



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

G.774.04

(07/95)

**ASPECTOS GENERALES DE LOS SISTEMAS
DE TRANSMISIÓN DIGITAL**

**GESTIÓN DE LA PROTECCIÓN
DE CONEXIÓN DE SUBRED DE
LA JERARQUÍA DIGITAL SÍNCRONA
DESDE EL PUNTO DE VISTA DE
LOS ELEMENTOS DE RED**

Recomendación UIT-T G.774.04

(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 G.774.04 ha sido preparada por la Comisión de Estudio 15 (1993-1996) del UIT-T y fue aprobada por el procedimiento de la Resolución N.º 1 de la CMNT el 10 de julio 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
1.1 Estructura de la Recomendación	2
2 Referencias	2
3 Definiciones.....	3
4 Abreviaturas	3
5 Modelo de gestión de protección de la conexión de subred	3
5.1 Sinopsis	3
5.2 Requisitos de protección de la conexión de subred SDH.....	4
6 Definiciones de clases de objetos gestionados	5
6.1 Grupo de protección de conexión	5
6.2 Protección de conexión	5
6.3 Protección de conexión multipunto.....	7
6.4 Fábrica de protección de conexión de subred	8
7 Lotes	9
7.1 Lote de tiempo de retención.....	9
8 Atributos	9
8.1 Tiempo de retención.....	9
8.2 Criterios de protección	9
8.3 Situación de conmutación	9
9 Acciones	10
9.1 Acción de conexión protegida.....	10
9.2 Acción proteger no proteger conexión	12
10 Parámetros	13
10.1 Situación de conmutación	13
11 Vinculaciones de nombre	14
11.1 Protección de conexión	14
11.2 Grupo de protección de conexión	14
11.3 Transconexión.....	14
11.4 Protección de conexión multipunto.....	15
11.5 Transconexión multipunto	15
12 Reglas de subordinación.....	15
13 Constricciones de puntero	15
14 Producciones ASN.1 de soporte	15
Anexo A – Diagramas de denominación y de herencia	18
Anexo B – Ejemplos de protección de conexión de subred.....	20
B.1 Leyendas	20
B.2 Ejemplos de protección de conexión de subred	21
B.3 Protección de conexión de subred bidireccional en anillos.....	27
B.4 Interconexión de anillos protegidos por una transconexión	28
B.5 Interconexiones de subred con ADM (SNCP/SNCP) en interfuncionamiento SNCP	30
B.6 Conexiones lógicas en anillos de interfuncionamiento SNCP	31
B.7 Conexiones lógicas en interfuncionamiento de anillos compartidos MS.....	33
B.8 Conexiones lógicas en interfuncionamiento de anillo SNCP y MS compartido.....	35

Página

Anexo C – Diagramas de transición de estados	37
C.1 Diagramas de estados	37
C.2 Valores admisibles de switchStatus para una protección de conexión (multipunto) protegida	37
C.3 Valores admisibles de switchStatus para una protección de conexión (multipunto) protectora	38
C.4 Diagrama de estados para una protección de conexión protegida (no reversiva)	38
C.5 Diagrama de estados para una protección de conexión protectora (no reversiva)	41
C.6 Diagrama de estados para una protección de conexión protegida (reversiva)	44
C.7 Diagrama de estados para una protección de conexión protectora (reversiva)	47

SUMARIO

Esta recomendación presenta un modelo de información para la gestión de la protección de conexión de subred de la jerarquía digital síncrona (SDH, *synchronous digital hierarchy*). Este modelo describe las clases de objetos gestionados y sus propiedades para la función de protección de la conexión de subred, que se define en la Recomendación G.803 [13], y su relación con los elementos de red de la SDH. Estos objetos son de utilidad para describir la información intercambiada a través de las interfaces definidas en la arquitectura de la red de gestión de las telecomunicaciones (RGT) de la Recomendación M.3010 [4] para la gestión de la función de protección de la conexión de subred.

PALABRAS CLAVE

Acción, ASN.1, atributo, clase de objeto gestionado, conexión de subred, directrices para la definición de objeto gestionados (GDMO, *guidelines for the definition of managed objects*), jerarquía digital síncrona, modelo de información, notificación, protección.

**GESTIÓN DE LA PROTECCIÓN DE CONEXIÓN DE SUBRED
DE LA JERARQUÍA DIGITAL SÍNCRONA DESDE EL PUNTO
DE VISTA DE LOS ELEMENTOS DE RED**

(Ginebra, 1995)

El UIT-T,

considerando

- (a) que las Recomendaciones G.707, G.708 y G.709 constituyen un conjunto coherente de especificaciones de la jerarquía digital síncrona (SDH) y la interfaz de nodo de red (NNI, *network node interface*);
- (b) que las Recomendaciones G.781, G.782, G.783 y G.784 constituyen un conjunto coherente de especificaciones para las funciones y la gestión de equipos múltiplex SDH;
- (c) que la Recomendación G.958 especifica las características de los sistemas de línea digital basados en la SDH para utilización en cables de fibra óptica;
- (d) que la Recomendación M.3010 define los principios de una red de gestión de las telecomunicaciones (RGT);
- (e) que la Recomendación G.773 define las series de protocolos para las interfaces Q;
- (f) que la Recomendación M.3100 define un modelo genérico de información de red para el intercambio de información de gestión;
- (g) que la Recomendación G.803 define la arquitectura funcional de la red de transporte SDH;
- (h) que la Recomendación G.774 define un modelo de información de gestión SDH desde el punto de vista de los elementos de red;
- (i) que la Recomendación G.774.03 define la gestión de la protección de secciones de multiplexión SDH desde el punto de vista de los elementos de red,

recomienda

que la gestión de la protección de conexión de subred SDH se lleve a cabo utilizando el modelo de información definido de acuerdo con los detalles contenidos en la presente Recomendación.

1 Alcance

Esta Recomendación se ocupa de la gestión de la conmutación de protección automática dentro del elemento de red en las capas de trayecto de orden superior e inferior. Abarca la protección de la conexión de subred, que se describe en la Recomendación G.803 [13] y G.841 [16].

La presente Recomendación proporciona un modelo de información, relacionado con la función de protección de la conexión de subred para la jerarquía digital síncrona (SDH). Identifica las clases de objeto de la red de gestión de las telecomunicaciones (RGT) requeridas para la gestión de la función de protección de la conexión de subred para los elementos de red SDH. Estos objetos son pertinentes para la información intercambiada por interfaces normalizadas definidas en la arquitectura de la RGT de la Recomendación M.3010 [4].

Esta Recomendación se aplica a los elementos de red SDH que efectúan la función de protección de la conexión de subred y a los sistemas de la RGT que gestionan elementos de red SDH.

1.1 Estructura de la Recomendación

La subcláusula 5.1 presenta una sinopsis del modelo de información de protección de la conexión de subred SDH. Las cláusulas 6 a 14 describen el modelo de información utilizando los mecanismos de notación definidos en la Recomendación X.722, Directrices para la definición de objetos gestionados [8]. La cláusula 14 contiene las definiciones de sintaxis de la información transportada en el protocolo que utiliza la notación de sintaxis abstracta uno (ASN.1, *abstract syntax notation one*) definida en la Recomendación X.208 [9]. La denominación y la herencia se muestran en el Anexo A. Los diagramas de transición de estados figuran en el Anexo B. Los diagramas que ilustran la protección de la conexión de subred se recogen en el Anexo C. Las cláusulas 5 a 14 son normativas y todo el texto restante es informativo.

2 Referencias

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

- [1] Recomendación UIT-T G.707 (1993), *Velocidades binarias de la jerarquía digital síncrona*.
- [2] Recomendación UIT-T G.708 (1993), *Interfaz de nodo de red para la jerarquía digital síncrona*.
- [3] Recomendación UIT-T G.709 (1993), *Estructura de multiplexión síncrona*.
- [4] Recomendación M.3010 del CCITT (1992), *Principios para una red de gestión de las telecomunicaciones*.
- [5] Recomendación M.3100 del CCITT (1992), *Modelo genérico de información de red*.
- [6] Recomendación UIT-T G.783 (1993), *Características de los bloques funcionales del equipo de la jerarquía digital síncrona*.
- [7] Recomendación UIT-T G.784 (1994), *Gestión de la jerarquía digital síncrona*.
- [8] Recomendación X.722 del CCITT (1992), *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Estructura de la información de gestión: Directrices para la definición de objetos gestionados*.
- [9] Recomendación X.208 del CCITT (1990), *Especificación de la notación de sintaxis abstracta uno*.
- [10] Recomendación X.720 del CCITT (1992), *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Estructura de la información de gestión: Modelo de información de gestión*.
- [11] Recomendación G.774 del CCITT (1992), *Modelo de información de gestión de la jerarquía digital síncrona desde el punto de vista de los elementos de red*.
- [12] Recomendación UIT-T G.774.01 (1994), *Supervisión de la calidad de funcionamiento de la jerarquía digital síncrona desde el punto de vista de los elementos de red*.
- [13] Recomendación UIT-T G.803 (1993), *Arquitecturas de redes de transporte basadas en la jerarquía digital síncrona*.
- [14] Recomendación X.721 del CCITT (1992), *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Estructura de la información de gestión: Definición de la información de gestión*.
- [15] Recomendación UIT-T G.774.03 (1994), *Gestión de la protección de secciones de multiplexión de la jerarquía digital síncrona desde el punto de vista de los elementos de red*.
- [16] Recomendación UIT-T G.841 (1994), *Tipos y características de las arquitecturas de protección para redes de la jerarquía digital síncrona*.

3 Definiciones

Ninguna.

4 Abreviaturas

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

APDU	Unidad de datos de protocolo de aplicación (<i>application protocol data unit</i>)
APS	Conmutación de protección automática (<i>automatic protection switching</i>)
BSHR	Anillo bidireccional autorregenerable (<i>bidirectional self healing ring</i>)
CMIP	Protocolo de información de gestión común (<i>common management information protocol</i>)
CMIS	Servicio de información de gestión común (<i>common management information service</i>)
CTP	Punto de terminación de conexión (<i>connection termination point</i>)
ISO	Organización Internacional de Normalización (<i>International Organization for Standardization</i>)
LOS	Pérdida de señal (<i>loss of signal</i>)
MS	Sección de multiplexión (<i>multiplex section</i>)
MSP	Protección de sección de multiplexión (<i>multiplex section protection</i>)
NE	Elemento de red (<i>network element</i>)
OS	Sistema de operación (<i>operation system</i>)
OSI	Interconexión de sistemas abiertos (<i>open system interconnection</i>)
Pkg	Lotes (<i>packages</i>)
RDN	Nombre distinguido relativo (<i>relative distinguished name</i>)
RGT	Red de gestión de las telecomunicaciones
RRP	Puntero de recurso fiable (<i>reliable resource pointer</i>)
SD	Degradación de la señal (<i>signal degrade</i>)
SDH	Jerarquía digital síncrona (<i>synchronous digital hierarchy</i>)
SF	Fallo de la señal (<i>signal fail</i>)
SNCP	Protección de la conexión de subred (<i>subnetwork connection protection</i>)
STM-N	Módulo de transporte síncrono N (<i>synchronous transport module N</i>)
TP	Punto de terminación (<i>termination point</i>)
TTP	Punto de terminación de camino (<i>trail termination point</i>)
UIT	Unión Internacional de Telecomunicaciones
URP	Puntero de recurso no fiable (<i>unreliable resource pointer</i>)
WTR	Espera al restablecimiento (<i>wait-to-restore</i>)

5 Modelo de gestión de protección de la conexión de subred

5.1 Sinopsis

El modelo se basa en las clases genéricas y principios de modelado descritos en la Recomendación M.3100 y en las clases comunes de la Recomendación G.774.03.

Proporciona un modo similar de controlar y operar la función de protección de la conexión de subred como las otras funciones de protección. El modelo define tres subclases del modelo genérico de protección:

- `connectionProtectionGroup`, que representa la asociación de recursos no fiables con fines de conmutación automática de protección y constituye el punto focal de todas las operaciones de gestión relacionadas con la función de protección.
- `connectionProtection`, que representa la unidad protegida o la unidad protectora y que representa la asignación de un recurso no fiable a un recurso fiable. `connectionProtection` está contenido por un `connectionProtectionGroup`.
- `mpConnectionProtection`, utilizado para modelar la difusión protegida. Cada tramo de difusión protegida está representado por un `crossConnection` individual contenido por `mpConnectionProtection`.

Define también una subclase de fábrica: `sncpFabric` derivado de la Recomendación M.3100. `sncpFabric` se utiliza para tratar por medio de la acción `protectedConnect` y `protectUnprotect`, además de las acciones conectar y desconectar de la fábrica, las siguientes capacidades:

- Configurar las transconexiones protegidas utilizando las protecciones de conexión y las protecciones de conexión multipunto.
- Cambiar de conexión no protegida a protegida sin interrupción del tráfico.
- Cambiar de conexión protegida a no protegida sin interrupción del tráfico.

5.2 Requisitos de protección de la conexión de subred SDH

La gestión de la función de protección de la conexión de subred proporcionará las siguientes capacidades de gestión:

- Aptitud para gestionar una protección de conexión de subred uniterminal 1 + 1 para una conexión de subred unidireccional y/o bidireccional.
- Aptitud para gestionar la protección de difusión cuando todos los tramos están protegidos en conjunto y no actúan independientemente.
- Aptitud para gestionar la protección de difusión cuando una parte de los tramos está protegida en conjunto y la otra parte de los tramos no está protegida.
- Soporte de interconexión de anillos utilizando un multiplexor de adición y extracción cuando no existe interacción entre anillos y cuando existe protección de conexión de subred en cada anillo.
- Soporte de interconexión de anillos utilizando un multiplexor de adición y extracción cuando no existe interacción entre anillos y existe protección de conexión de subred en un anillo y un anillo de protección compartida de sección de multiplexión en el otro.
- Soporte de interconexión de anillos utilizando un multiplexor de adición y extracción cuando no existe interacción entre anillos y cuando existe un anillo de protección compartida de sección de multiplexión en ambos anillos.
- Soporte de interconexión de anillos/subred utilizando transconexiones cuando existe protección de conexión de subred en cada anillo/subred.
- Aptitud para configurar la protección antes de activarla.
- Aptitud para configurar la protección sin ningún flujo de tráfico y reanudar posteriormente el tráfico.
- Aptitud para cambiar el recurso no fiable (rutas alternativas) aunque la protección está configurada.
- Aptitud para pasar de una conexión no protegida existente a una conexión protegida sin interrumpir el tráfico.
- Aptitud para pasar de una conexión protegida a una conexión no protegida sin interrupción del tráfico en el sentido de transmisión.
- Aptitud para pasar de un tramo protegido de una difusión protegida a un tramo no protegido sin interrumpir el tráfico en el sentido de transmisión.
- Aptitud para pasar de un tramo no protegido de una difusión a un tramo protegido sin interrupción del tráfico.

- Aptitud cuando se pasa de una conexión protegida a una conexión no protegida de seleccionar cuál de las dos conexiones cursará el tráfico posteriormente.
- Aptitud para iniciar y terminar la conmutación forzada y manual.
- Aptitud para excluir la conexión protegida y la protectora.
- Aptitud para suspender y reanudar el tráfico en las conexiones protegida y protectora.
- Aptitud para configurar el criterio de conmutación.
- Aptitud para controlar el tiempo de retención y el tiempo de espera al restablecimiento de una conmutación.
- Aptitud para configurar la protección en una sola operación de gestión en cada extremo de la conexión de subred.
- Aptitud para añadir o extraer un tramo hacia una difusión protegida o desde ella.
- El elemento de red no debe almacenar ninguna información histórica acerca de la configuración de conexión antes que haya sido configurada en el estado de protección.

NOTA – En toda esta Recomendación se utilizan los términos protector y protegido. Se considera que esos términos equivalen respectivamente a los términos utilizados en la Recomendación G.841 [16] protección y trabajo, que ya no se utilizan en esa Recomendación.

6 Definiciones de clases de objetos gestionados

El siguiente objeto gestionado se puede utilizar para modelar un sistema de protección uniterminal 1 + 1 automático para la protección de la conexión de subred.

6.1 Grupo de protección de conexión

```
connectionProtectionGroup MANAGED OBJECT CLASS
  DERIVED FROM "Recommendation G.774.03 : 1994": protectionGroup;
  CHARACTERIZED BY
    connectionProtectionGroupPkg PACKAGE
  BEHAVIOUR connectionProtectionGroupBehaviour;
  ATTRIBUTES
    protectionCriteria GET-REPLACE ADD-REMOVE;
  NOTIFICATIONS
    "Recommendation G.774.03 : 1994": protectionSwitchReporting switchStatusParameter;;;
  CONDITIONAL PACKAGES
    holdOffTimePackage PRESENT IF "an instance supports it";
REGISTERED AS { g774.04MObjectClass 1 };
```

connectionProtectionGroupBehaviour BEHAVIOUR

DEFINED AS "Esta clase de objeto se utiliza para modelar un sistema de protección automático para la protección de la conexión de subred. El atributo protectionGroupType indica que el esquema de protección utilizado es 1 + 1 (más). La clase de objeto es un punto focal para las operaciones de gestión y notificaciones relacionadas con la gestión del sistema de protección. El flujo de señal real a través de la protección de la conexión de subred está reflejado por los punteros de conectividad de los TP que intervienen en la protección de la conexión de subred. En el tiempo de ejemplificación de un ejemplar de esta clase el atributo protectionCriteria viene inicializado por el valor inicial local.";

6.2 Protección de conexión

```
connectionProtection MANAGED OBJECT CLASS
  DERIVED FROM "Recommendation G.774.03 : 1994": protectionUnit;
  CHARACTERIZED BY
    connectionProtectionPkg PACKAGE
  BEHAVIOUR connectionProtectionBehaviour;
  ATTRIBUTES
    switchStatus GET,
    "Recommendation X.721 : 1992": administrativeState GET-REPLACE,
    "Recommendation X.721 : 1992": operationalState GET,
    "Recommendation M.3100 : 1992": signalType GET,
    "Recommendation M.3100 : 1992": directionality GET;
```

NOTIFICATIONS

"Recommendation X.721 : 1992": stateChange,

"Recommendation X.721 : 1992": objectDeletion,

"Recommendation X.721 : 1992": objectCreation;;;

REGISTERED AS { g774.04MObjectClass 2 };

connectionProtectionBehaviour BEHAVIOUR

DEFINED AS "Esta clase de objeto se utiliza para representar la asignación entre un recurso no fiable (TP) y un recurso fiable (TP) para la protección de la conexión de subred. Esta clase de objeto tiene las propiedades de una transconexión, ya que representa una asignación flexible de puntos de terminación en el contexto de la protección de subred, conforme a la Recomendación G.803. El atributo direccionalidad representa el tipo de tráfico que fluye a través de la protección de conexión (CP). Puede ser:

- Bidireccional – El flujo de tráfico pasa entre el recurso no fiable y el recurso fiable en ambos sentidos; o bien
- Unidireccional – El flujo de tráfico es unidireccional y pasa del recurso no fiable al fiable.

El puntero de recurso no fiable (URP) apunta a un punto de terminación que representa una de las alternativas para el sistema de protección. El URP apunta a un TP de acuerdo con la direccionalidad del CP, es decir:

- El URP de una CP bidireccional debe apuntar a un TP o GTP bidireccional.
- El URP de una CP unidireccional debe apuntar a un TP o GTP sumidero, o a un TP o GTP bidireccional.

El puntero de recurso no fiable apunta a nulo cuando el TP correspondiente (no fiable) ha sido desconectado temporalmente de la protección de conexión.

El crossConnectionObjectPointer del TP correspondiente apunta al connectionProtection.

El puntero de recurso fiable apunta:

- a nulo en el caso de una protección de conexión protectora, o bien
- a un punto de terminación (CTP o TTP) o ejemplar de GTP que representa un extremo de la conexión de subred en el caso de una protección de conexión protegida.

Este punto de terminación tendrá el mismo tipo de señal que el CTP o GTP que representa el recurso no fiable utilizado para la protección.

El crossConnectionObjectPointer del TP correspondiente apunta al connectionProtection.

El atributo tipo de señal (Signal Type) describe la señal transconectada. Los puntos de terminación o GTP transconectados deben tener tipos de señales que sean compatibles.

Si los objetos enumerados en los atributos puntero de recurso no fiable y puntero de recurso fiable son GTP, el enésimo elemento del recurso no fiable GTP está relacionado con el enésimo elemento del recurso fiable GTP (para cada n).

Estado administrativo

- *Desbloqueado* – El objeto de protección de conexión está desbloqueado administrativamente. Se permite que el tráfico pase a través de la protección de conexión.
- *Bloqueado* – No se permite que el tráfico pase a través de la protección de conexión. El flujo de tráfico está suspendido entre los puntos de terminación que representan los recursos fiables y no fiables. Los punteros de conectividad en los recursos no fiables y recursos fiables correspondientes se actualizan para reflejar la suspensión del flujo de tráfico.

La puesta del estado administrativo a «bloqueado» no impide que la función de protección intente operar.

Estado operacional

El estado operacional refleja sólo la capacidad de conexión de la protección de conexión:

- *Habilitado* – La protección de conexión efectúa su función de transconexión normal.
- *Deshabilitado* – La protección de conexión es incapaz de efectuar su función de transconexión normal.

El estado operacional deshabilitado se considera como un fallo de la señal en la conexión correspondiente, y como tal debe tenerse en cuenta en el mecanismo de protección.

El atributo switchStatus indica el estado de las peticiones de conmutación.";

6.3 Protección de conexión multipunto

mpConnectionProtection MANAGED OBJECT CLASS

DERIVED FROM "Recommendation G.774.03 : 1994": protectionUnit;

CHARACTERIZED BY

mpConnectionProtectionPkg PACKAGE

BEHAVIOUR mpConnectionProtectionBehaviour;

ATTRIBUTES

switchStatus GET,

"Recommendation X.721 : 1992": administrativeState GET-REPLACE,

"Recommendation X.721 : 1992": operationalState GET,

"Recommendation X.721 : 1992": availabilityStatus GET,

"Recommendation M.3100 : 1992": signalType GET;

NOTIFICATIONS

"Recommendation X.721 : 1992": stateChange,

"Recommendation X.721 : 1992": objectDeletion,

"Recommendation X.721 : 1992": objectCreation;;;

REGISTERED AS { g774.04MObjectClass 3 };

mpConnectionProtectionBehaviour BEHAVIOUR

DEFINED AS "Esta clase de objeto se utiliza para representar la asignación entre un recurso no fiable, que es el punto de terminación u objeto GTP enumerado en el atributo puntero de recurso no fiable, y un conjunto de recursos fiables para la protección de la conexión punto a multipunto. Los recursos fiables son el punto de terminación o los objetos GTP enumerados en los atributos hacia terminación (To Termination) de los objetos crossConnectionmanaged contenidos por la protección de conexión multipunto protegida.

Esta clase de objeto tiene las propiedades de una transconexión multipunto ya que representa una asignación flexible de puntos de terminación en el contexto de la protección de subred conforme a la Recomendación G.803.

El puntero de recurso no fiable (URP) apunta a un punto de terminación o GTP que representa una de las dos alternativas para el sistema de protección.

El URP debe apuntar a un CTP o GTP sumidero, o a un TP o GTP bidireccional.

El puntero de recurso fiable apunta a NULO cuando el TP (no fiable) correspondiente ha sido desconectado temporalmente de la protección de conexión multipunto.

El crossConnectionObjectPointer del TP correspondiente apunta al mpConnectionProtection.

El puntero de recurso fiable siempre tendrá el valor NULO. Los recursos fiables están representados por todos los objetos puntos de terminación o GTP al que apunta el atributo hacia terminación de los objetos gestionados crossConnection contenidos por mpConnectionProtection protegido.

El atributo tipo de señal describe la señal transconectada. Los puntos de terminación o GTP transconectados deberán tener tipos de señal compatibles.

Estado administrativo

- *Desbloqueado* – El objeto protección de conexión multipunto está administrativamente desbloqueado. Permite el paso de tráfico por cada transconexión contenida según cual sea su estado administrativo.
- *Bloqueado* – No está permitido el paso de tráfico por la transconexión entre los puntos de terminación transconectados. El efecto de este valor predomina sobre el efecto del estado administrativo de cada transconexión contenida.

La puesta del estado administrativo a bloqueado no impide que la función de protección intente operar.

Estado operacional

El estado operacional de un objeto protección de conexión multipunto refleja el funcionamiento normal global de la transconexión, incluidos todos los objetos transconexión contenidos en la protección de conexión multipunto.

- *Habilitado* – La transconexión efectúa su función normal. Obsérvese que algunos (aunque no todos) de los objetos transconectados contenidos en protección de conexión multipunto protegida pueden estar deshabilitados.
- *Deshabilitado* – La transconexión no puede efectuar su función de transconexión normal. Todos los objetos transconectados contenidos en protección de conexión multipunto están deshabilitados.

El estado operacional deshabilitado se considera como un fallo de la señal en la conexión correspondiente, y como tal debe tenerse en cuenta en el mecanismo de protección.

Situación de disponibilidad

Los valores soportados de este atributo son:

- *Degradado* – La protección de conexión multipunto está degradada en algún aspecto. Así, por ejemplo, si uno o más (aunque no todos) de los objetos transconectados contenidos en la protección de conexión multipunto son deshabilitados, se considerará que la protección de la conexión multipunto está degradada. La protección de la conexión multipunto sigue estando disponible para el servicio (es decir, su estado operacional es habilitado) mientras está degradada. No se produce conmutación automática de protección.
- CONJUNTO vacío.

El switchStatus indica el estado de las peticiones de conmutación.";

6.4 Fábrica de protección de conexión de subred

sncpFabric MANAGED OBJECT CLASS

DERIVED FROM "Recommendation M3100 : 1992": fabric;

CHARACTERIZED BY

sncpFabricPackage PACKAGE

BEHAVIOUR sncpFabricBehaviour;

ACTIONS

protectUnprotect,

protectedConnect;;;

REGISTERED AS { g774.04MObjectClass 4 };

sncpFabricBehaviour BEHAVIOUR

DEFINED AS "El objeto fábrica de protección de conexión de subred representa la función de gestión del establecimiento y liberación de las transconexiones protegidas.";

7 Lotes

7.1 Lote de tiempo de retención

holdOffTimePackage PACKAGE
ATTRIBUTES
holdOffTime GET-REPLACE;
REGISTERED AS { g774.04Package 1 };

8 Atributos

8.1 Tiempo de retención

holdOffTime ATTRIBUTE
WITH ATTRIBUTE SYNTAX SDHSNCPASN1.HoldOffTime;
MATCHES FOR EQUALITY;
BEHAVIOUR holdOffTimeBehaviour;
REGISTERED AS { g774.04Attribute 1 };

holdOffTimeBehaviour BEHAVIOUR
DEFINED AS "Este atributo especifica el número de periodos de 100 ms que representa el tiempo de espera antes de efectuar una conmutación de protección luego que ha ocurrido un defecto en la unidad de protección protectora o protegida. El valor mínimo es cero (sin tiempo de retención) y el valor máximo es 100 (que representa 10 segundos). El tiempo de retención se define en [16].";

8.2 Criterios de protección

protectionCriteria ATTRIBUTE
WITH ATTRIBUTE SYNTAX SDHSNCPASN1.ProtectionCriteria;
MATCHES FOR EQUALITY;
BEHAVIOUR protectionCriteriaBehaviour;
REGISTERED AS { g774.04Attribute 2 };

protectionCriteriaBehaviour BEHAVIOUR
DEFINED AS "Este atributo especifica la lista de criterios configurables que han de utilizarse para la decisión de conmutación automática, complementando los criterios que se definen como obligatorios y fijos dentro de la función SNCP como se indica en [16].";

8.3 Situación de conmutación

switchStatus ATTRIBUTE
WITH ATTRIBUTE SYNTAX SDHSNCPASN1.ProtectionStatus;
MATCHES FOR EQUALITY;
BEHAVIOUR switchStatusBehaviour;
REGISTERED AS { g774.04Attribute 3 };

switchStatusBehaviour BEHAVIOUR
DEFINED AS "La siguiente es una lista de todos los valores de situaciones posibles del atributo switchStatus para la protección de conexión protegida o para mpConnectionProtection protegida:

- *Ninguna petición* – No hay ninguna petición presente. Un tiempo de retención de conmutación activo no se considera petición.
- *No revertir* – La protección de conexión protegida ha sido conmutada a la protección de conexión protectora y la petición de efectuar esta operación ha sido liberada seguidamente. Este estado se aplica únicamente a sistemas no reversivos 1 + 1.
- *Espera al restablecimiento* – La protección de conexión protegida se ha recuperado de una condición de conmutación automática y se activa el temporizador WTR.
- *Completada conmutación manual a la protección de conexión protectora* – La protección de conexión protegida ha sido conmutada a la protección de conexión protectora por una petición de conmutación manual.

- *Completada conmutación automática a la conexión protectora* – La protección de conexión protegida ha sido conmutada a la protección de conexión protectora debido a una condición de conmutación automática.
- *Conmutación automática pendiente* – Una petición de conmutación automática no puede estar completa debido a la indisponibilidad de la protección de conexión protectora.
- *Completada conmutación forzada a la protección de conexión protectora* – La protección de conexión protegida ha sido forzada al conmutarse a la protección de conexión protectora.
- *Completada conmutación forzada a la protección de conexión protectora – conmutación automática pendiente* – No puede completarse una petición de conmutación automática debido a una conmutación forzada completa (a la protección de conexión protectora).
- *Exclusión de la protección de conexión protegida* – No se permite que la protección de conexión protegida se conmute a protección.
- *Exclusión de la protección de conexión protegida – conmutación automática pendiente* – No puede completarse una petición de conmutación automática debido a la exclusión de la protección de conexión protegida.

La siguiente es una lista de todos los valores de estado posibles del atributo switchStatus para protección de conexión protectora o mpConnectionProtection protectora:

- *Ninguna petición* – No hay ninguna petición pendiente. Un tiempo de retención de conmutación activo no se considera petición.
- *No revertir* – La protección de conexión protegida ha sido conmutada a la protección de conexión protectora y la petición de efectuar esta operación ha sido liberada. Esta situación sólo es aplicable a sistemas no reversivos 1 + 1.
- *Completada conmutación manual a protección de conexión protectora* – La protección de conexión protegida ha sido conmutada a la protección de conexión protectora por una petición de conmutación manual.
- *Completada conmutación automática a la protección de conexión protectora* – Una protección de conexión protegida ha sido conmutada a la protección de conexión protectora debido a una condición de conmutación automática.
- *Fallo de la señal* – Existe una condición de fallo de la señal en la protección de conexión protectora (no se transporta tráfico en la protección de conexión protectora).
- *Completada conmutación forzada a conexión protectora* – La protección de conexión protegida ha sido forzada a conmutarse a la protección de conexión protectora.
- *Exclusión de la protección* – Se impide a la protección de conexión protectora proporcionar protección.
- *Exclusión de la protección – condición de conmutación automática en la protección de conexión protectora* – Se establece una exclusión de la protección, y existe una condición de conmutación automática en la protección de conexión protectora.";

9 Acciones

9.1 Acción de conexión protegida

```
protectedConnect ACTION
    BEHAVIOUR protectedConnectBehaviour;
    MODE CONFIRMED;
    WITH INFORMATION SYNTAX SDHSNCPASN1.ProtectedConnectInformation;
    WITH REPLY SYNTAX SDHSNCPASN1.ProtectedConnectResult;
REGISTERED AS { g774.04Action 1 };
```

protectedConnectBehaviour BEHAVIOUR

DEFINED AS "Esta acción ofrece la capacidad, en una sola acción, de:

- 1) Establecer una conexión protegida entre puntos de terminación/GTP (conectar elección (choice) de la sintaxis). La conexión que debe ser establecida es parte de una protección de conexión de subred. Los puntos de terminación/GTP que intervienen en esta conexión protegida no deben estar ya conectados para el sentido considerado. En este caso este establecimiento de la conexión se efectúa conforme a las siguientes reglas:
 - El TP protector se utiliza para describir el (o los) TP no fiable(s) de la conexión protectora. Esto se debe efectuar de acuerdo con la descripción del tipo de conexión de protección.
 - El tipo de conexión de protección se utiliza para describir el tipo de conexión a establecer, es decir, unidireccional o bidireccional. El tipo de conexión de protección describe la conexión entre los TP no fiables y los TP fiables para la conexión protegida.
 - Si el tipo de conexión de protección es bidireccional, se crea un `connectionProtectionGroup`. La parte hacia TP de la sintaxis representa el recurso fiable.
 - Si el tipo de conexión de protección es unidireccional, puede afectar a:
 - una protección de conexión de subred punto a punto unidireccional. En este caso se crea un `connectionProtectionGroup`; o bien a
 - una protección de conexión de subred punto a multipunto unidireccional cuando los tramos están protegidos en su totalidad. En este caso se crea un `connectionProtectionGroup` que contiene:
 - a) el `mpConnectionProtection` del canal de trabajo, que conecta el TP no fiable. Los TP fiables se conectan mediante objetos `crossConnection` contenidos por el `mpConnectionProtection`;
 - b) el `mpConnectionProtection` del canal protector. Este `mpConnectionProtection` no contiene el objeto `crossConnection`.

El estado administrativo de los objetos de conexiones creados se especifica como un parámetro opcional de esta acción. Si se omite este parámetro, el estado administrativo se pone a «desbloqueado».

- 2) Añadir TP/GTP como destinos de una conexión punto a multipunto. (Elección `addLeg` de la sintaxis.)
 - Los tramos pueden añadirse como parte de los tramos protegidos (correspondientes a la subelección «tramos protegidos» de la sintaxis). En este caso se crea cada objeto `crossConnection` correspondiente a cada tramo. Estos `crossConnections` están contenidos por el `mpConnectionProtection` protegido, contenido por el `connectionProtectionGroup`.
 - Los tramos pueden añadirse como tramos no protegidos (correspondientes a la subelección «tramos no protegidos» de la sintaxis). En ese caso, se crea cada objeto `crossConnection` correspondiente a cada tramo. Estos `crossConnections` están contenidos por el `mpCrossConnection` que representa la difusión no protegida. Si no existe `mpCrossConnection` no protegido, se crea entonces un `mpCrossConnection` que contiene todos los tramos no protegidos especificados (si sólo existe un tramo no protegido, se crea entonces una transconexión unidireccional punto a punto). Si esta acción afecta a una transconexión punto a punto unidireccional existente, se crea entonces una transconexión punto a multipunto que contiene las `crossConnection` que representan tramos.

El estado administrativo de los objetos de transconexión o de protección de conexión creados serán iguales al objeto de transconexión multipunto o de protección de conexión multipunto que contienen, a menos que en los parámetros de acción se especifique otra cosa.

- 3) Conectar un TP como recurso no fiable de una conexión protegida existente (`connectionProtection` o `mpConnectionProtection` protegida o protectora contenida en un `connectionProtectionGroup`). (Elección `addUnreliable` de la sintaxis.)

Si el TP especificado no está conectado ya para la dirección correspondiente (subelección notConnected de la sintaxis), será conectado por la connectionProtection o mpConnectionProtection especificada.

Si el TP especificado ya está conectado para la dirección correspondiente (subelección connected de la sintaxis) por una conexión unidireccional (punto a punto o multipunto), el TP apuntará a connectionProtection o mpConnectionProtection además de la conexión (o conexiones) existente(s).";

9.2 Acción proteger no proteger conexión

protectUnprotect ACTION

BEHAVIOUR protectUnprotectBehaviour;

MODE CONFIRMED;

WITH INFORMATION SYNTAX SDHSNCPASN1.ProtectUnprotectInformation;

WITH REPLY SYNTAX SDHSNCPASN1.ProtectedConnectResult;

REGISTERED AS { g774.04Action 2 };

protectUnprotectBehaviour BEHAVIOUR

DEFINED AS "Esta acción ofrece la capacidad, en una sola acción, de:

- 1) Proteger una conexión no protegida existente (elección protect de la sintaxis). La descripción para proteger una conexión existente utiliza la misma sintaxis que el establecimiento de una conexión protegida, y sigue las mismas reglas, salvo que todos los TP o GTP especificados en la parte protectionConnectionType deben ser especificados explícitamente por sus ejemplares objeto (es decir, no tpPool, no GTP expresado por una secuencia de TP). La conectividad especificada por la parte protectionConnectionType de la sintaxis debe reflejar la misma conectividad (flujo de la señal expresada por los punteros de conectividad) que la existente, es decir:
 - Para un punto a punto unidireccional, el TP especificado como el desde (From) y el hacia (To) debe estar ya transconectado de la misma manera que se describe y no debe estar ya protegido para el sentido que interesa.
 - Para un punto a punto bidireccional, los TP especificados como el desde y el Hacia deben estar ya transconectados de la misma manera que la descrita, es decir, debe ya existir una transconexión bidireccional que conecta el desde TP y el hacia TP (TP fiable).
 - Para un punto a multipunto, el TP especificado como el desde y todos los TP especificados como el hacia deben estar ya transconectados del mismo modo y ninguno de ellos debe ya formar parte de un esquema de protección para el sentido considerado. Sólo los tramos que sean especificados como parte de la información protectedConnect intervendrán en el esquema de protección. Como resultado de esta acción se crea un ConnectionProtectionGroup, dos mpConnectionProtection y los crossConnection que representan cada tramo. Si todos los tramos intervienen en el esquema de protección, se suprime el mpCross-Connection existente. El estado administrativo de los nuevos objetos de conexión creados será el mismo que el existente que se ha de reemplazar, a menos que en los parámetros de acción se especifique otra cosa. El resultado, si es OK, viene dado por la elección connected de la sintaxis.
- 2) No proteger una conexión protegida existente (elección unprotect de la sintaxis). La descripción para la no protección de una conexión existente utiliza la misma sintaxis que para el establecimiento de una nueva conexión no protegida, es decir ConnectionType y ConnectionTypeBi, y sigue las mismas reglas, salvo que todas las conexiones descritas deben ya existir, y todos los TP o GTP especificados en esta acción deben ser especificados explícitamente por sus ejemplares objeto. La conectividad especificada por la sintaxis debe reflejar la misma conectividad que la existente para la parte de trabajo o la parte protegida del ConnectionProtectionGroup, es decir:
 - Para una protección de conexión punto a punto unidireccional, el TP especificado como el Desde y el Hacia deben ser respectivamente el TP no fiable y el TP fiable de la connectionProtection (protegida o protectora).

- Para un punto a punto bidireccional los TP especificados como el Desde y el Hacia deben ser respectivamente el TP no fiable de connectionProtection protegida o protectora y el TP fiable de la connectionProtection protegida. Cuando se utiliza la elección «single» de la sintaxis, se crea una transconexión bidireccional (ruta uniforme) que conecta el TP no fiable especificado y el TP fiable. Cuando se utiliza la elección «multiple» de la sintaxis, se crean dos transconexiones unidireccionales (ruta diversa), una que conecta el TP no fiable especificado al TP fiable, y la otra el TP fiable al TP no fiable especificado.
- Para un punto multipunto, el TP especificado como el desde y todos los TP especificados como el hacia deben ser respectivamente el TP no fiable de la protección de conexión multipunto protegida y los Hacia los TP de las transconexiones contenidas en la protección de conexión multipunto. Si se especifican TP que no pertenecen al esquema de protección, la petición fracasa con el problema lógico «mismatching TP Instances» (ejemplares de TP discordantes). Sólo los TP que se especifican explícitamente como parte de protectedUnprotectedInformation no estarán protegidos, y si no había ninguna mpCrossConnection ya existente, se crea una que retiene cada crossConnection correspondiente a cada tramo no protegido. Si no queda ningún otro TP en el esquema protegido, se suprime entonces el connectionProtectionGroup y, en consecuencia, todos sus objetos contenidos. El estado administrativo de los nuevos objetos de conexión creados será igual que el del objeto existente que han de reemplazar, a menos que en los parámetros de acción se especifique otra cosa.";

10 Parámetros

10.1 Situación de conmutación

switchStatusParameter PARAMETER

CONTEXT EVENT-INFO;

WITH SYNTAX SDHSNCPASN1.ProtectionStatusParameter;

BEHAVIOUR switchStatusParameterBeh;

REGISTERED AS { g774.04Parameter 1 };

switchStatusParameterBeh BEHAVIOUR

DEFINED AS "Este parámetro se incluye en los parámetros de información adicionales de la notificación de informe de conmutación de protección. Esta notificación es enviada por el grupo de protección de acuerdo con las siguientes reglas. Existen diversos casos:

- La conmutación de protegido a protector o de protector a protegido se ha efectuado sin relegar previamente una conmutación existente. En este caso, los valores antiguos y nuevos del atributo conmutar situación del canal protector se comunicarán en la notificación por medio de los parámetros oldSwitchStatus y newSwitchStatus, respectivamente.
- Una conmutación se efectúa relegando una existente. En este caso, los valores antiguos y nuevos del atributo conmutar situación del canal protector se comunicarán en la notificación por medio de los parámetros oldSwitchStatus y newSwitchStatus, respectivamente.
- Existe una condición de conmutación automática en un canal, pero la conmutación automática no puede ser atendida debido a la indisponibilidad del canal que de otra forma la protege. En este caso, los parámetros oldSwitchStatus y newSwitchStatus hacen referencia al valor del atributo situación de conmutación del canal en el cual aparece la condición de conmutación automática. La excepción se produce cuando el canal ya está forzado o excluido, en cuyo caso no se envía notificación.
- Un canal de trabajo (unidad protegida) ha sido excluido o liberado de exclusión sin modificar ninguna conmutación existente. En este caso, los parámetros oldSwitchStatus y newSwitchStatus hacen referencia al valor de atributo conmutar situación del canal de trabajo que ha sido excluido.
- Un canal de protección (unidad protectora) ha sido excluido o liberado de exclusión sin modificar la conmutación existente. En este caso, los parámetros oldSwitchStatus y newSwitchStatus hacen referencia al valor de atributo conmutar situación del canal de protección que ha sido excluido.

El protectionSwitchReporting no se envía cuando la condición de conmutación automática bascula entre la condición SF y WTR. Mientras está en el estado de exclusión o de conmutación forzada, no se envía notificación salvo para finalizar el fallo de liberación.";

11 Vinculaciones de nombre

11.1 Protección de conexión

connectionProtection-connectionProtectionGroup NAME BINDING

SUBORDINATE OBJECT CLASS connectionProtection AND SUBCLASSES;

NAMED BY SUPERIOR OBJECT CLASS connectionProtectionGroup AND SUBCLASSES;

WITH ATTRIBUTE protectionUnitId;

BEHAVIOUR connectionProtection-connectionProtectionGroupBeh

BEHAVIOUR

DEFINED AS "La protección de conexión está contenida por un ejemplar de objeto gestionado grupo de protección de conexión. Debe haber dos y sólo dos CP (protección de conexión) en el CPG (grupo de protección de conexión), con el mismo tipo de señal y la misma direccionalidad. Esta se usa para representar una protección de conexión bidireccional o unidireccional punto a punto. Una de estas CP debe ser la CP protegida (atributo protector con el valor 'FALSO'), y la otra debe ser la CP protectora (atributo de protección con el valor 'VERDADERO')";;

REGISTERED AS { g774.04NameBinding 1 };

11.2 Grupo de protección de conexión

connectionProtectionGroup-sncpFabric NAME BINDING

SUBORDINATE OBJECT CLASS connectionProtectionGroup AND SUBCLASSES;

NAMED BY SUPERIOR OBJECT CLASS sncpFabric AND SUBCLASSES;

WITH ATTRIBUTE protectionGroupId;

BEHAVIOUR connectionProtectionGroup-sncpFabricBeh

BEHAVIOUR

DEFINED AS "Un grupo de protección de conexión es creado como resultado del establecimiento de una conexión protegida (punto a punto o punto a multipunto) o de la protección de una conexión no protegida existente. Cuando se desconecta un TP que interviene en una conexión protegida:

- Si el TP es el recurso fiable de una protección de conexión punto a punto, o el último recurso fiable (último tramo) de una protección de conexión multipunto, esto conduce a la desconexión de la protección, produciendo la supresión del grupo de protección de conexión y de todos los objetos contenidos.
- Si el TP es el recurso no fiable de una protección de conexión o protección de conexión multipunto, el puntero de recurso no fiable correspondiente se pone a NULO. Esta desconexión se considerará un fallo de la señal. Puede conectarse un nuevo recurso no fiable (TP) utilizando la capacidad de añadir un nuevo recurso no fiable de la acción de conexión protegida. Cuando se desconectan ambos TP no fiables, se produce la desconexión de la protección, originando la supresión del grupo de protección de conexión y de todos los objetos contenidos.";

REGISTERED AS { g774.04NameBinding 2};

11.3 Transconexión

crossConnection-mpConnectionProtection NAME BINDING

SUBORDINATE OBJECT CLASS "Recommendation M3100 : 1992":

crossConnection AND SUBCLASSES;

NAMED BY SUPERIOR OBJECT CLASS mpConnectionProtection AND SUBCLASSES;

WITH ATTRIBUTE crossConnectionId;

DELETE ONLY-IF-NO-CONTAINED-OBJECTS;

REGISTERED AS { g774.04NameBinding 3 };

```

crossConnection-sncpFabric NAME BINDING
    SUBORDINATE OBJECT CLASS "Recommendation M3100 : 1992"
crossConnection AND SUBCLASSES;
    NAMED BY SUPERIOR OBJECT CLASS sncpFabric AND SUBCLASSES;
    WITH ATTRIBUTE crossConnectionId;
    DELETE ONLY-IF-NO-CONTAINED-OBJECTS;
REGISTERED AS { g774.04NameBinding 5 };

```

11.4 Protección de conexión multipunto

```

mpConnectionProtection-connectionProtectionGroup NAME BINDING
    SUBORDINATE OBJECT CLASS mpConnectionProtection AND SUBCLASSES;
    NAMED BY SUPERIOR OBJECT CLASS connectionProtectionGroup AND SUBCLASSES;
    WITH ATTRIBUTE protectionUnitId;
    BEHAVIOUR mpConnectionProtection-connectionProtectionGroupBeh
    BEHAVIOUR
    DEFINED AS "Las protecciones de conexión multipunto se crean como resultado del establecimiento de una
conexión multipunto protegida o de la protección de una conexión multipunto no protegida existente. Las protecciones de
conexión multipunto están contenidas directamente por el ejemplar de objeto gestionado grupo de protección de conexión.
Debe haber dos y sólo dos mpConnectionProtections en el connectionProtectionGroup, con el mismo tipo de señal. Esto se
utiliza para representar la protección de conexión unidireccional punto a multipunto. Una de esas mpConnectionProtection
debe ser la protegida (atributo protecting con el valor FALSO), y la otra debe ser la protectora (atributo protecting con el
valor VERDADERO).
Sólo la mpConnectionProtection protegida puede contener transconexiones que representan los recursos fiables. La
configuración puede efectuarse antes de cualquier transconexión existente o en una transconexión multipunto existente.";;
REGISTERED AS { g774.04NameBinding 4 };

```

11.5 Transconexión multipunto

```

mpCrossConnection-sncpFabric NAME BINDING
    SUBORDINATE OBJECT CLASS "Recommendation M3100 : 1992":
mpCrossConnection AND SUBCLASSES;
    NAMED BY SUPERIOR OBJECT CLASS sncpFabric AND SUBCLASSES;
    WITH ATTRIBUTE mpCrossConnectionId;
REGISTERED AS { g774.04NameBinding 6 };

```

12 Reglas de subordinación

Ninguna.

13 Constricciones de puntero

Ninguna.

14 Producciones ASN.1 de soporte

```

SDHSNCPASN1 { itu(0) recommendation(0) g(7) g774(774) hyphen(127) sncp(04)
informationModel(0) asn1Module(2) sdhsncp (0) }

DEFINITIONS IMPLICIT TAGS ::=

BEGIN
-- EXPORTS everything --

IMPORTS

ObjectInstance
FROM CMIP-1 { joint-iso-ccitt ms(9) cmip(1) modules(0) protocol(3) }

AdministrativeState, OperationalState
FROM Attribute-ASN1Module { joint-iso-ccitt ms(9) smi(3) part2(2) asn1Module(2) 1 }

```

AddLeg, Connected, ConnectionType, ConnectionTypeBi, Directionality, ExplicitPtoMP, ExplicitPtoP, ExplicitTP, Failed, PointToMultipoint, PointToPoint, PtoMPools, PtoTPPool
FROM ASN1DefinedTypesModule { ccitt recommendation m(13) gnm(3100)
informationModel(0) asn1Modules(2) asn1DefinedTypesModule(0) }

Boolean, Integer, ProtectionStatus, ProtectionStatusParameter
FROM SDHProtASN1 { itu(0) recommendation(0) g(7) g774(774) hyphen(127) prot(03)
informationModel(0) asn1Module(2) sdhprot(0) };

sdhSNCP OBJECT IDENTIFIER ::= { itu(0) recommendation(0) g(7) g774(774) hyphen(127)
sncp(04) informationModel(0) }

g774.04MObjectClass OBJECT IDENTIFIER ::= { sdhSNCP managedObjectClass(3) }

g774.04Attribute OBJECT IDENTIFIER ::= { sdhSNCP attribute(7) }

g774.04Action OBJECT IDENTIFIER ::= { sdhSNCP action(9) }

g774.04NameBinding OBJECT IDENTIFIER ::= { sdhSNCP nameBinding(6) }

g774.04Parameter OBJECT IDENTIFIER ::= { sdhSNCP parameter(5) }

g774.04Package OBJECT IDENTIFIER ::= { sdhSNCP package(4) }

g774.04StandardSpecificExtension OBJECT IDENTIFIER ::= { sdhSNCP standardSpecificExtension(0) }

-- The following value assignments are for the Protection Criteria in the context of SDH.

-- These values shall always be assigned by this Recommendation in the context of SDH.

sncpProtectionCriteria OBJECT IDENTIFIER ::= { g774.04StandardSpecificExtension 0 }

sncpPathTraceMismatchCriteria OBJECT IDENTIFIER ::= { sncpProtectionCriteria 1 }

sncpExcessiveErrorCriteria OBJECT IDENTIFIER ::= { sncpProtectionCriteria 2 }

ConnectUnreliableTP ::= CHOICE {
 notConnected [0] UnreliableTp,
 connected [1] UnreliableTp
}

HoldOffTime ::= INTEGER

PointToPointProtection ::= SEQUENCE {
 protectedPointToPoint PointToPoint,
 protectingPointToPoint ProtectingConnection
}

-- The object Instance of the xCon of PointToPoint represents the object instance of the created
-- connectionProtection

PointToMultipointProtection ::= SEQUENCE {
 protectedPointToMultipoint PointToMultipoint,
 protectingPointToMultipoint ProtectingConnection
}

-- The object Instance of the xConnections and mpXCon of PointToMultipoint represents the
-- object

-- instances of the created crossConnections and mpConnectionProtection

-- The protectingPointToMultipoint represents the object instance of the unreliable TP and

-- the object instance of the created mpConnectionProtection of the protecting connection

ProtectedAddLeg ::= CHOICE {
 protected [0] AddLeg,
 unProtected [1] AddLeg
}

-- The object Instance of the mpXCon of AddLeg represents the object instance of the
-- mpConnectionProtection to which new legs are added

ProtectedConnectInformation ::= SEQUENCE OF SEQUENCE {
 CHOICE {
 connect [0] ProtectedConnection,
 addleg [1] ProtectedAddLeg,
 addUnreliable [2] ConnectUnreliableTP
 },
 administrativeState AdministrativeState OPTIONAL
}

```

ProtectedConnection ::= SEQUENCE {
    protectionConnectionType      ProtectionConnectionType,
    protectingTP                   ExplicitTP,
    revertive                       Boolean,
    waitToRestore                   [0] Integer OPTIONAL,
    holdOffTime                     [1] HoldOffTime OPTIONAL
}

```

```

ProtectionConnectionType ::= CHOICE {
    unidirectional [0] ConnectionType,
    bidirectional [1] ConnectionTypeBi
}

```

```

ProtectedConnectionResult ::= SEQUENCE {
    CHOICE {
        pointToPoint      [0] PointToPointProtection,
        pointToMultipoint [1] PointToMultipointProtection
    },
    connectionPG ObjectInstance
}

```

```

ProtectedConnectResult ::= SEQUENCE OF CHOICE {
    failed      [0] Failed,
    protected   [1] ProtectedConnectionResult,
    unprotected [2] Unprotected
}

```

-- the n-th element in the "SEQUENCE OF" is related to the n-th element in the "SEQUENCE OF"
-- of the "ProtectedConnectInformation" type.

```

ProtectingConnection ::= SEQUENCE {
    unreliableTp ObjectInstance,
    conProt      ObjectInstance
}

```

ProtectionCriteria ::= SET OF Criterion

Criterion ::= OBJECT IDENTIFIER

```

ProtectUnprotectInformation ::= SEQUENCE OF SEQUENCE {
    CHOICE {
        protect      [3] ProtectedConnection,
        unprotect    [4] UnprotectConnection
    },
    administrativeState AdministrativeState OPTIONAL
}

```

```

Unprotected ::= CHOICE {
    uniform      [0] Connected,
    divers       [1] UnprotectedMultiple
}

```

```

UnprotectedMultiple ::= SEQUENCE {
    sending      PointToPoint,
    receiving    pointToPoint
}

```

```

UnprotectConnection ::= CHOICE {
    uniPToP      [0] ExplicitPtoP,
    pToMp        [1] ExplicitPtoMP,
    bidirectional [2] UnprotectBi
}

```

```

UnprotectBi ::= CHOICE {
    uniformRoute [0] ExplicitPtoP,
    diverseRoute [1] UnprotectMultiple
}

```

```

UnprotectMultiple ::= SEQUENCE {
    firstXCon      ExplicitPtoP,
    secondXCon     ExplicitPtoP
}

```

```

UnreliableTp ::= SEQUENCE {
    unreliableTp   ExplicitTP,
    connectionProtection ObjectInstance
}

```

END

Anexo A

Diagramas de denominación y de herencia

(Este anexo es parte integrante de esta Recomendación)

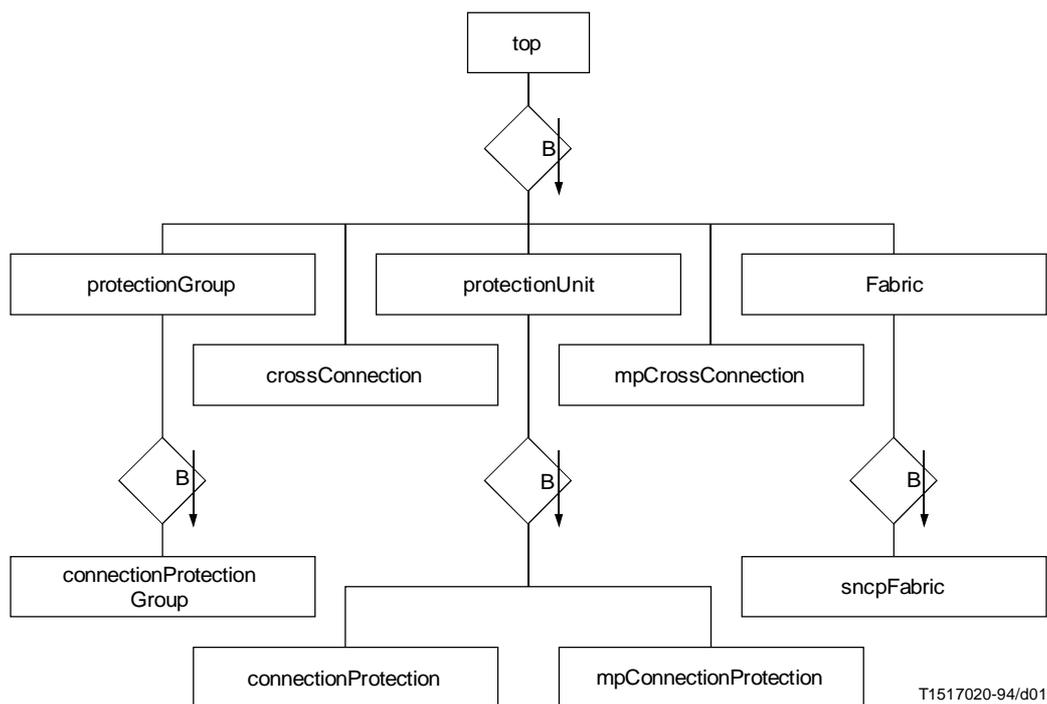
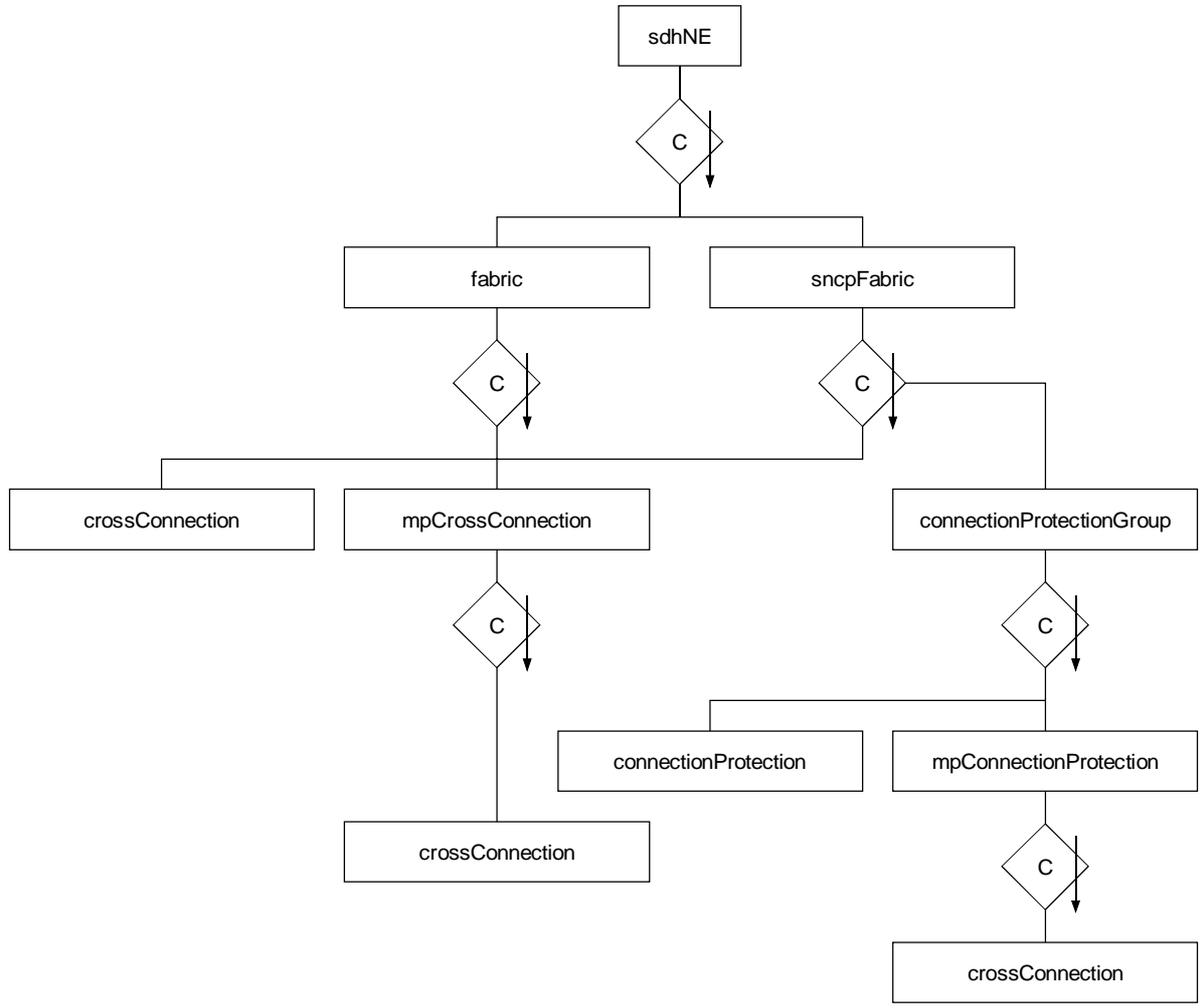


FIGURA A.1/G.774.04

Subárbol de herencia de la protección de conexión de subred



T1517030-94/d02

FIGURA A.2/G.774.04

Árbol de contención de la protección de conexión de subred

Anexo B

Ejemplos de protección de conexión de subred

(Este anexo es parte integrante de esta Recomendación)

B.1 Leyendas

En las siguientes figuras se utilizarán las leyendas y símbolos que se describen en la Figura B.1.

Leyenda	
U-Pd: Unidireccional protegido	U-Pg: Unidireccional protector
B-Pd: Bidireccional protegido	B-Pg: Bidireccional protector
Denominación	
 Puntero de conectividad descendente	
 RRP puntero de recurso fiable	
 COP puntero de objeto transconectado	
 DCOP puntero de objeto transconectado descendente	
 UCOP puntero de objeto transconectado ascendente	
 Puntero de conectividad ascendente	
 URP puntero de recurso no fiable	
 Hacia TP	
 Desde TP	

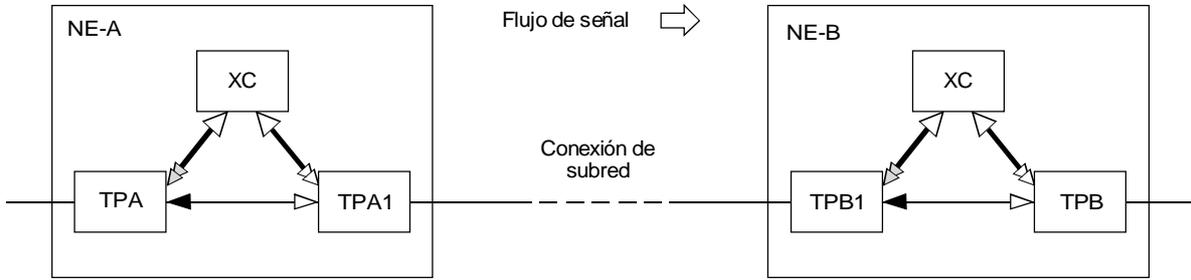
T1517040-94/d03

FIGURA B.1/G.774.04

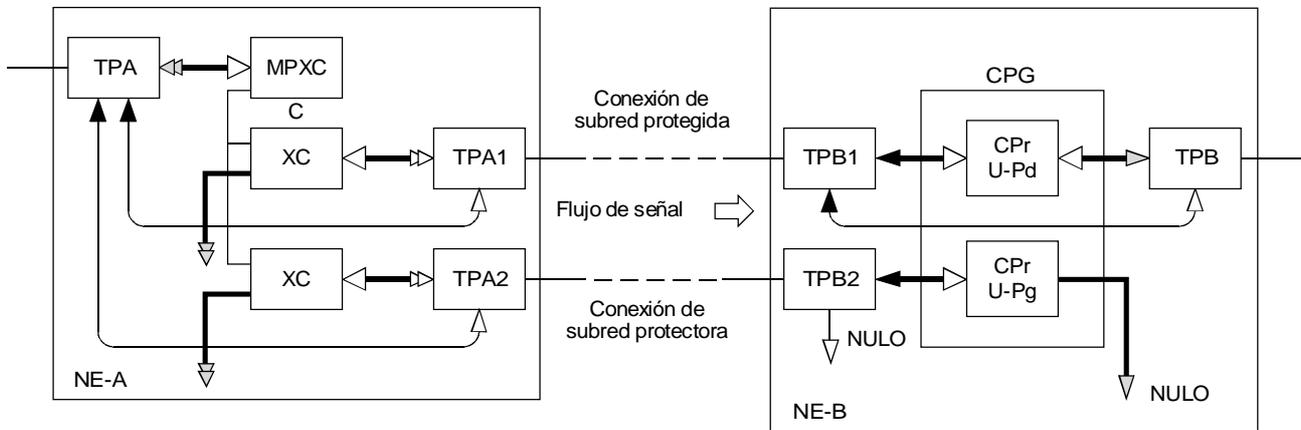
Leyendas

B.2 Ejemplos de protección de conexión de subred

Véanse las Figuras B.2 a B.7.



a) Conexión de subred unidireccional no protegida entre NE-A y NE-B

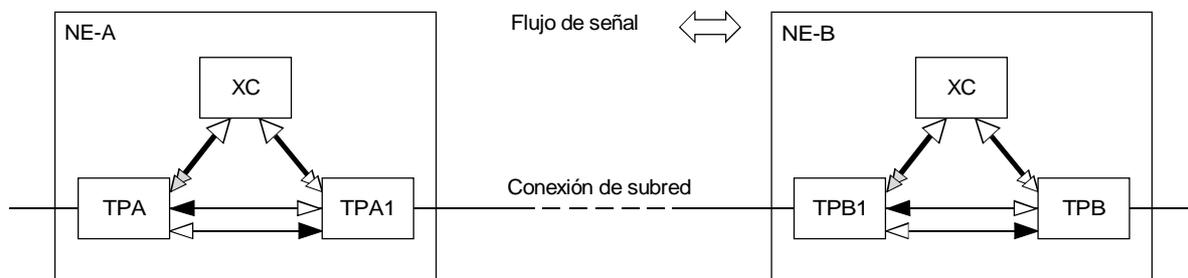


T1517050-94/d04

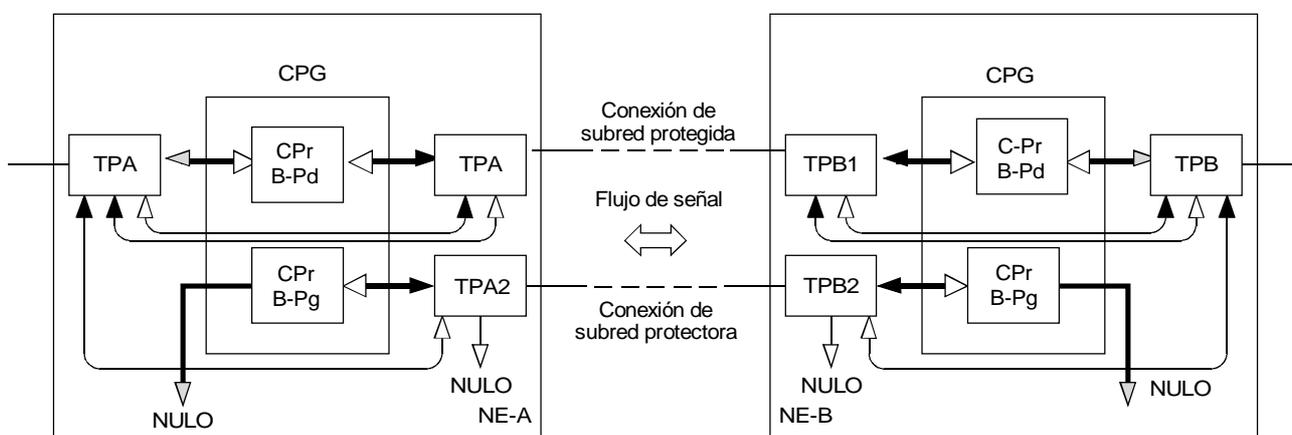
b) Conexión de subred unidireccional protegida entre NE-A y NE-B

FIGURA B.2/G.774.04

Protección de conexión y de transconexión unidireccional modelada en el extremo transmisor como difusión normal y en el extremo receptor por el grupo de protección de conexión



a) Conexión de subred bidireccional no protegida entre NE-A y NE-B

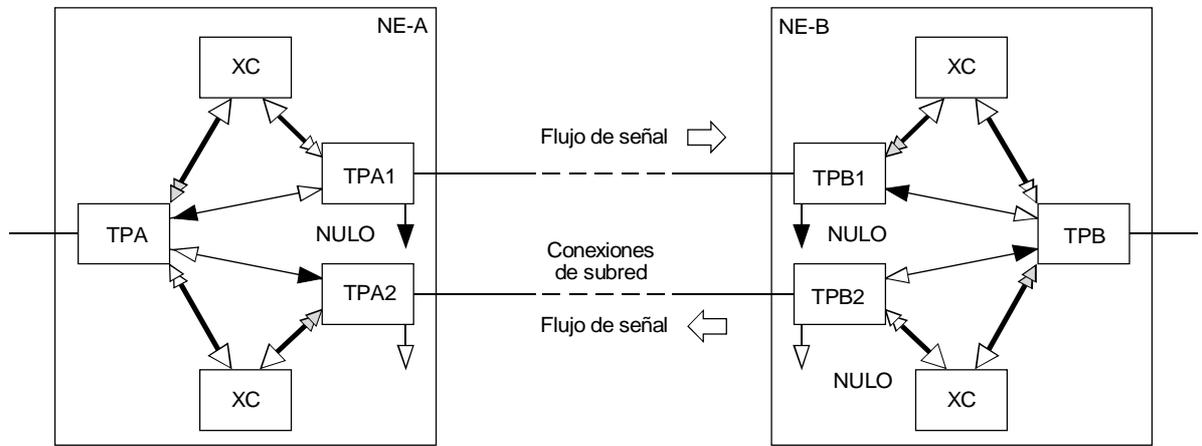


T1517060-94/d05

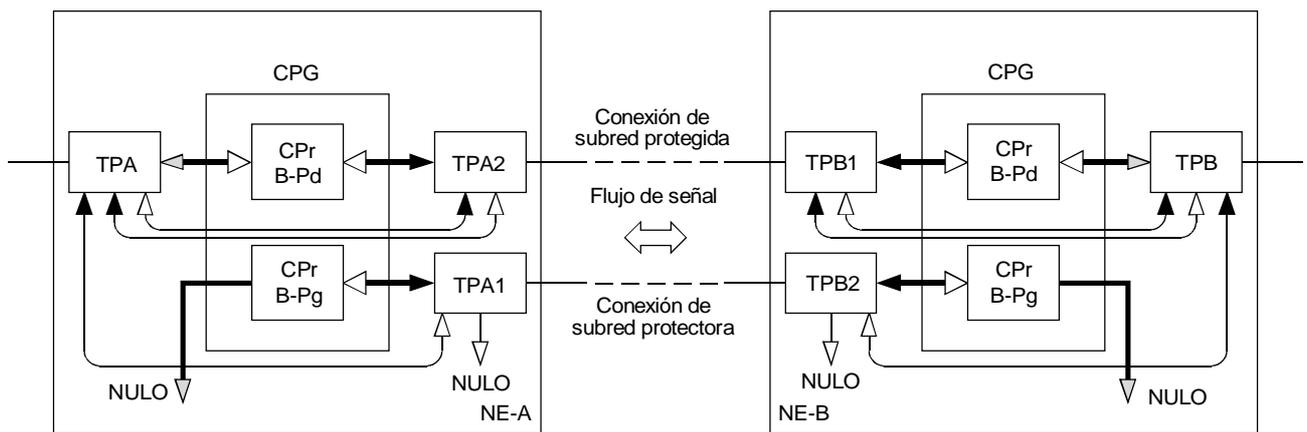
b) Conexión de subred bidireccional protegida entre NE-A y NE-B

FIGURA B.3/G.774.04

Protección de conexión y de transconexión bidireccional (ruta uniforme)



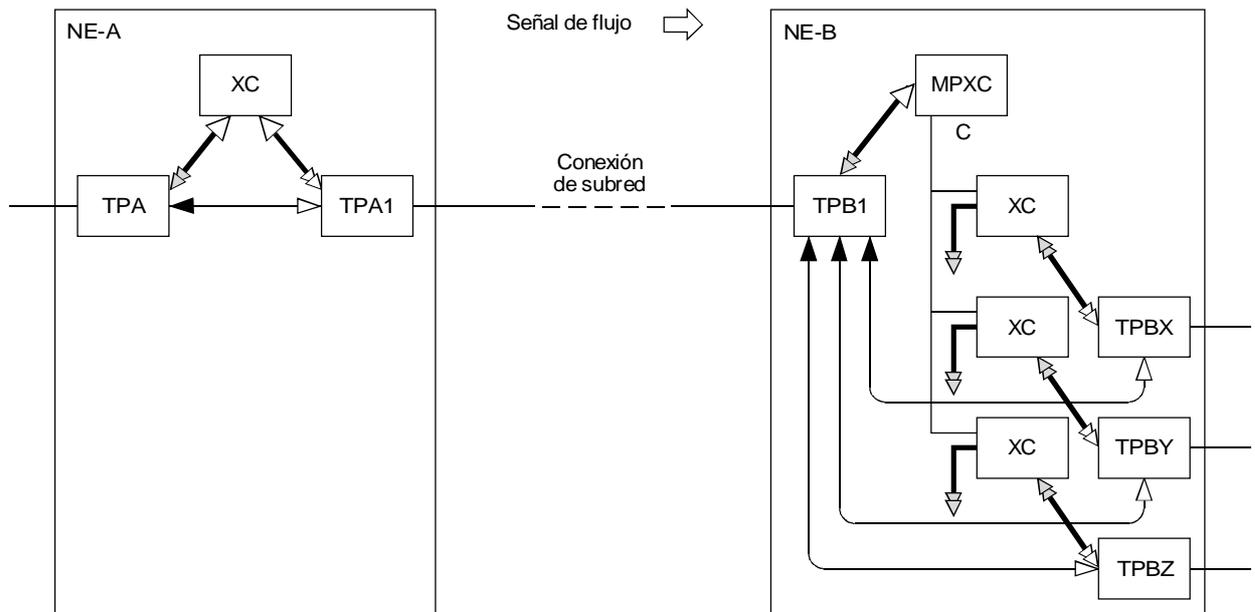
a) Conexión de subred bidireccional no protegida (ruta variada) entre NE-A y NE-B



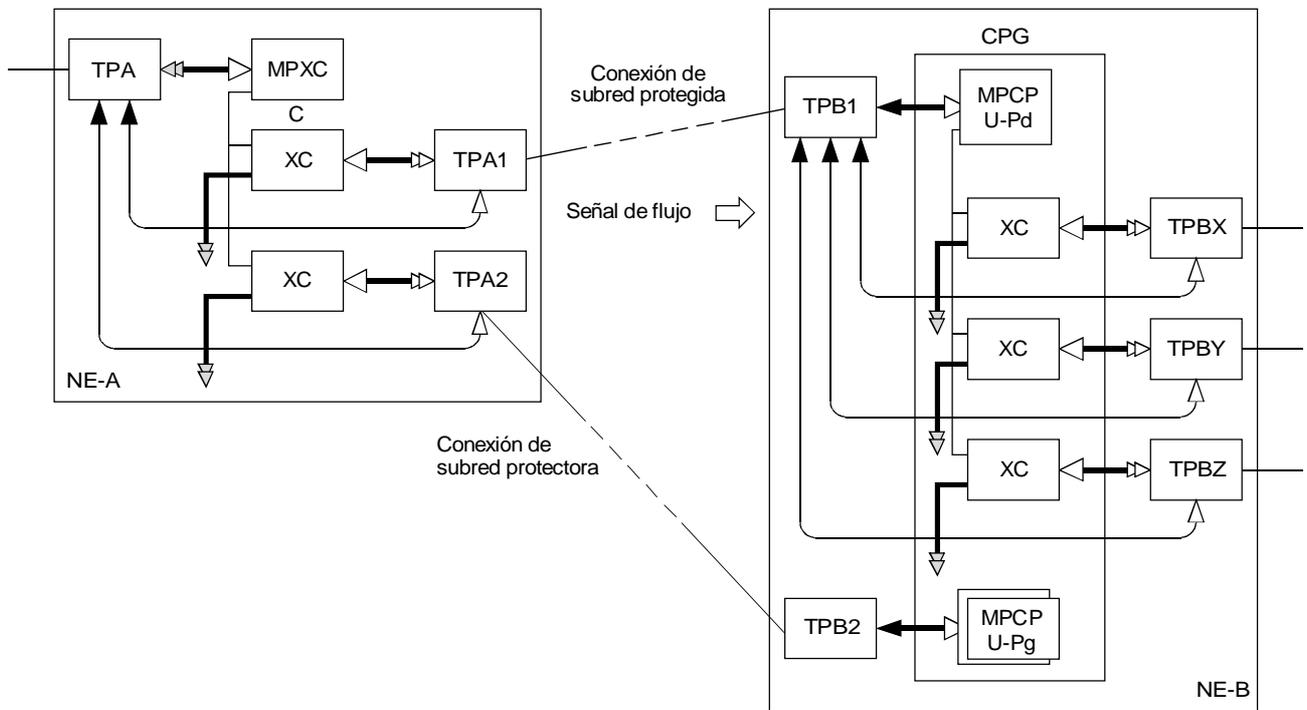
T1517070-94/d06

b) Conexión de subred bidireccional protegida entre NE-A y NE-B

FIGURA B.4/G.774.04
Protección de conexión y de transconexión (ruta diversa)



a) Conexión de subred unidireccional no protegida entre NE-A y NE-B con difusión en NE-B

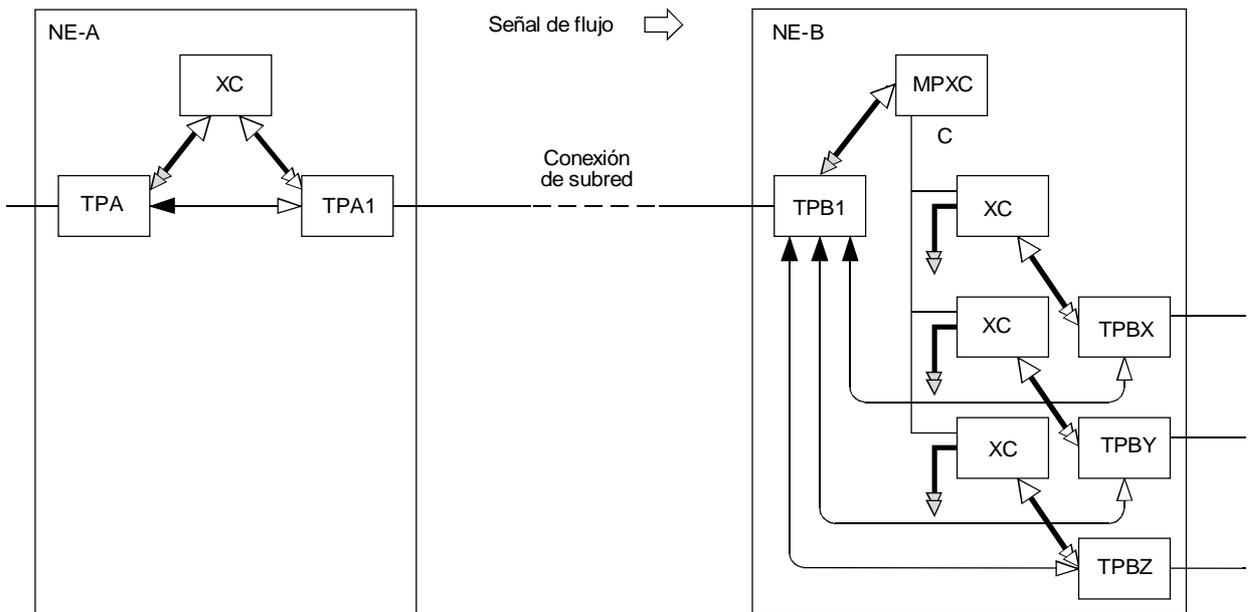


T1517080-94/d07

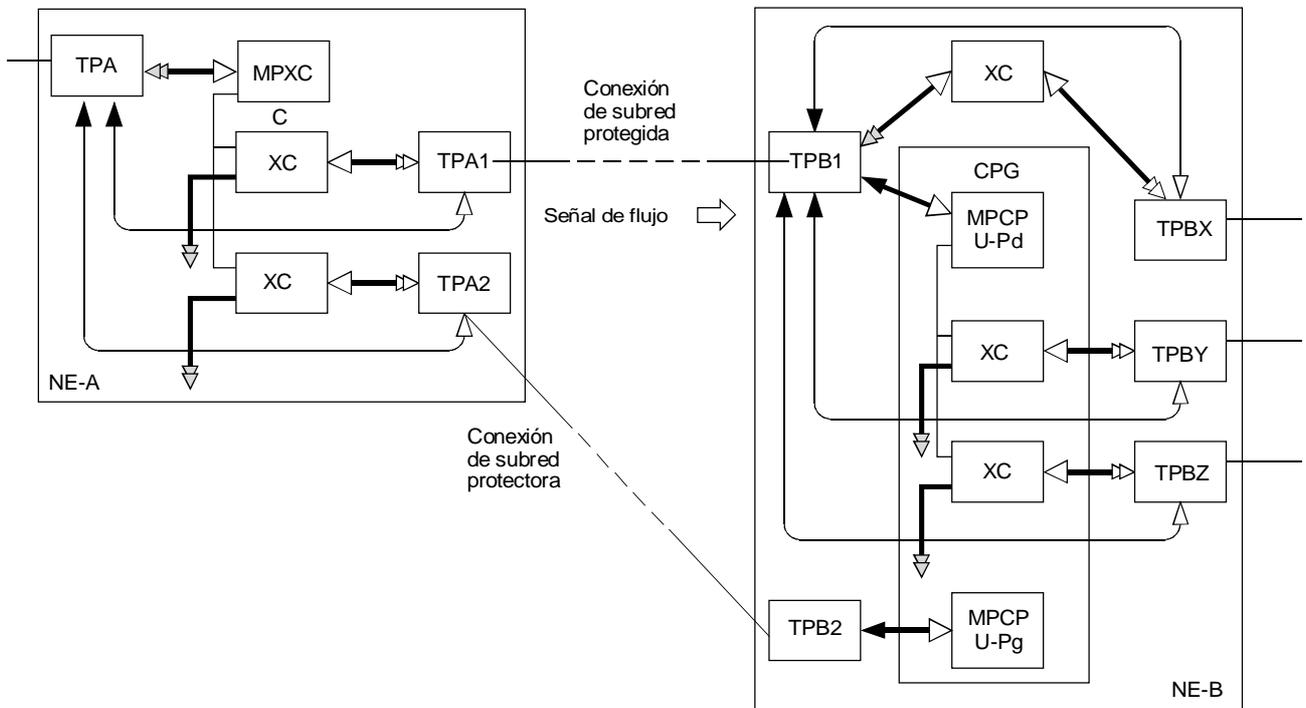
b) Conexión de subred unidireccional protegida entre NE-A y NE-B con difusión en NE-B

FIGURA B.5/G.774.04

Protección de conexión y de transconexión unidireccional punto a multipunto ascendente [todos los tramos (TPBX, TPBY y TPBZ) están protegidos en conjunto]



a) Conexión de subred unidireccional no protegida entre NE-A y NE-B con difusión en NE-B

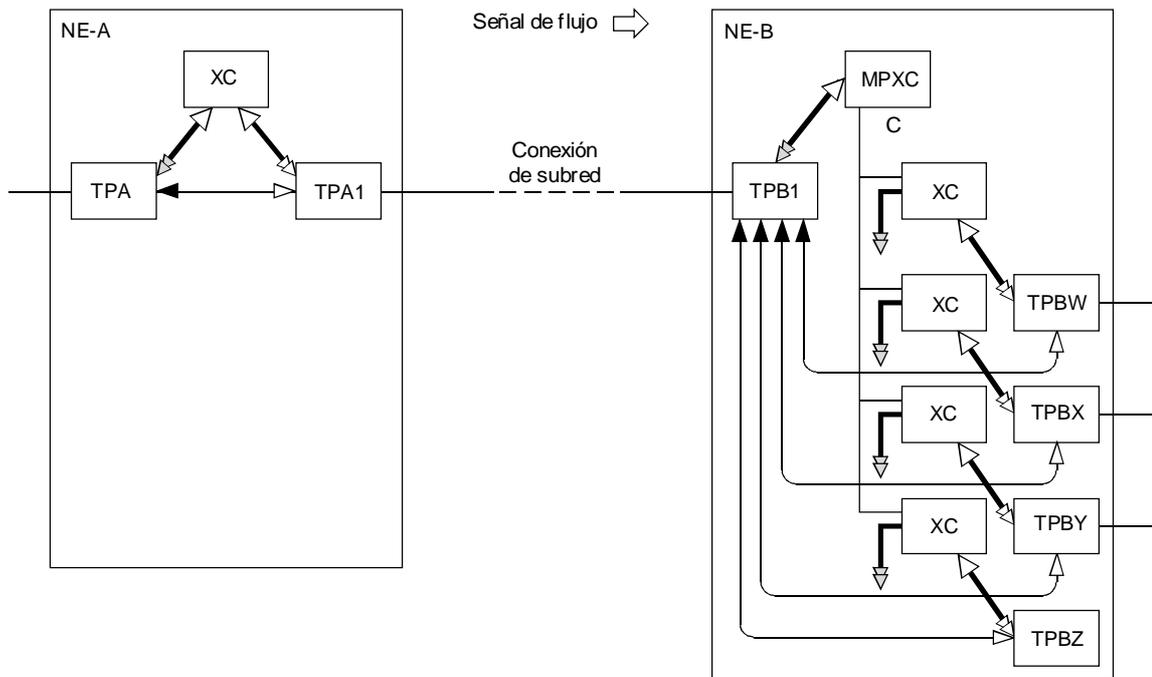


T1517090-94/d08

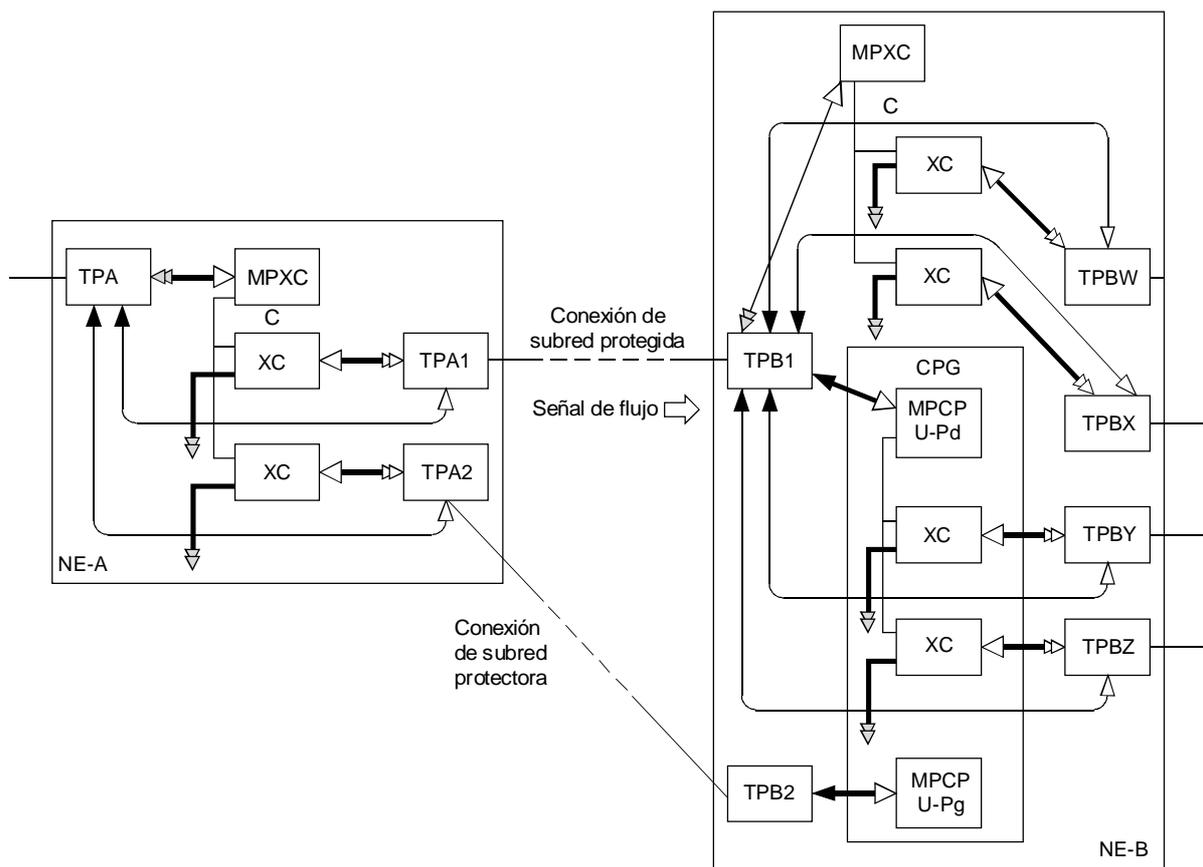
b) Conexión de subred unidireccional protegida entre NE-A y NE-B con difusión en NE-B

FIGURA B.6/G.774.04

Protección de conexión y de transconexión unidireccional punto a multipunto ascendente (sólo los tramos TPBY y TPBZ están protegidos)



a) Conexión de subred unidireccional no protegida entre NE-A y NE-B con difusión en NE-B



b) Conexión de subred unidireccional protegida entre NE-A y NE-B con difusión en NE-B

T1517100-94/d09

FIGURA B.7/G.774.04

Protección de conexión y de transconexión unidireccional punto a multipunto ascendente (sólo los tramos TPBY y TPBZ están protegidos)

B.3 Protección de conexión de subred bidireccional en anillos

Véase la Figura B.8.

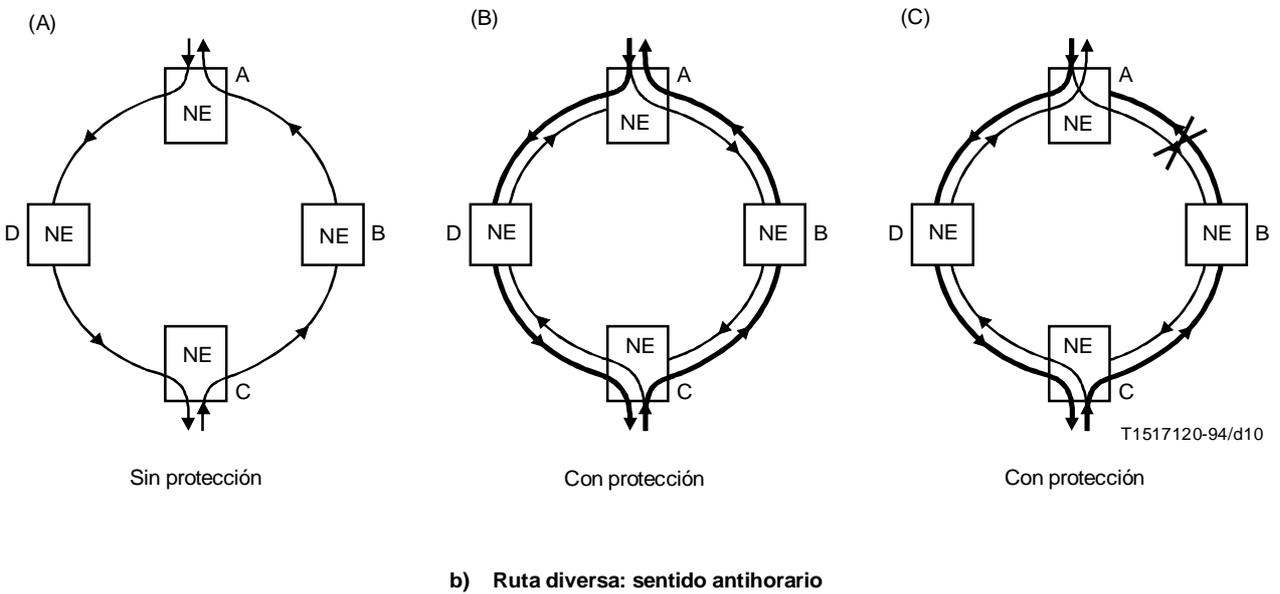
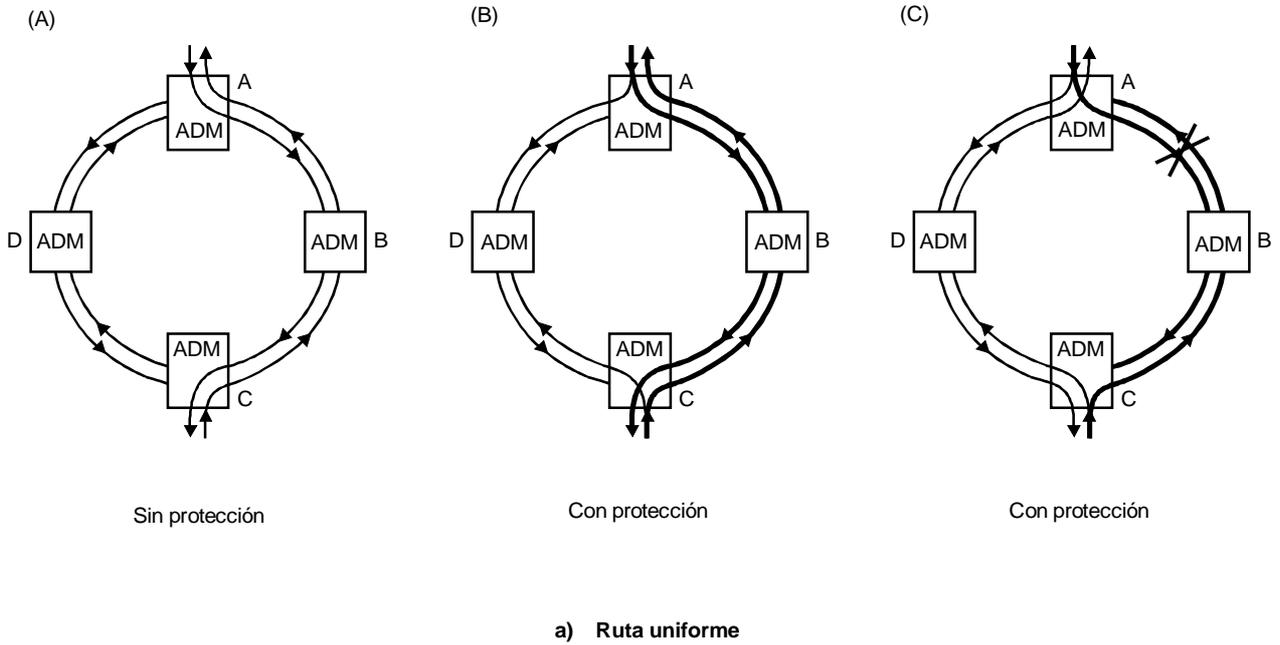


FIGURA B.8/G.774.04
Protección de conexión de subred bidireccional

B.4 Interconexión de anillos protegidos por una transconexión

Véanse las Figuras B.9 y B.10.

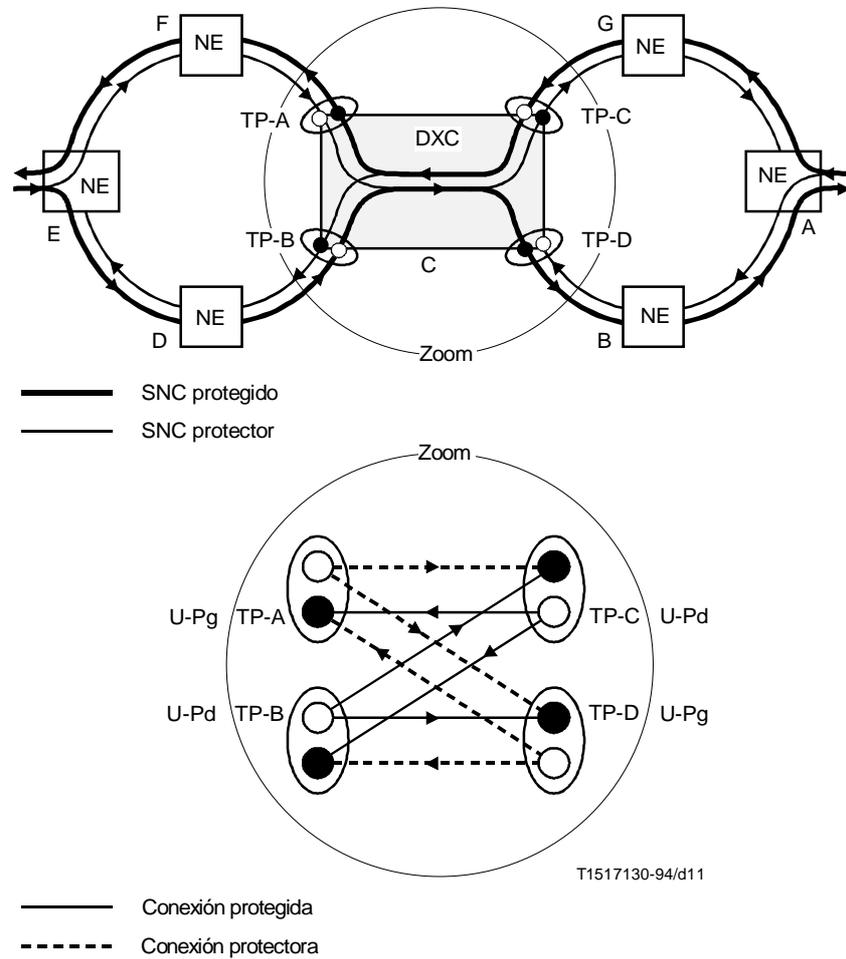


FIGURA B.9/G.774.04

Interconexión de anillos protegidos por una transconexión

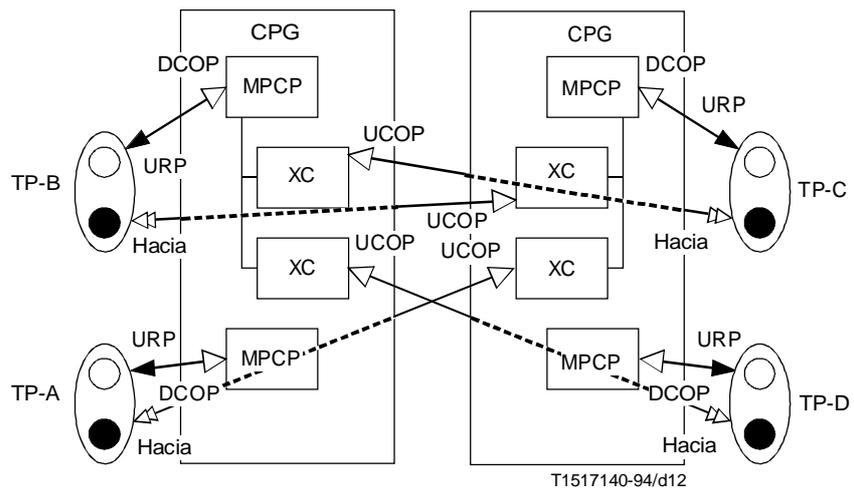


FIGURA B.10/G.774.04

**Interconexión de anillos protegidos por una transconexión:
visión de objetos gestionados**

B.5 Interconexiones de subred con ADM (SNCP/SNCP) en interfuncionamiento SNCP

Véase la Figura B.11.

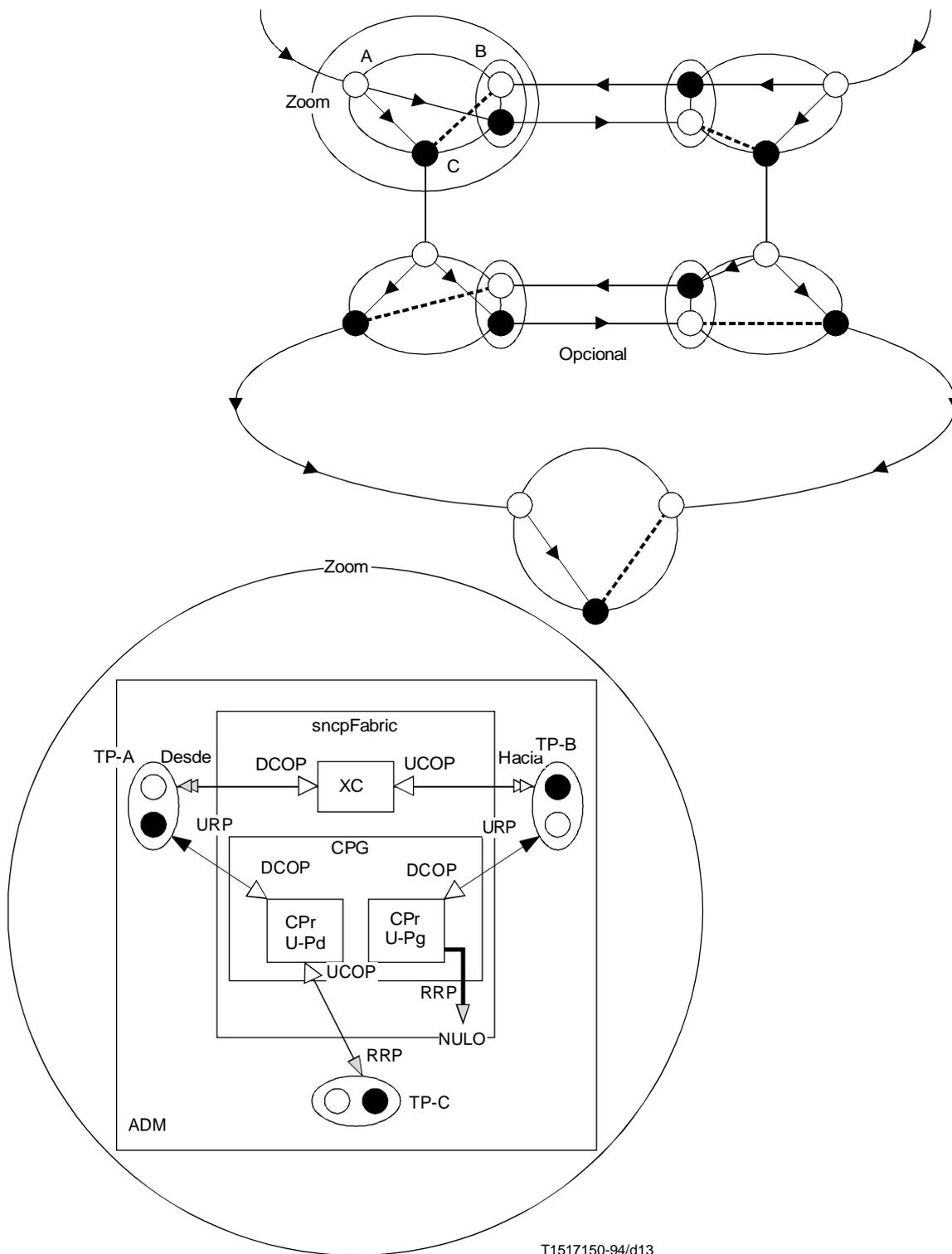


FIGURA B.11/G.774.04

**Interconexión de anillos protegidos por una transconexión:
visión de objetos gestionados**

B.6 Conexiones lógicas en anillos de interfuncionamiento SNCP

Véanse las Figuras B.12 y B.13.

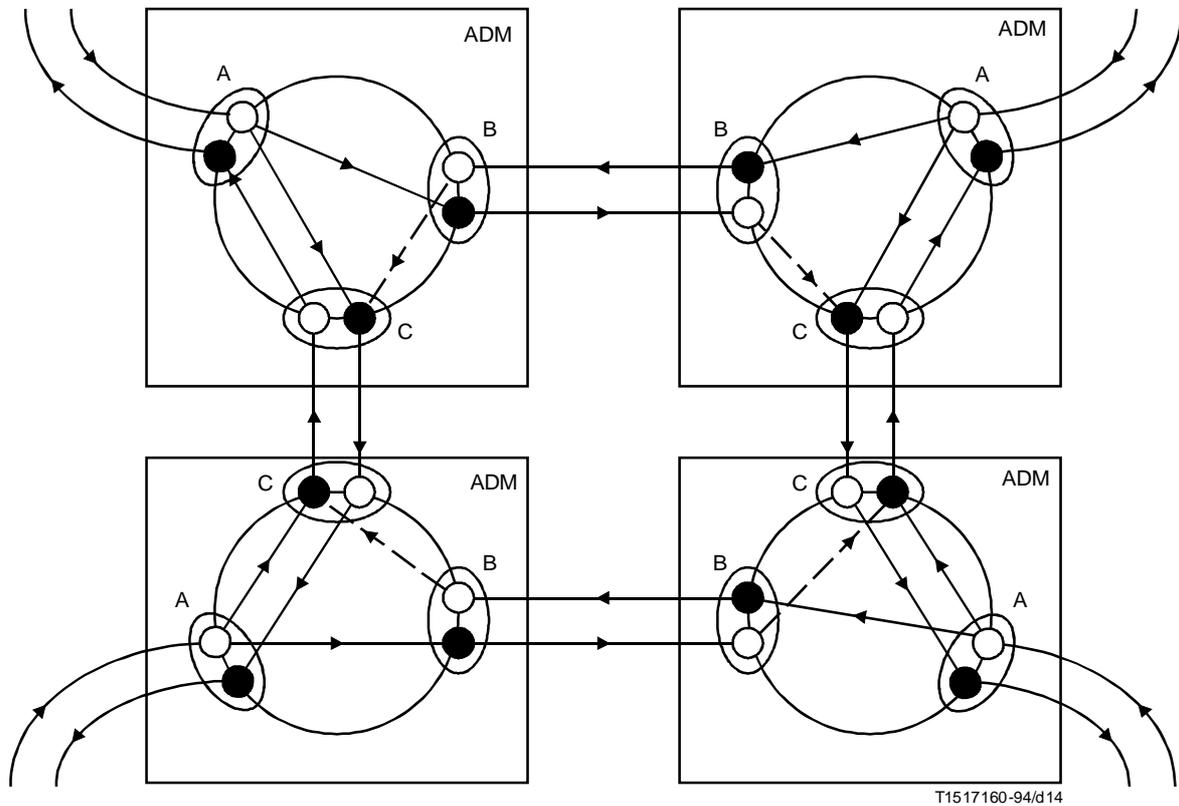
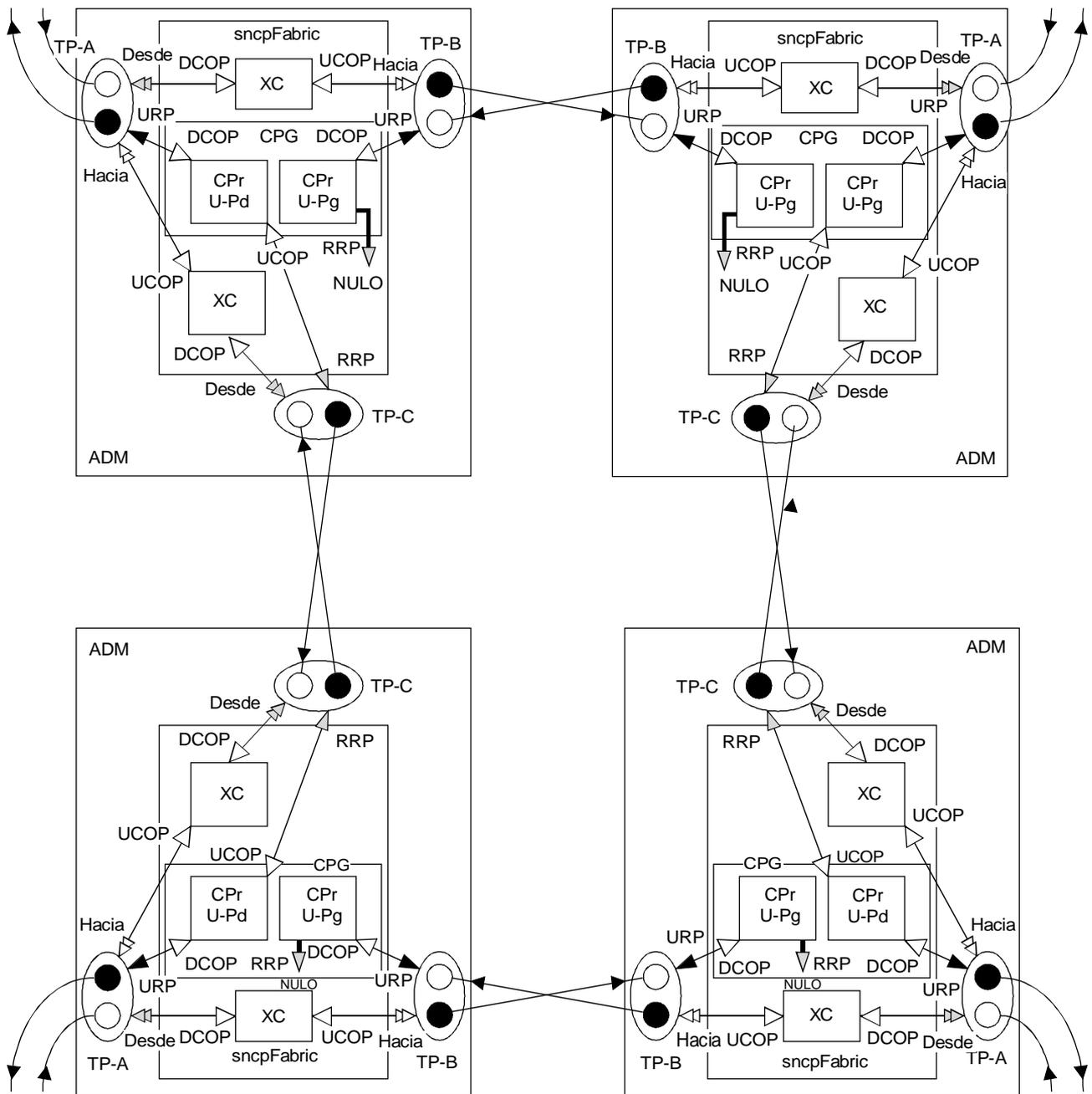


FIGURA B.12/G.774.04

**Conexiones lógicas en anillos de interfuncionamiento SNCP:
visión de conectividad**



T1517170-94/d15

FIGURA B.13/G.774.04

Conexiones lógicas en anillos de interfuncionamiento SNCP: visión de gestión

B.7 Conexiones lógicas en interfuncionamiento de anillos compartidos MS

Véanse las Figuras B.14 y B.15.

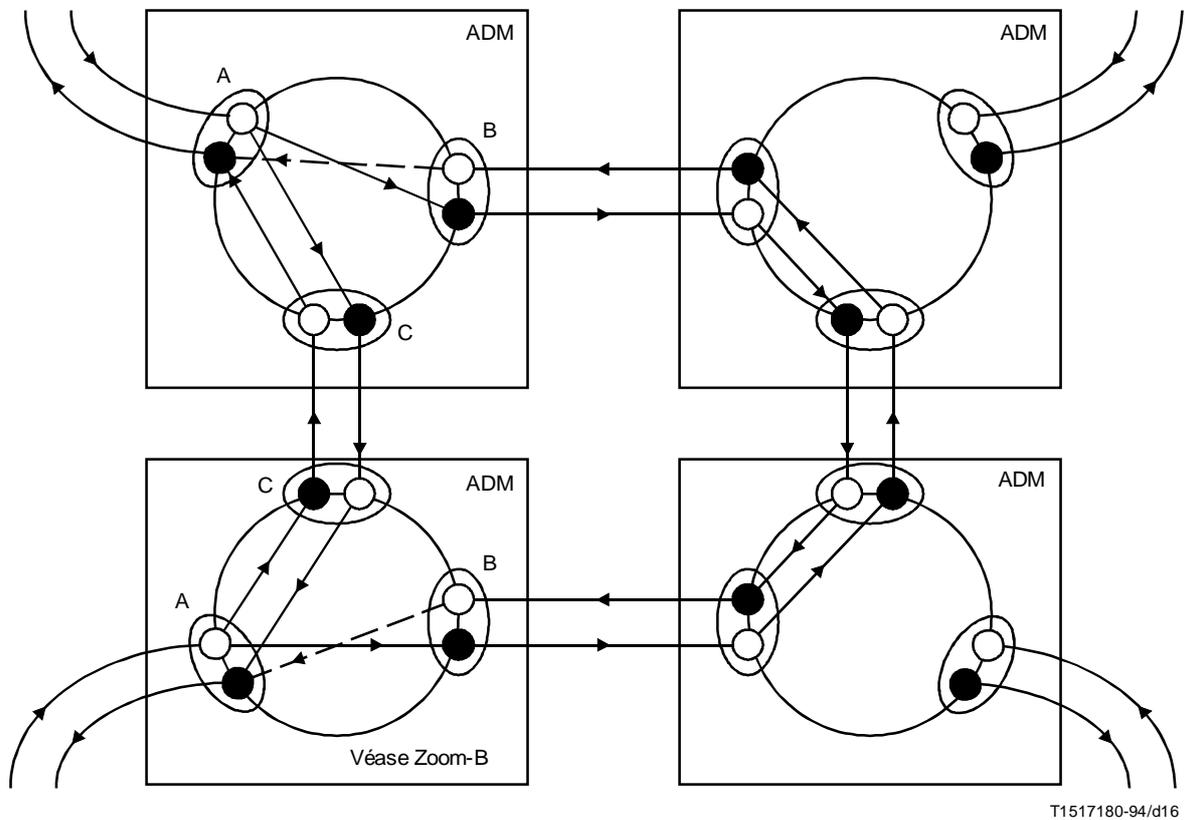
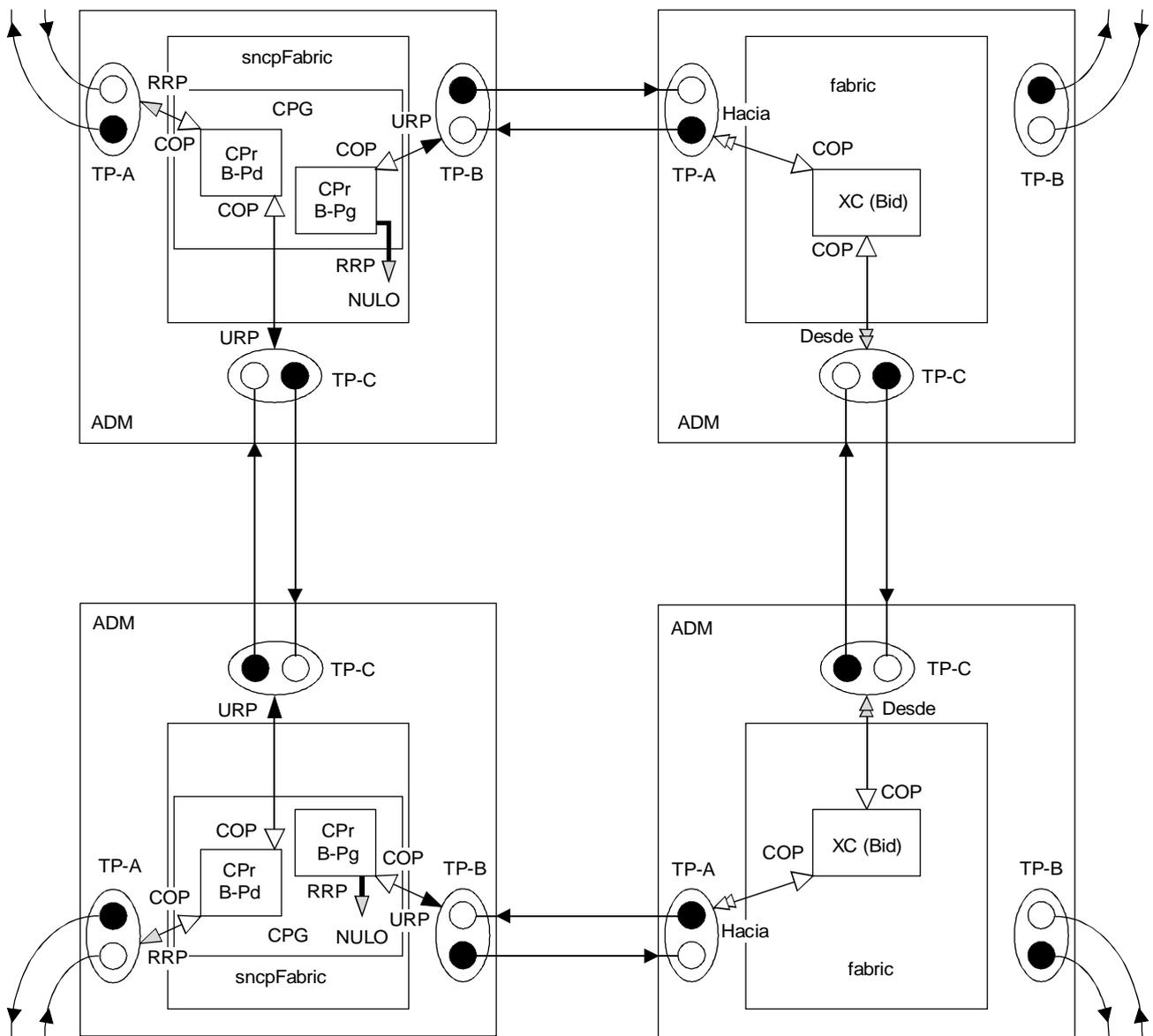


FIGURA B.14/G.774.04

**Conexiones lógicas en interfuncionamiento de anillos compartidos MS:
visión de conectividad**



T1517190-94/d17

FIGURA B.15/G.774.04

**Conexiones lógicas en interfuncionamiento de anillos compartidos MS:
visión de gestión**

B.8 Conexiones lógicas en interfuncionamiento de anillo SNCP y MS compartido

Véanse las Figuras B.16 y B.17.

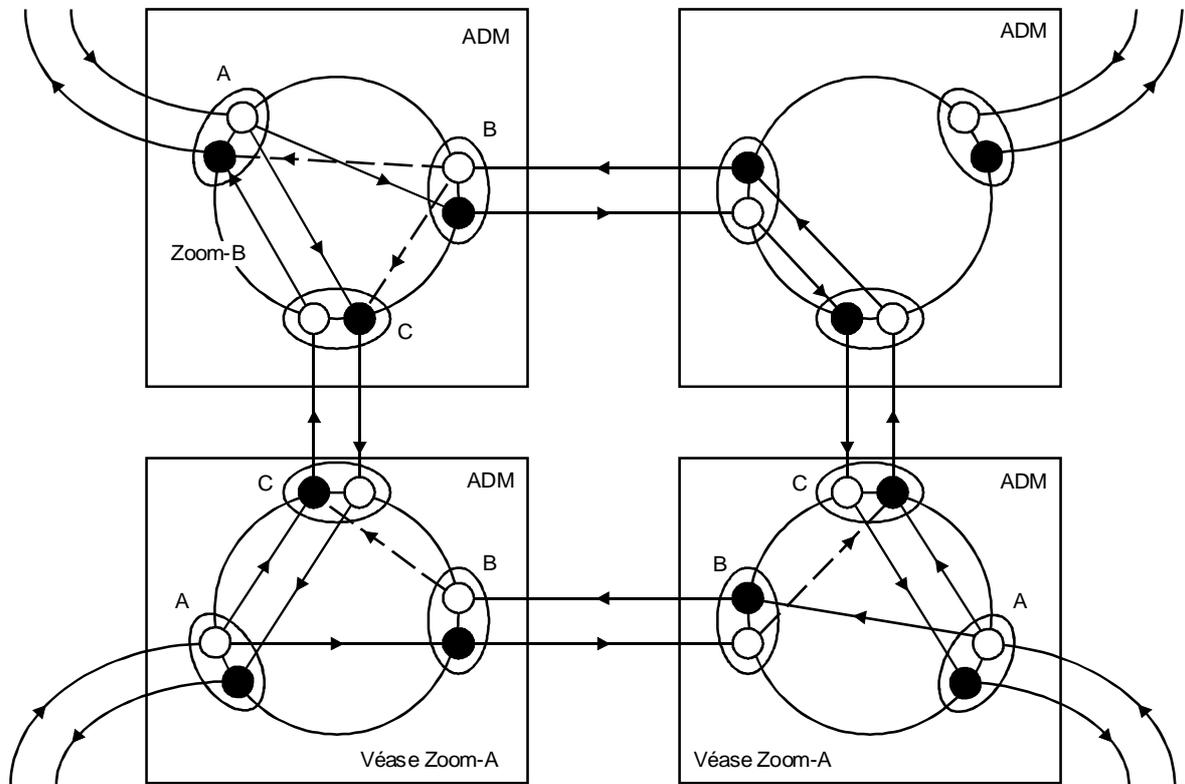


FIGURA B.16/G.774.04

**Conexiones lógicas en interfuncionamiento de anillo SNCP y MS compartido:
visión de conectividad**

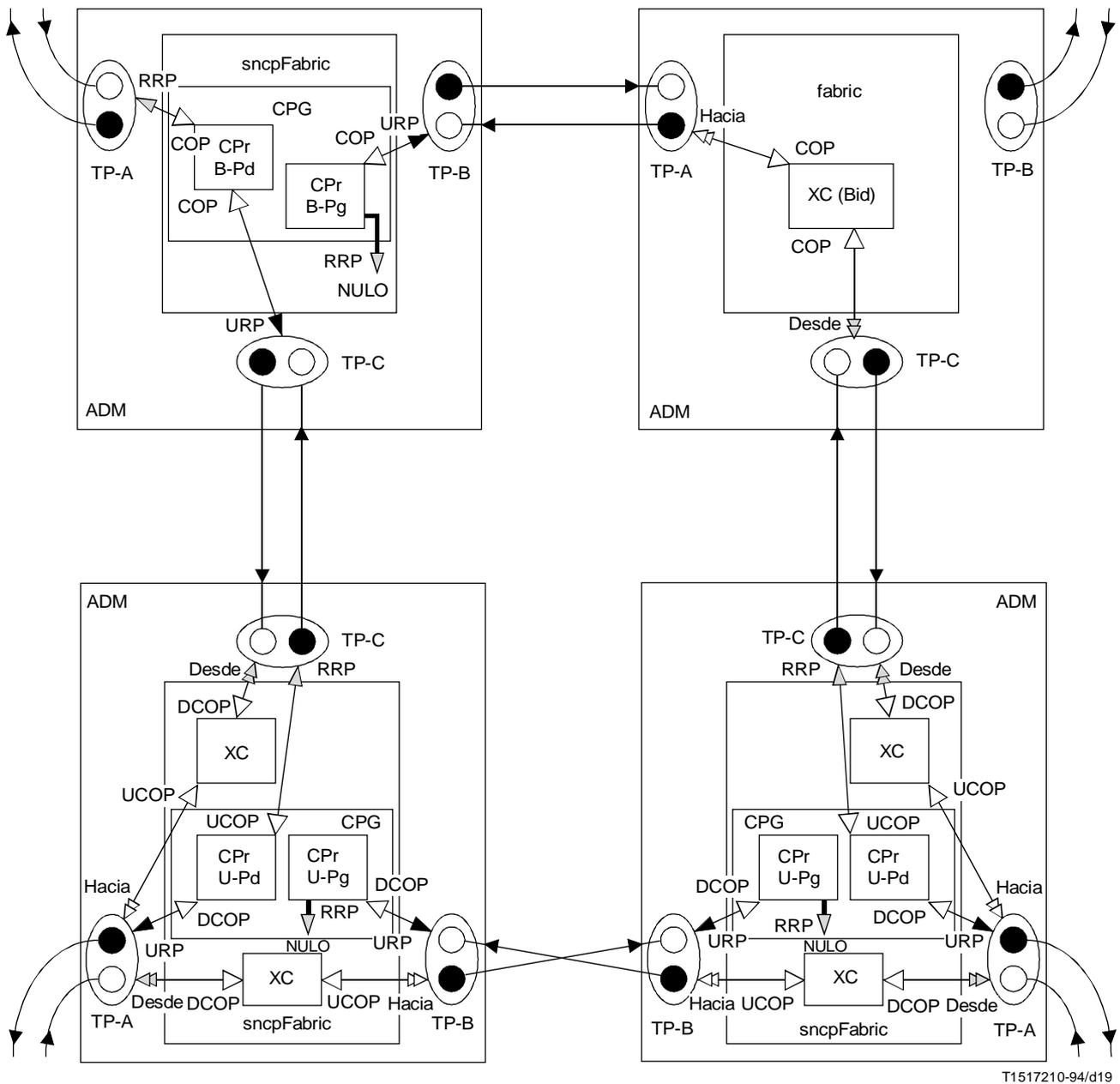


FIGURA B.17/G.774.04

**Conexiones lógicas en interfuncionamiento de anillo SNCP y MS compartido:
visión de gestión**

Anexo C

Diagramas de transición de estados

(Este anexo es parte integrante de esta Recomendación)

C.1 Diagramas de estados

C.2 Valores admisibles de switchStatus para una protección de conexión (multipunto) protegida

Estado	Situación de protección	Descripción del estado
STA01	noRequest	No hay ahora ninguna petición activa en la protección de conexión protegida. El tráfico pasa a través de la protección de conexión protegida.
STA02	AutoSwitchSFPending	Hay activa una condición de fallo de señal de conmutación automática, pero no podría ser protegida debido a la indisponibilidad de la protección de conexión protectora.
STA03	AutoSwitchSFComplete	Se ha completado satisfactoriamente una conmutación automática a la protección de conexión protectora debido a una condición de fallo de señal en la protección de conexión protegida.
STA04	ForcedSwitchComplete	Se ha completado satisfactoriamente una conmutación forzada a la protección de conexión protectora.
STA05	ForcedSwitchCompleteAutoSwitchSFPending	Se ha completado satisfactoriamente una conmutación forzada a la protección de conexión protectora. Además, hay activa una condición de fallo de señal de conmutación automática en la protección de conexión protegida.
STA06	LockoutComplete	Se ha excluido la protección de conexión protegida.
Los siguientes son valores adicionales para sistemas no reversivos 1 + 1		
STA07	DoNotRevert	Se ha conmutado la protección de conexión protegida a la protección de conexión protectora y se ha liberado la petición de efectuarla. Se mantiene la conmutación a la protección de conexión protectora.
Los siguientes son valores adicionales para sistemas reversivos 1 + 1		
STA08	manualSwitchToProtectingComplete	La protección de conexión protegida ha completado una conmutación manual a la protección de conexión protectora.
STA09	AutoSwitchCompleteWaitToRestore	Se ha completado satisfactoriamente una conmutación automática a la protección de conexión protectora. La condición de conmutación ha liberado la protección de conexión protegida, y se arranca el temporizador de espera al restablecimiento para conmutar al estado anterior (sólo en sistemas reversivos).

C.3 Valores admisibles de switchStatus para una protección de conexión (multipunto) protectora

Estado	Situación de protección	Descripción del estado
STA01	noRequest	No hay presente ninguna petición en la protección de conexión protectora.
STA02	AutoSwitchSFToProtectingComplete	La protección de conexión protegida ha completado una conmutación automática (SF) a la protección de conexión protectora.
STA03	ForcedSwitchToProtectingComplete	La protección de conexión protegida ha completado una conmutación forzada a la protección de conexión protectora.
STA04	ForcedSwitchToProtecting-CompleteSFPresentOnProtecting	La protección de conexión protegida ha completado una conmutación forzada a la protección de conexión protectora. Además, la protección de conexión protectora tiene presente una condición SF (sólo en sistemas unidireccionales 1 + 1).
STA05	LockoutComplete	Se ha excluido la protección de conexión protectora.
STA06	AutomaticSwitchSFToProtectedPending	Hay activa una condición de fallo de señal en la protección de conexión protectora.
Los siguientes son valores adicionales para sistemas no reversivos 1 + 1		
STA07	DoNotRevert	Se ha conmutado la protección de conexión protegida a la protección de conexión protectora y se ha liberado la petición de efectuarla. Se mantiene la conmutación a la protección de conexión protectora.
Los siguientes son valores adicionales para sistemas reversivos 1 + 1		
STA08	manualSwitchToProtectingComplete	La protección de conexión protegida ha completado una conmutación manual a la protección de conexión protectora.
STA09	AutoSwitchCompleteWaitToRestore	Se ha completado satisfactoriamente una conmutación automática a la protección de conexión protectora. La condición de conmutación ha liberado la protección de conexión protegida, y se arranca el temporizador de espera al restablecimiento para conmutar al estado anterior (solo en sistemas reversivos).

C.4 Diagrama de estados para una protección de conexión protegida (no reversiva)

Condición

- c1: La petición en la protección de conexión protegida tiene una prioridad superior a la que existe en la protección de conexión protectora. (Véase el cuadro de decisiones de conmutación de protección.)
- c2: Hay presente una condición de conmutación automática en la protección de conexión protegida.
- c3: Se ha completado la petición.
- c4: Hay presente una condición de conmutación automática en la protección de conexión protectora.

Proceso

- p1: Pedir conmutación a protección de conexión protectora.
- p2: Liberar conmutación existente.
- p3: Notificar informe de conmutación. (El informe de conmutación de protección es enviado por el grupo de protección; no obstante, la condición por la cual se envía dicha notificación se especifica en el diagrama de estados de protección de conexión que utiliza tal proceso.)

Estados

STA01	noRequest
STA02	AutoSwitchSFPending
STA03	AutoSwitchSFComplete
STA04	ForcedSwitchComplete
STA05	ForcedSwitchCompleteAutoSwitchSFPending
STA06	LockoutComplete
STA07	DoNotRevert

Evento

Req. Lock.	Se ha emitido una petición de exclusión en la protección de conexión protectora.
Rel. Lock.	Se ha emitido una liberación de petición de exclusión en la protección de conexión protectora.
Req. Force	Se ha emitido una petición de conmutación forzada para conmutar de la protección de conexión protegida a la protección de conexión protectora.
Rel. Force	Se ha emitido una liberación de petición de conmutación forzada en la protección de conexión protegida.
Req. Man.	Se ha emitido una petición de conmutación manual para conmutar de la protección de conexión protegida a la protección de conexión protectora.
Rel. Man.	Se ha emitido una petición de liberación de conmutación manual. Como la conmutación manual no está memorizada, funcionará como una petición fallida.
A-S Cond.	Se ha producido una condición de conmutación automática en la protección de conexión protectora.
A-S Clr	La condición de conmutación automática en la protección de conexión protectora ha desaparecido..
P-ing Avail.	Han desaparecido una o más peticiones (incluida la petición de exclusión) en la protección de conexión protectora, de modo que la protección de conexión protectora queda disponible para su utilización en el esquema de protección (es decir, la petición de mayor prioridad que podría permanecer en la protección de conexión protectora tiene menor prioridad que las existentes en la protección de conexión protegida).
P-ing Unav.	Han aparecido una o más peticiones (incluida la petición de exclusión) en la protección de conexión protectora, de modo tal que la protección de conexión protectora queda indisponible para su utilización en el esquema de protección (es decir, la petición de mayor prioridad en la protección de conexión protectora tiene mayor prioridad que las existentes en la protección de conexión protegida).
Man. P-ing	Se ha emitido una petición de conmutación manual para conmutar de la protección de conexión protectora a la protección de conexión protegida.
Set Rev.	El modo grupo de protección de conexión ha sido cambiado de modo reversivo a no reversivo.

Diagrama de estados para una protección de conexión protegida en un sistema no reversible 1 + 1							
Event	STA01 No Req.	STA02 A-S Pend.	STA03 A-S Comp.	STA04 F-S Comp.	STA05 F-S Comp A-S Pend.	STA06 LockComp (Nota 1)	STA07 Do not revert
Req. Lock.	p3:STA06	p3:STA06	p2,p3: STA06	p2,p3: STA06	p2,p3: STA06	STA06	p2,p3: STA06
Rel. Lock.	STA01 (Nota 2)	STA02 (Nota 2)	STA03 (Nota 2)	STA04 (Nota 2)	STA05 (Nota 2)	c1&c2&c3 p1,p3:STA03	STA07 (Nota 2)
						(^c1V^c3)& c2:p3:STA02	
						^c2:p3:STA01	
Req. Force	c1&c3:p1, p3:STA04	c1&c3:p1, p3:STA05	p3:STA05	STA04	STA05	STA06 (Nota 2)	p3:STA04
	^c1V^c3: STA01 (Nota 2)	^c1V^c3: STA02 (Nota 2)					
Rel. Force	STA01 (Nota 2)	STA02 (Nota 2)	STA03 (Nota 2)	p3:STA07	c1&c3:p3: STA03	STA06 (Nota 2)	STA07 (Nota 2)
					^c1V^c3:p2, p3: STA02		
Req. Man.	c1&c3:p1, p3:STA07	STA02 (Nota 2)	STA03 (Nota 2)	STA04 (Nota 2)	STA05 (Nota 2)	STA06 (Nota 2)	STA07
	^c1V^c3: STA01 (Nota 2)						
Rel. Man.	STA01 (Nota 2)	STA02 (Nota 2)	STA03 (Nota 2)	STA04 (Nota 2)	STA05 (Nota 2)	STA06 (Nota 2)	STA07 (Nota 2)
A-S Cond.	c1&c3:p1, p3:STA03	c1&c3:p1, p3:STA03	STA03	STA05	STA05	STA06	p3:STA03
	^c1V^c3: p3:STA02	^c1V^c3: STA02					
A-S Clr	-	^c2:p3: STA01	^c2 & ^c4: p3:STA07	-	^c2:STA04	STA06	-
			^c2 & c4:p2, p3:STA01				
		c2:STA02	c2&^c1:p2, p3:STA02				
			c2&c1: STA03				
P-ing Unav.	STA01	STA02	p2,p3: STA02	p2,p3: STA01	p2,p3: STA02	STA06	p2,p3: STA01
P-ing Avail.	STA01	c3:p1,p3: STA03	-	-	-	STA06	-
		^c3:STA02					
Man. P-ing	STA01	-	-	-	-	-	p2,p3: STA01
Set Rev.	STA01 (Nota 3)	STA02 (Nota 3)	STA03 (Nota 3)	STA04 (Nota 3)	STA05 (Nota 3)	STA06 (Nota 3)	p2,p3: STA01 (Nota 3)

NOTAS

- 1 Puede haber pendiente una condición de conmutación automática.
- 2 Funciona como una petición fallida.
- 3 El cuadro de estados que se ha de considerar después de haber cambiado el estado es el correspondiente al sistema reversible.

C.5 Diagrama de estados para una protección de conexión protectora (no reversiva)

Condición

- c1: La petición en la protección de conexión protegida tiene una prioridad superior a la que existe en la protección de conexión protectora. (Véase el cuadro de decisiones de conmutación de protección.)
- c2: Hay presente una condición de conmutación automática en la protección de conexión protegida.
- c3: Se ha completado la petición.
- c4: Hay presente una condición de conmutación automática en la protección de conexión protectora.

Proceso

- p1: Pedir conmutación a protección de conexión protectora.
- p2: Liberar conmutación existente.
- p3: Notificar informe de conmutación. (El informe de conmutación de protección es enviado por el grupo de protección; no obstante, la condición por la cual se envía dicha notificación se especifica en el diagrama de estados de protección de conexión que utiliza tal proceso.)

Evento

Req. Lock.	Se ha emitido una petición de exclusión en la protección de conexión protectora.
Rel. Lock.	Se ha emitido una liberación de petición de exclusión en la protección de conexión protectora.
Req. Force	Se ha emitido una petición de conmutación forzada para conmutar de la protección de conexión protegida a la protección de conexión protectora.
Rel. Force	Se ha emitido una liberación de petición de conmutación forzada en la protección de conexión protegida.
Req. Man.	Se ha emitido una petición de conmutación manual para conmutar de la protección de conexión protegida a la protección de conexión protectora.
Rel. Man.	Se ha emitido una petición de liberación de conmutación manual. Como la conmutación manual no está memorizada, funcionará como una petición fallida.
A-S Cond.	Se ha producido una condición de conmutación automática en la protección de conexión protectora.
A-S Clr	La condición de conmutación automática en la protección de conexión protectora ha desaparecido.
P-ted Lock.	La protección de conexión protegida ha sido excluida.
P-ted Avail.	Han desaparecido una o más peticiones A-S en la protección de conexión protegida, de modo que la protección de conexión protegida queda disponible para su utilización en el esquema de protección (es decir, la petición de mayor prioridad que podría permanecer en la protección de conexión protegida tiene menor prioridad que las existentes en la protección de conexión protectora).
P-ted Unav.	Han aparecido una o más peticiones A-S en la protección de conexión protegida, de modo que la protección de conexión protegida queda indisponible para su utilización en el esquema de protección (es decir, la petición de mayor prioridad en la protección de conexión protegida tiene mayor prioridad que las existentes en la protección de conexión protectora).
Set Rev.	El modo grupo de protección de conexión ha sido cambiado de modo no reversivo a reversivo.
Req. Man. To P-ted	Se ha emitido una petición de conmutación manual para conmutar de la protección de conexión protectora a la protección de conexión protegida.

Estados

STA01	noRequest
STA02	AutoSwitchSFToProtectingComplete
STA03	ForcedSwitchToProtectingComplete
STA04	ForcedSwitchToProtectingCompleteSFPresentOnProtecting
STA05	LockoutComplete
STA06	AutomaticSwitchSFToProtectedPending
STA07	DoNotRevert

Diagrama de estados para una protección de conexión protectora en un sistema no reversivo 1 + 1							
Event	STA01 No Req.	STA02 A-S Comp.	STA03 F-S Comp.	STA04 F-S Comp. A-S Pend.	STA05 LockComp (Nota 1)	STA06 A-S Pend.	STA07 Do Not Revert
Req. Lock.	p3:STA05	p2,p3: STA05	p2,p3: STA05	p2,p3: STA05	STA05	p3: STA05	p2,p3: STA05
Rel. Lock.	STA01 (Nota 2)	STA02 (Nota 2)	STA03 (Nota 2)	STA04 (Nota 2)	[^] c4:STA01 c4: STA06	STA06 (Nota 2)	STA07 (Nota 2)
Req. Force	p1,p3: STA03	p3:STA03	STA03	STA04	STA05 (Nota 2)	p1,p3: STA04	p3:STA03
Rel. Force	STA01 (Nota 2)	STA02 (Nota 2)	[^] c2:p3: STA07 c2:p3: STA02	[^] c1:p3: STA02 [^] c1:p2,p3: STA06	STA05 (Nota 2)	STA06 (Nota 2)	STA07 (Nota 2)
Req. Man.	p1,p3: STA07	STA02 (Nota 2)	STA03 (Nota 2)	STA04 (Nota 2)	STA05 (Nota 2)	STA06 (Nota 2)	STA07
Rel. Man.	STA01 (Nota 2)	STA02 (Nota 2)	STA03 (Nota 2)	STA04 (Nota 2)	STA05 (Nota 2)	STA06 (Nota 2)	STA07 (Nota 2)
A-S Cond.	STA06	c1:STA02 [^] c1:p2,p3: STA06	STA04	STA04	STA05	STA06	p2,p3: STA06
A-S Clr	–	STA02	–	c4:STA04 [^] c4:STA03	STA05	c1:p1,p3: STA02 [^] c1 [^] c4:p3: STA01 [^] c1&c4: STA06	–
P-ted Lock	STA01	[^] c4:p2,p3: STA01 c4:p2,p3: STA06	p2,p3: STA01	p2,p3: STA06	STA05	STA06	p2,p3: STA01
P-ted Unav.	c3:p1,p3: STA02 [^] c3:STA01	STA02	STA03	STA04	STA05	c1&c3:p1, p3:STA02 [^] c1V [^] c3: STA06	p3:STA02
P-ted Avail.	STA01	[^] c4:p3 STA07 c4:p2,p3: STA06	STA03	STA04	STA05	STA06	STA07
Req. Man. To P-ted	STA01	STA02 (Nota 2)	STA03 (Nota 2)	STA04 (Nota 2)	STA05 (Nota 2)	STA06 (Nota 2)	p2,p3: STA01
Set Rev	STA01 (Nota 3)	STA02 (Nota 3)	STA03 (Nota 3)	STA04 (Nota 3)	STA05 (Nota 3)	STA06 (Nota 3)	p2,p3: STA01 (Nota 3)

NOTAS

- 1 Puede haber pendiente una condición de conmutación automática.
- 2 Funciona como una petición fallida.
- 3 El cuadro de estados que se ha de considerar después de haber cambiado el estado es el correspondiente al sistema reversivo.

C.6 Diagrama de estados para una protección de conexión protegida (reversiva)

Condición

- c1: La petición en la protección de conexión protegida tiene una prioridad superior a la que existe en la protección de conexión protectora. (Véase el cuadro de decisiones de conmutación de protección.)
- c2: Hay presente una condición de conmutación automática en la protección de conexión protegida.
- c3: Se ha completado la petición.
- c4: Hay presente una condición de conmutación automática en la protección de conexión protectora.

Proceso

- p1: Pedir conmutación a protección de conexión protectora.
- p2: Liberar la conmutación en curso.
- p3: Notificar informe de conmutación. (El informe de conmutación de protección es enviado por el grupo de protección; no obstante, la condición por la que se envía dicha notificación se especifica en el diagrama de estados de protección de conexión que utiliza tal proceso.)
- p4: Arrancar el temporizador de espera al restablecimiento.
- p5: Detener el temporizador de espera al restablecimiento.

Estados

STA01	noRequest
STA02	AutoSwitchSFPending
STA03	AutoSwitchSFComplete
STA04	ForcedSwitchComplete
STA05	ForcedSwitchCompleteAutoSwitchSFPending
STA06	LockoutComplete
STA08	manualSwitchToProtectingComplete
STA09	AutoSwitchCompleteWaitToRestore

Evento

Req. Lock.	Se ha emitido una petición de exclusión en la protección de conexión protegida.
Rel. Lock.	Se ha emitido una liberación de petición de exclusión en la protección de conexión protegida.
Req. Force	Se ha emitido una petición de conmutación forzada para conmutar de la protección de conexión protegida a la protección de conexión protectora.
Rel. Force	Se ha emitido una liberación de petición de conmutación forzada en la protección de conexión protegida.
Req. Man.	Se ha emitido una petición de conmutación manual para conmutar de la protección de conexión protegida a la protección de conexión protectora.
Rel. Man.	Se ha emitido una petición de liberación de conmutación manual.
A-S Cond.	Se ha producido una condición de conmutación automática en la protección de conexión protegida.
A-S Clr	Ha desaparecido la condición de conmutación automática.
P-ing Avail.	Han desaparecido una o más peticiones (incluida la petición de exclusión) en la protección de conexión protectora, de modo que la protección de conexión protectora queda disponible para su utilización en el esquema de protección (es decir, la petición de mayor prioridad que podría permanecer en la protección de conexión protectora tiene menor prioridad que las existentes en la protección de conexión protegida).
P-ing Unav.	Han aparecido una o más peticiones (incluida la petición de exclusión) en la protección de conexión protectora, de modo tal que la protección de conexión protectora queda indisponible para su utilización en el esquema de protección (es decir, la petición de mayor prioridad en la protección de conexión protectora tiene mayor prioridad que las existentes en la protección de conexión protegida).
WTR	El temporizador de espera al restablecimiento ha expirado.
Set Non-Rev.	El modo grupo de protección de conexión ha sido cambiado de modo reversivo a no reversivo.

Diagrama de estados para una protección de conexión protegida en un sistema reversivo 1 + 1

Event	STA01 No Req.	STA02 A-S Pend.	STA03 A-S Comp.	STA04 F-S Comp.	STA05 F-S Comp A-S Pend.	STA06 LockComp (Nota 1)	STA08 M-S Comp.	STA09 A-S Comp WTR
Req. Lock.	p3:STA06	p3:STA06	p2,p3: STA06	p2,p3: STA06	p2,p3: STA06	STA06	p2,p3: STA06	p2,p3,p5: STA06
Rel. Lock.	STA01 (Nota 2)	STA02 (Nota 2)	STA03 (Nota 2)	STA04 (Nota 2)	STA05 (Nota 2)	c1&c2&c3 p1,p3: STA03 (^{^c1V^c3})& c2:p3: STA02 (^{^c2:p3:} STA01	STA08 (Nota 2)	STA09 (Nota 2)
Req. Force	c1&c3:p1, p3:STA04 (^{^c1V^c3:} STA01 (Nota 2)	c1&c3:p1, p3:STA05 (^{^c1V^c3:} STA02 (Nota 2)	p3:STA05	STA04	STA05	STA06 (Nota 2)	p3:STA04	p3,p5: STA04
Rel. Force	STA01 (Nota 2)	STA02 (Nota 2)	STA03 (Nota 2)	p2,p3: STA01	c1:p3: STA03 (^{^c1:p2,p3:} STA02	STA06 (Nota 2)	STA08 (Nota 2)	STA09 (Nota 2)
Req. Man.	c1&c3:p1, p3:STA08 (^{^c1V^c3:} STA01 (Nota 2)	STA02 (Nota 2)	STA03 (Nota 2)	STA04 (Nota 2)	STA05 (Nota 2)	STA06 (Nota 2)	STA08	p3,p5: STA08
Rel. Man.	STA01 (Nota 2)	STA02 (Nota 2)	STA03 (Nota 2)	STA04 (Nota 2)	STA05 (Nota 2)	STA06 (Nota 2)	p2,p3: STA01	STA09 (Nota 2)
A-S Cond.	c1&c3:p1, p3:STA03 (^{^c1V^c3:} p3:STA02	c1&c3:p1, p3:STA03 (^{^c1V^c3:} STA02	STA03	STA05	STA05	STA06	p3:STA03	p3,p5: STA03
A-S Clr	–	^{^c2:p3:} STA01 c2:STA02	^{^c2 & ^c4:} p3,p4: STA09 ^{^c2 & c4:} p2, p3:STA01 c2&^c1:p2, p3:STA02 c2&c1: STA03	–	^{^c2:} STA04 c2:STA05	STA06	–	–
P-ing Unav.	STA01	STA02	p2,p3: STA02	p2,p3: STA01	p2,p3: STA02	STA06	p2,p3: STA01	p2,p3,p5: STA01
P-ing Avail.	STA01	c3:p1,p3: STA03 (^{^c3:} STA02	–	–	–	STA06	–	–
WTR	–	–	–	–	–	–	–	p2,p3: STA01
Set Non-Rev.	STA01 (Nota 3)	STA02 (Nota 3)	STA03 (Nota 3)	STA04 (Nota 3)	STA05 (Nota 3)	STA06 (Nota 3)	p3:STA07 (Notas 3 y 4)	p3,p5: STA07 (Notas 3 y 4)

NOTAS

- 1 Puede haber pendiente una condición de conmutación automática.
- 2 Funciona como una petición fallida.
- 3 El cuadro de estados que se ha de considerar después de haber cambiado el estado es el correspondiente al sistema reversivo.
- 4 Este estado pertenece al diagrama de estados para una protección de conexión protegida en un sistema no reversivo 1 + 1.

C.7 Diagrama de estados para una protección de conexión protectora (reversiva)

Condición

- c1: La petición en la protección de conexión protegida tiene una prioridad superior a la que existe en la protección de conexión protectora. (Véase el cuadro de decisiones de conmutación de protección.)
- c2: Hay presente una condición de conmutación automática en la protección de conexión protegida.
- c3: Se ha completado la petición.
- c4: Hay presente una condición de conmutación automática en la protección de conexión protectora.

Proceso

- p1: Pedir conmutación a protección de conexión protectora.
- p2: Liberar conmutación.
- p3: Notificar informe de conmutación. (El informe de conmutación de protección es enviado por el grupo de protección; no obstante, la condición por la que se envía dicha notificación se especifica en el diagrama de estados de protección de conexión que utiliza tal proceso.)
- p4: Arrancar el temporizador de espera al restablecimiento.
- p5: Detener el temporizador de espera al restablecimiento.

Evento

Req. Lock.	Se ha emitido una petición de exclusión en la protección de conexión protectora.
Rel. Lock.	Se ha emitido una liberación de petición de exclusión en la protección de conexión protectora.
Req. Force	Se ha emitido una petición de conmutación forzada para conmutar de la protección de conexión protegida a la protección de conexión protectora.
Rel. Force	Se ha emitido una liberación de petición de conmutación forzada en la protección de conexión protegida.
Req. Man.	Se ha emitido una petición de conmutación manual para conmutar de la protección de conexión protegida a la protección de conexión protectora.
Rel. Man.	Se ha emitido una petición de liberación de conmutación manual.
A-S Cond.	Se ha producido una condición de conmutación automática en la protección de conexión protectora.
A-S Clr	Ha desaparecido la condición de conmutación automática en la protección de conexión protectora.
P-ted Lock.	La protección de conexión protegida ha sido excluida.
P-ted Avail.	Han desaparecido una o más peticiones A-S en la protección de conexión protegida, de modo que la protección de conexión protegida queda disponible para su utilización en el esquema de protección (es decir, la petición de mayor prioridad que podría permanecer en la protección de conexión protegida tiene menor prioridad que las existentes en la protección de conexión protectora).
P-ted Unav.	Han aparecido una o más peticiones A-S en la protección de conexión protegida, de modo que la protección de conexión protegida queda indisponible para su utilización en el esquema de protección (es decir, la petición de mayor prioridad en la protección de conexión protegida tiene mayor prioridad que las existentes en la protección de conexión protectora).
WTR	El temporizador de espera al restablecimiento ha expirado.
Set Non-Rev.	El modo grupo de protección de conexión ha sido cambiado de modo reversivo a no reversivo.

Estados

STA01	noRequest
STA02	AutoSwitchSFToProtectingComplete
STA03	ForcedSwitchToProtectingComplete
STA04	ForcedSwitchToProtectingCompleteSFPresentOnProtecting
STA05	LockoutComplete
STA06	AutomaticSwitchSFPending
STA08	manualSwitchTofProtectingComplete
STA09	AutoSwitchCompleteWaitToRestore

Diagrama de estados para una protección de conexión protectora en un sistema reversivo 1 + 1

Event	STA01 No Req.	STA02 A-S Comp.	STA03 F-S Comp.	STA04 F-S Comp. A-S Pend.	STA05 F-S Comp Comp (Nota 1)	STA06 A-S Pend.	STA08 M-S Comp.	STA09 A-S Comp WTR
Req. Lock.	p3:STA05	p2,p3: STA05	p2,p3: STA05	p2,p3: STA05	STA05	p3: STA05	p2,p3: STA06	p2,p3,p5: STA06
Rel. Lock	STA01 (Nota 2)	STA02 (Nota 2)	STA03 (Nota 2)	STA04 (Nota 2)	[^] c4:STA01 c4: STA06	STA06 (Nota 2)	STA08 (Nota 2)	STA09 (Nota 2)
Req. Force	p1,p3: STA03	p3:STA03	STA03	STA04	STA05 (Nota 2)	p1,p3: STA04	p3: STA03	p3,p5: STA03
Rel. Force	STA01 (Nota 2)	STA02 (Nota 2)	p2,p3: STA01	p2,p3: STA06	STA05 (Nota 2)	STA06 (Nota 2)	STA08 (Nota 2)	STA09 (Nota 2)
Req. Man.	p1,p3: STA08	STA02 (Nota 2)	STA03 (Nota 2)	STA04 (Nota 2)	STA05 (Nota 2)	STA06 (Nota 2)	STA08	p3,p5: STA08
Rel. Man.	STA01 (Nota 2)	STA02 (Nota 2)	STA03 (Nota 2)	STA04 (Nota 2)	STA05 (Nota 2)	STA06 (Nota 2)	p2,p3: STA01	STA09 (Nota 2)
A-S Cond.	STA06	c1:STA02 [^] c1:p2,p3: STA06	STA04	STA04	STA05	STA06	p2,p3: STA06	p2,p3,p5: STA06
A-S Clr	–	STA02	–	c4:STA04 [^] c4:STA03	STA05	c1:p1,p3: STA02 [^] c1& [^] c4: p3:STA01 [^] c1&c4: STA06	–	–
P-ted Lock	STA01	[^] c4: p2,p3: STA01 c4:p2,p3: STA06	p2,p3: STA01	p2,p3: STA06	STA05	STA06	p2,p3: STA01	p2,p3,p5: STA01
P-ted Unav.	c3:p1,p3: STA02 [^] c3: STA01	STA02	STA03	STA04	STA05	c1&c3:p1, p3:STA02 [^] c1V [^] c3: STA06	p3: STA02	p3,p5: STA02
P-ted Avail.	STA01	[^] c4:p2,p3: STA06 c4:p2,p3, p4:STA09	STA03	STA04	STA05	STA06	STA08	–
WTR	–	–	–	–	–	–	–	p2,p3: STA01
Set Non-Rev.	STA01 (Nota 3)	STA02 (Nota 3)	STA03 (Nota 3)	STA04 (Nota 3)	STA05 (Nota 3)	STA06 (Nota 3)	p3:STA07 (Notas 3 y 4)	p3,p5: STA07 (Notas 3 y 4)
NOTAS								
1 Puede haber pendiente una condición de conmutación automática.								
2 Funciona como una petición fallida.								
3 El cuadro de estados que se ha de considerar después de haber cambiado el estado es el correspondiente al sistema reversivo.								
4 Este estado pertenece al diagrama de estados para una protección de conexión protegida en un sistema no reversivo 1 + 1.								