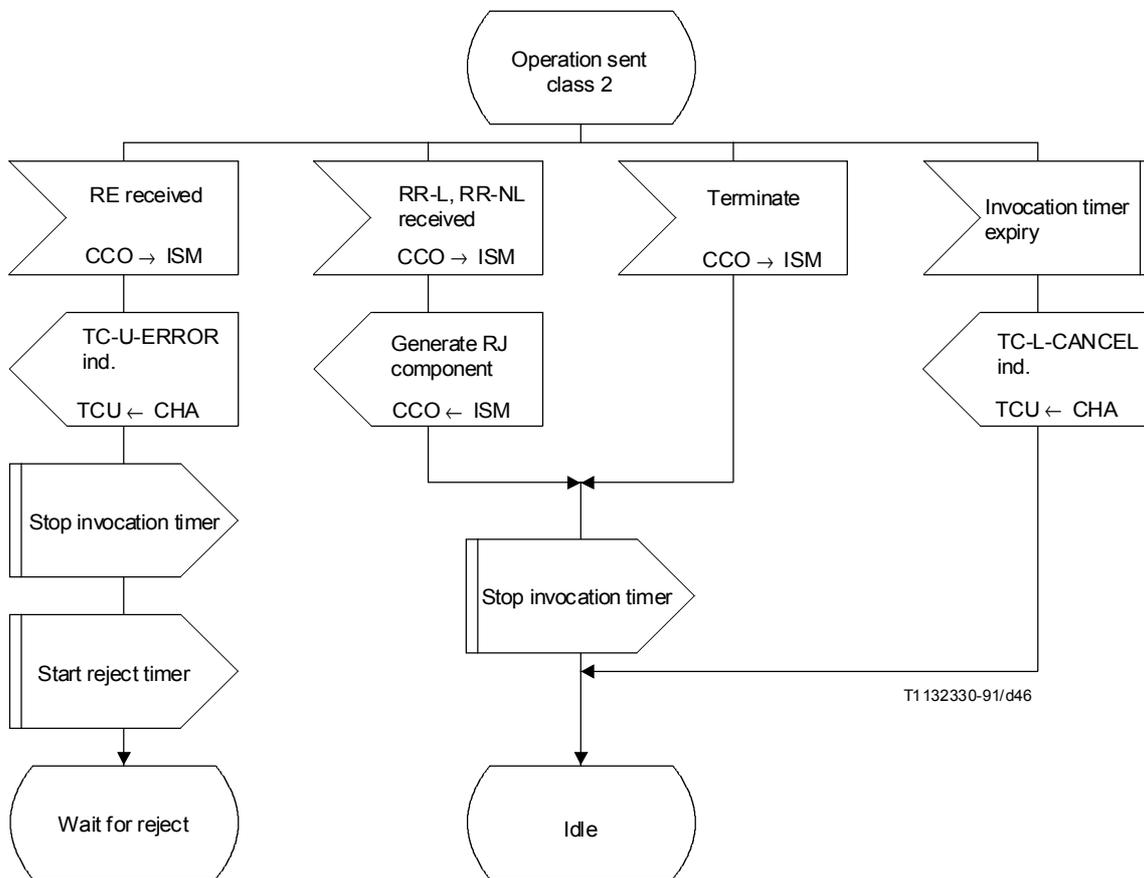


FIGURA A.7/Q.774 (hoja 4 de 6)
Máquina de estados de invocación

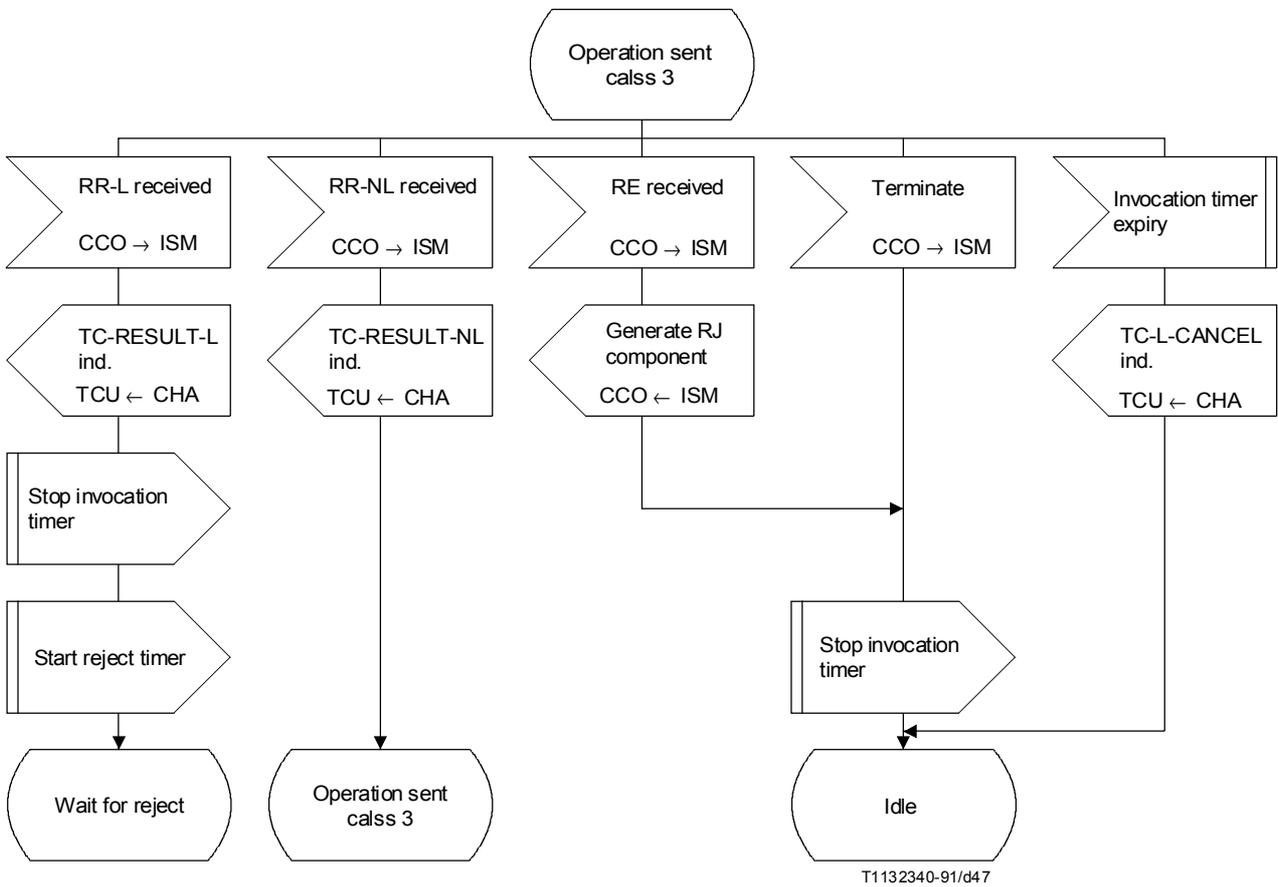


FIGURA A.7/Q.774 (hoja 5 de 6)
Máquina de estados de invocación

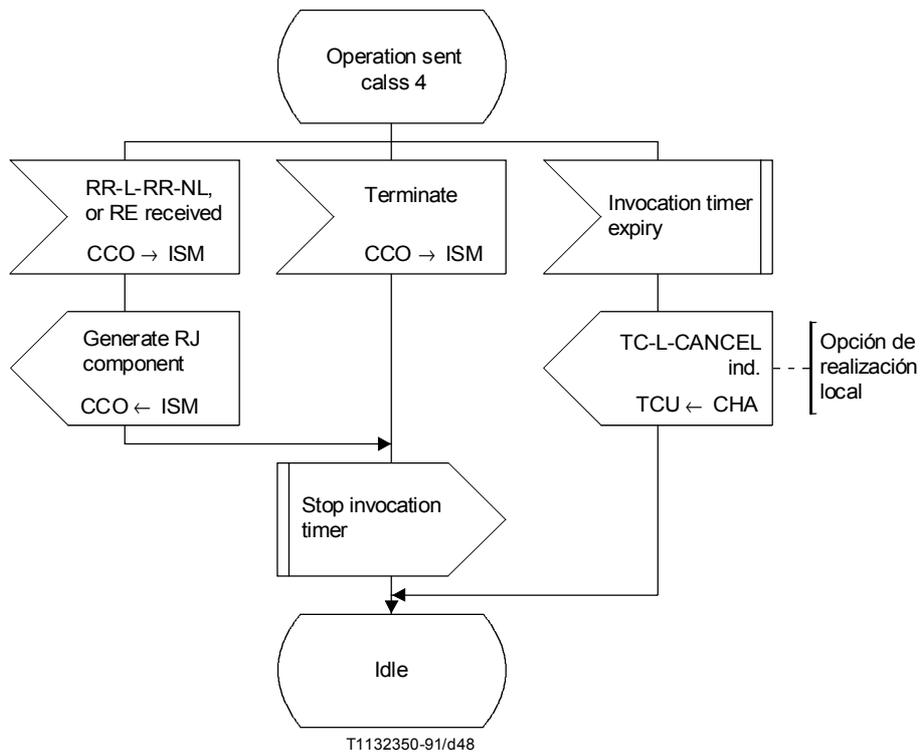


FIGURA A.7/Q.774 (hoja 6 de 6)
Máquina de estados de invocación

A.3 Abreviaturas utilizadas en los diagramas SDL

CHA	Tratamiento de componente (<i>component handling</i>)
CCO	Coordinador de componentes (<i>component coordinator</i>)
CSL	Subcapa de componentes (<i>component sub-layer</i>)
DHA	Tratamiento de diálogo (subcapa de componentes) [<i>dialogue handling (component sub-layer)</i>]
INV	Invocación (<i>invoke</i>)
IR	Estado iniciación recibida (<i>initiation received state</i>)
IS	Estado iniciación enviada (<i>initiation send state</i>)
ISM	Máquina de estados de invocación (<i>invocation state machine</i>)
L	Último componente (<i>last component</i>)
NL	Componente no último (<i>not last component</i>)
RE	Retorno error (<i>return error</i>)
REJ	Rechazo (<i>reject</i>)
RR	Retorno resultado (<i>return result</i>)
RR-L	Retorno resultado último (<i>return result last</i>)
RR-NL	Retorno resultado no último (<i>return result not last</i>)
SCCP	Parte control de conexión de señalización (<i>signalling connection control part</i>)
TC	Capacidades de transacción (<i>transaction capabilities</i>)
TCAP	Parte aplicación de capacidades de transacción (<i>transaction capabilities application part</i>)
TCO	Coordinador de transacción (<i>transaction coordinator</i>)
TCU	Usuario TC (<i>TC-user</i>)
TSL	Subcapa de transacción (<i>transaction sub-layer</i>)
TSM	Máquina de estados de transacción (<i>transaction state machine</i>)
UNI	Unidireccional (<i>unidirectional</i>)

