



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

X.213

(10/2001)

SERIE X: REDES DE DATOS Y COMUNICACIÓN
ENTRE SISTEMAS ABIERTOS

Interconexión de sistemas abiertos – Definiciones de los
servicios

**Tecnología de la información – Interconexión
de sistemas abiertos – Definición del
servicio de red**

Recomendación UIT-T X.213

(Anteriormente Recomendación del CCITT)

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE X
REDES DE DATOS Y COMUNICACIÓN ENTRE SISTEMAS ABIERTOS

REDES PÚBLICAS DE DATOS	
Servicios y facilidades	X.1–X.19
Interfaces	X.20–X.49
Transmisión, señalización y conmutación	X.50–X.89
Aspectos de redes	X.90–X.149
Mantenimiento	X.150–X.179
Disposiciones administrativas	X.180–X.199
INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS	
Modelo y notación	X.200–X.209
Definiciones de los servicios	X.210–X.219
Especificaciones de los protocolos en modo conexión	X.220–X.229
Especificaciones de los protocolos en modo sin conexión	X.230–X.239
Formularios para declaraciones de conformidad de implementación de protocolo	X.240–X.259
Identificación de protocolos	X.260–X.269
Protocolos de seguridad	X.270–X.279
Objetos gestionados de capa	X.280–X.289
Pruebas de conformidad	X.290–X.299
INTERFUNCIONAMIENTO ENTRE REDES	
Generalidades	X.300–X.349
Sistemas de transmisión de datos por satélite	X.350–X.369
Redes basadas en el protocolo Internet	X.370–X.399
SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE MENSAJES	X.400–X.499
DIRECTORIO	X.500–X.599
GESTIÓN DE REDES DE INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS Y ASPECTOS DE SISTEMAS	
Gestión de redes	X.600–X.629
Eficacia	X.630–X.639
Calidad de servicio	X.640–X.649
Denominación, direccionamiento y registro	X.650–X.679
Notación de sintaxis abstracta uno	X.680–X.699
GESTIÓN DE INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS	
Marco y arquitectura de la gestión de sistemas	X.700–X.709
Servicio y protocolo de comunicación de gestión	X.710–X.719
Estructura de la información de gestión	X.720–X.729
Funciones de gestión y funciones de arquitectura de gestión distribuida abierta	X.730–X.799
SEGURIDAD	X.800–X.849
APLICACIONES DE INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS	
Compromiso, concurrencia y recuperación	X.850–X.859
Procesamiento de transacciones	X.860–X.879
Operaciones a distancia	X.880–X.899
PROCESAMIENTO DISTRIBUIDO ABIERTO	X.900–X.999

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

**Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos –
Definición del servicio de red**

Resumen

Esta Recomendación | Norma Internacional define el conjunto de capacidades proporcionadas por la capa de red a la capa de transporte, en forma de una definición de un servicio abstracto. Proporciona a los diseñadores de protocolos de capa de transporte una definición del servicio de red que permite un diseño y una implementación independientes de los detalles del protocolo de capa de red, define el conjunto de capacidades que han de estar disponibles mediante la acción del protocolo.

Orígenes

La Recomendación UIT-T X.213, preparada por la Comisión de Estudio 7 (2001-2004) del UIT-T, fue aprobada el 29 de octubre de 2001. Se publica también un texto idéntico como Norma Internacional ISO/CEI 8348.

PREFACIO

La UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) es el organismo especializado de las Naciones Unidas en el campo de las telecomunicaciones. El UIT-T (Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT) es un órgano permanente de la UIT. Este órgano estudia los aspectos técnicos, de explotación y tarifarios y publica Recomendaciones sobre los mismos, con miras a la normalización de las telecomunicaciones en el plano mundial.

La Asamblea Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (AMNT), 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 1 de la AMNT.

En ciertos sectores de la tecnología de la información que corresponden a la esfera de competencia del UIT-T, se preparan las normas necesarias en colaboración con la ISO y la CEI.

NOTA

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

PROPIEDAD INTELECTUAL

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

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

© UIT 2002

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse por ningún procedimiento sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

ÍNDICE

Página

SECCIÓN 1 – CONSIDERACIONES GENERALES	1
1 Alcance	1
2 Referencias normativas	1
2.1 Recomendaciones Normas Internacionales idénticas	1
2.2 Referencias adicionales	2
3 Definiciones	2
3.1 Definiciones del modelo de referencia	2
3.2 Definiciones relativas a convenios de servicio	3
3.3 Definiciones del servicio de red	3
3.4 Definiciones relativas al direccionamiento de red	3
3.5 Definiciones relativas a la arquitectura de la capa de red	4
4 Abreviaturas	4
5 Convenios	5
5.1 Convenios generales	5
5.2 Parámetros	5
5.3 Convenio para la identificación de un punto extremo de NC	6
6 Visión de conjunto y características generales	6
7 Clases y tipos de servicio de red	6
SECCIÓN 2 – DEFINICIÓN DEL SERVICIO EN MODO CONEXIÓN	7
8 Prestaciones del servicio de red en modo conexión	7
9 Modelo del servicio de red en modo conexión	7
9.1 Modelo del servicio de capa de red en modo conexión	7
9.2 Modelo de una conexión de red	7
10 Calidad del servicio de red en modo conexión	12
10.1 Determinación de la QOS	12
10.2 Definición de parámetros QOS	13
11 Secuencias de primitivas	17
11.1 Relación de las primitivas en los dos puntos extremos de una NC	17
11.2 Secuencia de primitivas en un punto extremo de una NC	17
12 Fase de establecimiento de la conexión	20
12.1 Función	20
12.2 Tipos de primitivas y parámetros	20
12.3 Secuencia de primitivas	29
13 Fase de liberación de la conexión de red	30
13.1 Función	30
13.2 Tipos de primitivas y parámetros	30
13.3 Secuencia de primitivas cuando se libera una NC establecida	32
13.4 Secuencia de primitivas en un rechazo por usuario del NS de un intento de establecimiento de NC	33
13.5 Secuencia de primitivas en un rechazo por el proveedor del NS de un intento de establecimiento de NC	34
14 Fase de transferencia de datos	34
14.1 Transferencia de datos	34
14.2 Servicio de confirmación de recepción	35
14.3 Servicio de transferencia de datos acelerados	36
14.4 Servicio de reiniciación	38

SECCIÓN 3 – DEFINICIÓN DEL SERVICIO EN MODO SIN CONEXIÓN.....	41
15 Prestaciones del servicio de red en modo sin conexión.....	41
16 Modelo del servicio de red en modo sin conexión	41
16.1 Modelo del servicio de capa de red en modo sin conexión	41
16.2 Modelo de una transmisión en modo sin conexión de red	41
17 Calidad del servicio de red en modo sin conexión	43
17.1 Determinación de la QOS	44
17.2 Definición de parámetros QOS para el servicio en modo sin conexión de red	44
17.3 Consideraciones sobre la selección de ruta	45
18 Secuencia de primitivas.....	46
19 Transferencia de datos.....	46
19.1 Función.....	46
19.2 Tipos de primitivas y parámetros	47
19.3 Secuencia de primitivas.....	47
Anexo A – Direccionamiento de la capa de red.....	49
A.1 Consideraciones generales	49
A.2 Alcance.....	49
A.3 Conceptos y terminología.....	49
A.4 Principios para la creación del esquema de direccionamiento de red OSI	52
A.5 Definición de la dirección de red	54
A.6 Atribuciones con la DPS basada en caracteres.....	62
A.7 Formatos de publicaciones de referencia	62
A.8 Títulos de entidad de red	62
Anexo B – Fundamentos del texto del anexo A.....	63
B.1 Formatos del IDI	63
B.2 Reserva de los valores 00-0F y FF del AFI.....	64
B.3 Obtención de las codificaciones preferidas	64
Anexo C – Facilidades para transportar características de servicio en el servicio de red en modo sin conexión	65
C.1 Introducción	65
C.2 Función.....	65
C.3 Tipos de primitivas y parámetros	66
C.4 Características de servicio	66
C.5 Tipos de primitivas y parámetros	67

Introducción

Esta Recomendación | Norma Internacional forma parte de un conjunto de Recomendaciones y Normas Internacionales elaboradas para facilitar la interconexión de los sistemas computadorizados. Está relacionada con otras Recomendaciones y Normas Internacionales del conjunto en la forma definida por el modelo de referencia de interconexión de sistemas abiertos (OSI). El modelo de referencia OSI (Rec. UIT-T X.200 | ISO/CEI 7498-1) subdivide el área de normalización para interconexión en una serie de capas de especificación, cada una de ellas de tamaño manejable.

Esta Recomendación | Norma Internacional define el servicio proporcionado por la capa de red a la capa de transporte en la frontera entre las capas de red y de transporte del modelo de referencia. Proporciona a los diseñadores de protocolos de transporte una definición del servicio de red existente para soportar el protocolo de transporte, y a los diseñadores de protocolos de red una definición de los servicios que se deben ofrecer a través de la acción del protocolo de red sobre el servicio subyacente. Esta relación se ilustra en la figura 0.

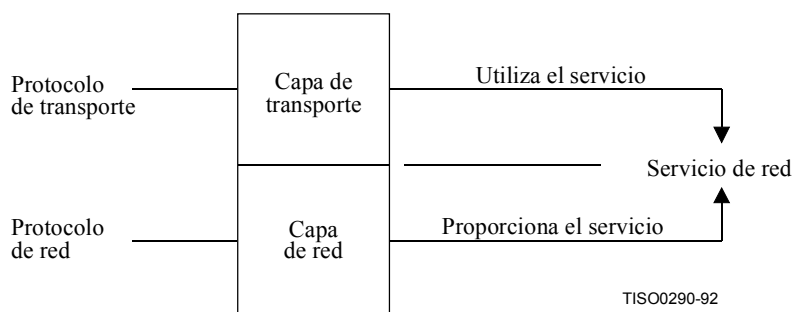


Figura 0 – Relación del servicio de red con los protocolos de transporte y de red OSI

La utilización de la palabra "red" para designar la capa de "red" del modelo de referencia OSI debe distinguirse de la utilización de la palabra "red" para designar una red de comunicaciones tal como se entiende convencionalmente. Para facilitar esta distinción, el término "subred" se utiliza para designar una colección de equipos físicos, denominada usualmente una "red" (véase la Rec. UIT-T X.200 | ISO/CEI 7498-1). Las subredes pueden ser o bien redes públicas, o redes privadas. En el caso de redes públicas, sus propiedades pueden ser determinadas por Recomendaciones separadas tales como la Rec. CCITT X.21 para una red con conmutación de circuitos o la Rec. UIT-T X.25 para una red con conmutación de paquetes.

En el conjunto de Recomendaciones y Normas Internacionales sobre OSI, el término "servicio" designa la capacidad abstracta proporcionada por una capa del modelo de referencia OSI a la capa inmediatamente superior. Así, el servicio de red definido en esta Recomendación | Norma Internacional es un servicio arquitectural conceptual, independiente de divisiones administrativas.

NOTA – Es importante distinguir entre el uso especializado del término "servicio" dentro del conjunto de Recomendaciones y Normas Internacionales sobre OSI y su utilización en otros lugares para describir el suministro de un servicio por una organización (como el suministro de un servicio, definido en otras Recomendaciones, por una Administración).

Una subred dada puede o no soportar el servicio de red OSI. El servicio de red OSI puede ser proporcionado por una combinación de una o más subredes y funciones adicionales opcionales entre estas subredes o fuera de ellas.

**NORMA INTERNACIONAL
RECOMENDACIÓN UIT-T**

**Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos –
Definición del servicio de red**

SECCIÓN 1 – CONSIDERACIONES GENERALES

1 Alcance

Esta Recomendación | Norma Internacional define el servicio de red OSI en términos de:

- a) las acciones y sucesos primitivos del servicio;
- b) los parámetros asociados con cada acción y suceso primitivos, y la forma que toman;
- c) la interrelación entre estas acciones y sucesos y las secuencias válidas de los mismos.

Los objetivos principales de esta Recomendación | Norma Internacional son:

- 1) Especificar las características de un servicio de red conceptual y así complementar el modelo de referencia como orientación para la elaboración de protocolos de capa de red.
- 2) Estimular la convergencia de las posibilidades ofrecidas por los proveedores de subredes.
- 3) Proporcionar una base para el realce individual de subredes heterogéneas existentes para obtener un servicio de red común independiente de las subredes que permita concatenarlas con el fin de obtener una comunicación global. (Esta concatenación puede exigir funciones adicionales opcionales que no se definen en esta Recomendación | Norma Internacional.) Un elemento importante de esta Recomendación | Norma Internacional es una definición de la calidad de servicio.
- 4) Ofrecer una base para el desarrollo e implementación de protocolos de capa de transporte independientes de las subredes, desvinculados de la variabilidad de las redes públicas y privadas subyacentes y de sus exigencias específicas de interfaz.

Esta Recomendación | Norma Internacional no especifica implementaciones ni productos individuales, ni tampoco constriñe la implementación de entidades e interfaces en un sistema.

No hay conformidad de equipo a esta Recomendación | Norma Internacional. En su lugar, la conformidad se consigue mediante la implementación de protocolos de red OSI conformes que cumplan el servicio de red definido en esta Recomendación | Norma Internacional.

2 Referencias normativas

Las Recomendaciones y Normas Internacionales siguientes contienen disposiciones, que mediante su referencia en este texto, constituyen disposiciones de la presente Recomendación | Norma Internacional. Al efectuar esta publicación, estaban en vigor las ediciones indicadas. Todas las Recomendaciones y Normas son objeto de revisiones, por lo que se preconiza que los participantes en acuerdos basados en la presente Recomendación | Norma Internacional investiguen la posibilidad de aplicar las ediciones más recientes de las Recomendaciones y Normas citadas a continuación. Los miembros de la CEI y de la ISO mantienen registros de las Normas Internacionales actualmente vigentes. La Oficina de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT mantiene una lista de las Recomendaciones UIT-T actualmente vigentes.

2.1 Recomendaciones | Normas Internacionales idénticas

- Recomendación UIT-T X.200 (1994) | ISO/CEI 7498-1:1994, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Modelo de referencia básico: El modelo básico.*
- Recomendación UIT-T X.210 (1993) | ISO/CEI 10731:1994, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Modelo de referencia básico: Convenios para la definición de los servicios de interconexión de sistemas abiertos.*
- Recomendación UIT-T X.224 (1995) | ISO/CEI 8073:1997, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Protocolo para proporcionar el servicio de transporte en modo con conexión.*

2.2 Referencias adicionales

- Recomendación CCITT E.163 (1988), *Plan de numeración para el servicio telefónico internacional*.
- Recomendación UIT-T E.164 (1997), *Plan internacional de numeración de telecomunicaciones públicas*.
- Recomendación UIT-T E.191 (2000), *Direccionamiento en la red digital de servicios integrados de banda ancha (RDSI-BA)*.
- Recomendación UIT-T E.191.1 (2001), *Criterios y procedimientos para la atribución de direcciones de designador de red internacional UIT-T*.
- Recomendación UIT-T F.69 (1994), *Servicio télex internacional – Disposiciones de servicio y operacionales de códigos télex de destino y códigos de identificación de red télex*.
- Recomendación UIT-T T.50 (1992), *Alfabeto internacional de referencia (anteriormente alfabeto internacional N.º 5 o IA5) – Tecnología de la información – Juego de caracteres codificado de siete bits para intercambio de información*.
- Recomendación UIT-T X.121 (2000), *Plan de numeración internacional para redes públicas de datos*.
- Recomendación UIT-T X.300 (1996), *Principios generales de interfuncionamiento entre redes públicas de datos, y entre éstas y otras redes para la prestación de servicios de transmisión de datos*.
- ISO/CEI 646:1991, *Information technology – ISO 7-bit coded character set for information interchange*.
- ISO 2375:1985, *Data processing – Procedure for registration of escape sequences*.
- ISO 3166-1:1997, *Codes for the representation of names of countries and their subdivisions – Part 1: Country codes*.
- ISO/CEI 6523-1:1998, *Information technology – Structure for the identification of organizations and organization parts – Part 1: Identification of organization identification schemes*.
- ISO 8648:1988, *Information processing systems – Open Systems Interconnection – Internal organization of the Network Layer*.
- Internet Standard 2, Assigned Numbers.
- IETF RFC 1888 (1996), *OSI NSAPs y IPv6*.

3 Definiciones

A los efectos de la presente Recomendación | Norma Internacional se aplican las definiciones siguientes.

3.1 Definiciones del modelo de referencia

Esta Recomendación | Norma Internacional se basa en los conceptos desarrollados en el modelo de referencia básico para interconexión de sistemas abiertos y utiliza los siguientes términos definidos en la Rec. UIT-T X.200 | ISO/CEI 7498-1:

- a) unidad de datos del servicio de red acelerada;
- b) dirección de red;
- c) conexión de red;
- d) entidad de red;
- e) información de control de protocolo de red;
- f) unidad de datos de protocolo de red;
- g) capa de red;
- h) retransmisión de red;
- i) encaminamiento de red;
- j) servicio de red;
- k) punto de acceso al servicio de red;
- l) dirección de punto de acceso al servicio de red;
- m) unidad de datos del servicio de red;

- n) entorno OSI;
- o) subred;
- p) título.

3.2 Definiciones relativas a convenios de servicio

Esta Recomendación | Norma Internacional también utiliza los siguientes términos definidos en la Rec. UIT-T X.210 | ISO/CEI 10731, tal como se aplican a la capa de red:

- a) confirmación;
- b) indicación;
- c) usuario del servicio de red;
- d) proveedor del servicio de red;
- e) primitiva;
- f) petición;
- g) respuesta.

3.3 Definiciones del servicio de red

A los efectos de esta Recomendación | Norma Internacional, se aplican las definiciones siguientes:

3.3.1 usuario del servicio de red llamante: Un usuario del servicio de red que inicia una petición de establecimiento de una conexión de red.

3.3.2 usuario del servicio de red llamado: Un usuario del servicio de red con el cual un usuario del servicio de red llamante desea establecer una conexión de red.

NOTA – Los usuarios del servicio de red llamantes y los usuarios del servicio de red llamados se definen con respecto a una conexión de red individual. Un usuario del servicio de red puede ser, al mismo tiempo, un usuario del servicio de red llamante y un usuario del servicio de red llamado.

3.3.3 dirección genérica: Una dirección genérica que identifica un conjunto de puntos de acceso al servicio de red, más bien que un solo punto de acceso al servicio de red específico.

3.3.4 conexión de red: Una asociación establecida por una capa de red entre dos usuarios del servicio de red para la transferencia de datos, y que proporciona una identificación explícita de un conjunto de transmisiones de datos de red y un acuerdo concerniente a servicios que habrán de ser suministrados por dicho conjunto de transmisiones.

NOTA – Esta definición aclara la que figura en la Rec. UIT-T X. 200 | ISO/CEI 7498-1.

3.3.5 transmisión de datos en modo conexión de red: La transferencia de una unidad de datos del servicio de red desde un punto de acceso al servicio de red de origen (o fuente) a un punto de acceso al servicio de red de destino dentro del contexto de una conexión de red que ha sido previamente establecida.

3.3.6 transmisión de datos en modo sin conexión de red: La transmisión de una unidad de datos del servicio de red desde un punto de acceso al servicio de red de origen a un punto o grupo de puntos de acceso al servicio de red de destino fuera del contexto de una conexión de red y sin que se necesite mantener ninguna relación lógica entre invocaciones múltiples.

3.3.7 transmisión multidistribución en modo sin conexión de red: La transmisión de una unidad de datos del servicio de red desde un punto de acceso al servicio de red de origen a un conjunto de puntos de acceso al servicio de red de destino.

3.4 Definiciones relativas al direccionamiento de red

El anexo A describe el direccionamiento de red, se utilizan los siguientes términos definidos a continuación.

3.4.1 dirección de equipo terminal de datos: Información utilizada para identificar un punto de conexión a una red pública de datos.

3.4.2 punto de conexión de subred: Punto en el cual un sistema de extremo real, una función de interfuncionamiento, o una subred real está conectada a una subred real, y punto conceptual en el cual se ofrece un servicio de subred dentro de un sistema de extremo o intermedio.

3.4.3 dirección de punto de conexión de subred: Información utilizada en el contexto de una determinada subred real para identificar un punto de conexión de subred; o información utilizada en el contexto de una determinada subred para especificar el punto conceptual dentro de un sistema de extremo o intermedio en el cual se ofrece el servicio de subred. En lugar de este término se utiliza también, de manera intercambiable la forma abreviada (equivalente) *dirección de subred*.

3.4.4 información de dirección de protocolo de red: Información codificada en una unidad de datos de protocolo de red para transportar la semántica de una dirección de punto de acceso al servicio de red. (En el contexto de la red pública de datos, esto se conoce por "señal de dirección" o por "codificación de una señal de dirección".)

3.4.5 dominio de denominación: Contexto dentro del cual un nombre atribuido por una autoridad denominadora es inequívoco. Si este nombre es una dirección, el contexto dentro del cual está atribuido el nombre se denomina *dominio de direccionamiento*.

3.4.6 dominio de direccionamiento de red global: Dominio de direccionamiento que consiste en todas las direcciones de punto de acceso al servicio de red en el entorno OSI.

3.4.7 dominio de direccionamiento de red: Subconjunto del dominio de direccionamiento de red global que consiste en todas las direcciones de puntos de acceso al servicio de red atribuidas por una o más autoridades direccionadoras.

3.4.8 autoridad denominadora: Autoridad que atribuye nombres tomándolos de un dominio de denominación específico, y que asegura que los nombres así atribuidos son inequívocos. Si la autoridad denominadora atribuye direcciones, se le llama *autoridad de direccionamiento*.

3.4.9 autoridad de direccionamiento de red: Autoridad de direccionamiento que asigna y administra direcciones de punto de acceso al servicio de red dentro de uno o más dominios de direccionamiento de red.

3.4.10 sintaxis abstracta: Notación que permite definir tipos de datos y especificar valores de esos tipos, sin determinar la forma en que serán representados (codificados) para transferencia por protocolos.

3.4.11 dirección de red de grupo: Dirección que identifica un conjunto de cero o más puntos de acceso al servicio de red; éstos pueden pertenecer a entidades de red múltiples de diferentes sistemas.

3.4.12 dirección de red individual: Dirección que identifica un solo NSAP.

NOTA – Cuando la distinción entre una dirección de red de grupo y una dirección de red individual no es importante, se utiliza la expresión **dirección NSAP**.

3.5 Definiciones relativas a la arquitectura de la capa de red

En esta Recomendación | Norma Internacional se utilizan los siguientes términos definidos en la Rec. UIT-T X.300 e ISO 8648.

- a) subred;
- b) subred real;
- c) servicio de subred;
- d) sistema de extremo real;
- e) función de interfuncionamiento;
- f) sistema intermedio;
- g) entidad de relevo (o retransmisión).

4 Abreviaturas

A los efectos de esta Recomendación | Norma Internacional se utilizan las siguientes siglas:

AFI	Identificador de autoridad y de formato (<i>authority and format identifier</i>)
CC	Indicativo de país (<i>country code</i>)
COR	Confirmación de recepción (<i>confirmation of receipt</i>)
DCC	Indicativo de país para datos (<i>data country code</i>)
DSP	Parte específica de dominio (<i>domain specific part</i>)
ENSDU	Unidad de datos del servicio de red acelerada (<i>expedited network-service-data-unit</i>)
ICD	Designador de indicativo internacional (<i>international code designator</i>)
IDI	Identificador de dominio inicial (<i>initial domain identifier</i>)
IDP	Parte de dominio inicial (<i>initial domain part</i>)
N	Red (<i>network</i>)

NC	Conexión de red (<i>network connection</i>)
NL	Capa de red (<i>network layer</i>)
NPAI	Información de direccionamiento de protocolo de red (<i>network protocol addressing information</i>)
NPDU	Unidad de datos de protocolo de red (<i>network protocol data unit</i>)
NS	Servicio de red (<i>network service</i>)
NSAP	Punto de acceso al servicio de red (<i>network-service-access-point</i>)
NSDU	Unidad de datos de servicio de red (<i>network-service-data-unit</i>)
OSI	Interconexión de sistemas abiertos (<i>open systems interconnection</i>)
PTT	Correos, teléfonos y telégrafos (<i>postal, telephone and telegraph</i>)
QOS	Calidad de servicio (<i>quality of service</i>)
RDSI	Red digital de servicios integrados
RPF	Formato de publicación de referencia (<i>reference publication format</i>)
RTPC	Red telefónica pública conmutada
SNPA	Punto de conexión de subred (<i>subnetwork point of attachment</i>)

5 Convenios

5.1 Convenios generales

En esta definición de servicio se utilizan los convenios descriptivos incluidos en la Rec. UIT-T X.210 | ISO/CEI 10731.

El modelo de servicio de capa, las primitivas de servicio y los cronogramas tomados de esos convenios son descripciones totalmente abstractas; no representan una especificación para implementación.

5.2 Parámetros

Las primitivas de servicio, que se utilizan para representar interacciones entre el usuario de servicio y el proveedor del servicio (véase la Rec. UIT-T X.210 | ISO/CEI 10731), transportan parámetros que indican información disponible en la interacción usuario/proveedor.

Los parámetros aplicables a cada grupo de primitivas del servicio red se indican en los cuadros de las cláusulas 12 a 14 y 19. En esos cuadros, cada "X" indica que la primitiva designada por el título de la columna correspondiente puede transportar el parámetro que es designado por el título de la fila correspondiente.

Algunas entradas están calificadas además por indicaciones entre paréntesis. Estas últimas pueden ser:

- a) una indicación de que el parámetro es condicional de alguna manera:
 - (C) indica que el parámetro no está presente en la primitiva para cada NC; la definición del parámetro describe las condiciones en las que el parámetro está presente o ausente;
- b) una limitación específica del parámetro:
 - (=) indica que el valor suministrado en una primitiva de indicación o de confirmación es siempre idéntico al suministrado en la correspondiente primitiva de petición o de respuesta, emitida en el NSAP par;
- c) indicación de que hay una nota aplicable a la entrada en cuestión:
 - (Nota x) indica que la nota a que se hace referencia contiene información adicional relacionada con el parámetro y su utilización.

En una interfaz determinada no es necesario que todos los parámetros estén explícitamente enunciados. Algunos pueden estar asociados implícitamente con el NSAP en que se emite la primitiva.

5.3 Convenio para la identificación de un punto extremo de NC

Si un usuario del NS necesita distinguir entre varias NC en un mismo NSAP, deberá proporcionarse un mecanismo de identificación de punto extremo de NC. Todas las primitivas emitidas en dicho NSAP tendrían que utilizar ese mecanismo para identificar NC. Una tal identificación implícita no se describe como un parámetro de las primitivas de servicio en esta definición de servicio.

NOTA – La identificación implícita de punto extremo de NC no debe confundirse con los parámetros de dirección de las primitivas N-CONEXIÓN (véase 12.2).

6 Visión de conjunto y características generales

El servicio de red permite la transferencia transparente de datos (es decir, datos de usuario del NS) entre usuarios del NS. El servicio hace invisible para estos usuarios del NS la manera en que los recursos que soportan las comunicaciones son utilizados para conseguir esta transferencia.

En particular, el servicio de red proporciona lo siguiente:

- a) *Independencia con respecto a los medios de transmisión subyacentes* – El servicio de red descarga a los usuarios del NS de toda preocupación en cuanto a la manera en que diversas subredes son utilizadas para proporcionar dicho servicio. El servicio de red oculta al usuario del NS toda diferencia que pueda haber en la transferencia de datos a través de subredes heterogéneas, salvo las relativas a la calidad de servicio.
- b) *Transferencia de extremo a extremo* – El servicio de red permite la transferencia de datos de usuario del NS entre usuarios del NS en sistemas de extremo. Todas las funciones de encaminamiento y relevo (retransmisión) son efectuadas por el proveedor del NS, incluso en el caso en que se utilizan varios recursos de transmisión similares, o disímiles, en cascada o en paralelo.
- c) *Transparencia de la información transferida* – El servicio de red proporciona la transferencia transparente de datos de usuario del NS alineados en octetos y/o información de control. No restringe el contenido, el formato ni la codificación de la información, y nunca necesita interpretar su estructura o significado.
- d) *Selección de la calidad de servicio* – El servicio de red ofrece a los usuarios del NS un medio de solicitar y convenir la calidad de servicio para la transferencia de datos de usuario del NS. La calidad de servicio se especifica por medio de parámetros QOS que representan características tales como el caudal, el retardo de tránsito, la exactitud y la fiabilidad.
- e) *Direccionamiento de usuario del NS* – El servicio de red utiliza un sistema de direccionamiento (direccionamiento por NSAP y direccionamiento por red de grupo) que permite a los usuarios NS dirigirse unos a otros sin ninguna ambigüedad.

7 Clases y tipos de servicio de red

Hay dos tipos de servicio de red:

- a) un servicio en modo conexión (definido en la sección 2); y
- b) un servicio en modo sin conexión (definido en la sección 3).

Para un ejemplar de comunicación dado, el modo de servicio prestado a todos los usuarios del NS es el mismo (es decir, modo con conexión o modo sin conexión). La elección de la prestación del servicio de red en modo sin conexión o de la del servicio de red en modo con conexión se efectúa según la Rec. UIT-T X.200 | ISO/CEI 7498-1.

Cuando se hace referencia a esta definición de servicio, un usuario o un proveedor del NS deberá indicar qué tipo o tipos de servicio espera utilizar o proporcionar.

No hay definidas clases distintas de servicio de red.

Sin embargo, en el servicio en modo conexión, dos servicios de capa de red, la confirmación de recepción y la transferencia de datos acelerados, son opciones del proveedor del NS.

Se dice que un servicio es una opción del proveedor NS cuando el proveedor del NS puede elegir entre proporcionar o no proporcionar una NC dada. En circunstancias en que el proveedor del NS decide no proporcionar un servicio que es una opción suya, este servicio no estará disponible en el servicio de red. Si se proporciona el servicio optativo para el proveedor confirmación de recepción o transferencia de datos acelerados, dicho servicio deberá estar definido en 14.1 a 14.3.

SECCIÓN 2 – DEFINICIÓN DEL SERVICIO EN MODO CONEXIÓN

8 Prestaciones del servicio de red en modo conexión

El servicio de red en modo conexión ofrece las siguientes prestaciones a un usuario del NS:

- a) El medio para establecer una NC con otro usuario del NS para transferir datos de usuario del NS en forma de NSDU. Puede existir más de una NC entre el mismo par de usuarios del NS.
- b) El establecimiento de un acuerdo entre los dos usuarios del NS y el proveedor del NS sobre una cierta calidad de servicio (QOS) asociada con cada NC.
- c) El medio de transferir NSDU en secuencia por una NC. La transferencia de NSDU, que constan de un número entero de octetos, es transparente, en el sentido de que el servicio de red mantiene sin alteración alguna las fronteras de las NSDU y el contenido de las NSDU, y de que no impone ninguna restricción en cuanto al contenido de las NSDU.
- d) El medio para que el usuario del NS receptor pueda controlar (en flujo) la velocidad a la que el usuario del NS emisor puede enviar NSDU.
- e) En algunas circunstancias, el medio de transferir secuencialmente NSDU aceleradas separadas (véase la cláusula 7). Las NSDU aceleradas tienen una longitud limitada y su transmisión está sujeta a un control de flujo diferente del aplicable a los datos normales a través del NSAP.
- f) El medio por el cual se puede hacer que la NC retorne a un estado definido y las actividades de los dos usuarios del NS se sincronicen mediante un servicio de reiniciación.
- g) En algunas circunstancias, el medio de que dispone el usuario del NS para confirmar la recepción de una NSDU (véase la cláusula 7).
- h) La liberación incondicional, y por ello posiblemente destructiva, de una NC, bien por los usuarios del NS, o por el proveedor del NS.

9 Modelo del servicio de red en modo conexión

9.1 Modelo del servicio de capa de red en modo conexión

Esta definición de servicio utiliza el modelo abstracto para un servicio de capa definido en la cláusula 4 de la Rec. UIT-T X.210 | ISO/CEI 10731. El modelo define las interacciones entre los usuarios del NS y el proveedor del NS que tienen lugar en los dos NSAP. La información transferida entre el usuario del NS y el proveedor del NS mediante primitivas de servicio puede contener parámetros.

9.2 Modelo de una conexión de red

Entre los dos puntos extremos de una NC existe una función de control de flujo que pone en relación el comportamiento del usuario del NS que recibe datos de usuario NS en un extremo, con la aptitud del usuario del NS en el otro extremo para enviar datos de usuario del NS. Como un medio para especificar esta prestación de control de flujo y su relación con otras capacidades proporcionadas por el servicio de red se utiliza el modelo de cola de una NC, descrito en las subcláusulas siguientes.

Este modelo de cola de una NC se discute solamente con el fin de ayudar a comprender las prestaciones de servicios de extremo a extremo percibidas por los usuarios del servicio de red. No se pretende que esto sea un sustituto de una descripción formal precisa, del servicio de red, ni tampoco una especificación completa de todas las secuencias admisibles de primitivas del NS (las secuencias admisibles de primitivas son las especificadas en la cláusula 11 – véase también la nota más abajo). Por otra parte, este modelo no trata de describir todas las funciones u operaciones de entidades de la capa de red (incluidas las entidades relevadoras) que se utilizan para proporcionar el servicio de red. Con este modelo no se pretende especificar o limitar implementaciones del servicio de red.

En la interpretación de esta definición de servicio, los enunciados de las cláusulas 12 a 14 concernientes a las propiedades de primitivas individuales tienen precedencia sobre los enunciados generales de esta cláusula.

NOTA – Además de la interacción entre primitivas de servicio descrita en este modelo, pueden existir limitaciones aplicadas localmente a la aptitud para invocar primitivas, así como procedimientos de servicio que impongan determinadas limitaciones a la secuenciación de algunas primitivas.

9.2.1 Conceptos del modelo de colas

El modelo de colas representa la operación de una NC en forma abstracta por un par de colas que enlazan los dos NSAP. Hay una cola para cada sentido del flujo de información (véase la figura 1).

Cada cola representa una función de control de flujo en un sentido de transferencia. La aptitud de un usuario del NS para insertar objetos en una cola será determinada por el comportamiento del usuario del NS que extrae objetos de esa cola, y por el estado de la cola. Los objetos se introducen o extraen de la cola sea como resultado de interacciones en los dos NSAP, o como resultado de iniciativas del proveedor del NS.

Se considera que el par de colas está disponible para cada NC potencial.

Los objetos que pueden ser introducidos en una cola como resultado de interacciones en un NSAP (véanse las cláusulas 12 a 14) son:

- a) objetos conexión (asociados con primitivas N-CONEXIÓN y todos sus parámetros);
- b) octetos de datos de usuario del NS normales (asociados con una primitiva N-DATOS);
- c) indicaciones de fin de NSDU (asociadas con la compleción de una primitiva N-DATOS);
- d) NSDU aceleradas (asociadas con primitivas N-DATOS ACELERADOS y todos sus parámetros);
- e) objetos acuse de recibo de datos (asociados con primitivas N-ACUSE DE DATOS);
- f) objetos reiniciación (asociados con primitivas N-REINICIACIÓN y sus parámetros);
- g) objetos desconexión (asociados con primitivas N-DESCONEXIÓN y todos sus parámetros).

NOTA – La descripción de control de flujo (véase 9.2.3) requiere una descripción menos abstracta que la utilizada para describir secuencias de primitivas en las cláusulas 11 a 14. Si bien las primitivas son indivisibles por definición, a los efectos de este modelo de colas, la información asociada con primitivas N-DATOS se divide conceptualmente en una secuencia de octetos de datos de usuario del NS seguida de una indicación de fin de NSDU. Esto no implica una subdivisión particular en cualquier interfaz real.

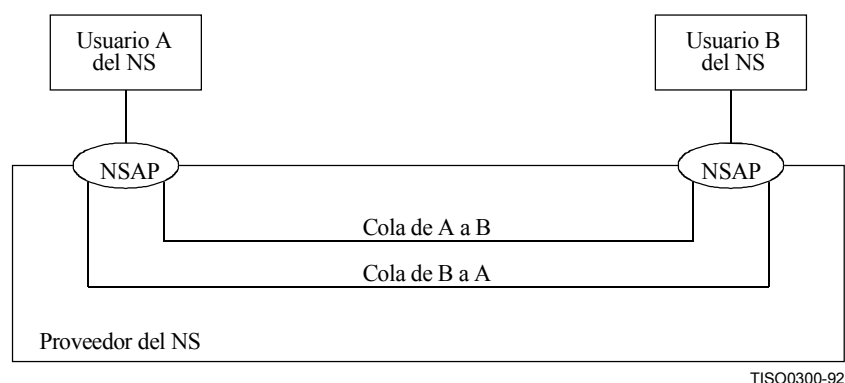


Figura 1 – Modelo de colas de una conexión de red

Los objetos que puedan ser introducidos en una cola como resultado de iniciativas del proveedor del NS (véanse las cláusulas 12 a 14) son:

- 1) objetos reiniciación (asociados con primitivas N-REINICIACIÓN y todos sus parámetros);
- 2) objetos marca de sincronización (véase 9.2.4);
- 3) objetos desconexión (asociados con primitivas N-DESCONEXIÓN y todos sus parámetros).

Por definición, las colas tienen las siguientes propiedades generales:

- i) una cola está vacía hasta que se introduce un objeto conexión, y el proveedor del NS puede hacerla volver a este estado, con pérdida de su contenido (véanse 9.2.4 y 9.2.5);
- ii) los objetos pueden ser introducidos en una cola como resultado de las acciones del usuario del NS de origen, bajo el control del proveedor del NS; los objetos pueden también ser introducidos en una cola por el proveedor del NS;

- iii) los objetos son extraídos de la cola bajo el control del usuario del NS receptor;
- iv) normalmente, los objetos son extraídos, bajo el control del usuario del NS, en el mismo orden en que fueron introducidos (no obstante, véase 9.2.3);
- v) una cola tiene una capacidad limitada pero esta capacidad no es necesariamente fija ni determinable.

9.2.2 Establecimiento de una NC

Un par de colas es asociado con una NC entre dos NSAP cuando el proveedor del NS recibe una primitiva de petición N-CONEXIÓN en uno de los NSAP y se introduce un objeto conexión en una de las colas. Desde el punto de vista de uno de los usuarios del NS de la NC, las colas siguen estando asociadas con la NC hasta que un objeto desconexión (asociado con una primitiva N-DESCONEXIÓN) sea introducida o retirada de la cola en ese NSAP.

Si NS A designa el usuario del NS que inicia el establecimiento de la NC (como resultado de lo cual se introduce un objeto conexión en la cola en el sentido usuario A del NS a usuario B del NS), ningún otro objeto que no sea un objeto desconexión puede ser introducido en la cola desde A a B después de que el objeto conexión asociado con la confirmación N-CONEXIÓN haya sido suprimido. En la cola del usuario B del NS al usuario A del NS, sólo podrán ser introducidos objetos después de que se haya introducido un objeto conexión asociado con una respuesta N-CONEXIÓN del usuario B del NS; es posible que se introduzca en la cola desde B a A un objeto desconexión en lugar de un objeto conexión, para liberar la NC.

Las propiedades exhibidas por las colas mientras exista NC representan los acuerdos a que se ha llegado entre los usuarios del NS y el proveedor del NS durante el procedimiento de establecimiento de la NC en lo concerniente a la calidad de servicio y a la utilización de los servicios de confirmación de recepción y de transferencia de datos expeditados.

9.2.3 Operaciones de transferencia de datos

El control de flujo de la NC está representado en este modelo de colas por la gestión de la capacidad de la cola, lo que permite introducir en las colas objetos de ciertos tipos. Las condiciones que afectan a la entrada de objetos reiniciación y desconexión se describen en el apartado b) más abajo y en 9.2.4 y 9.2.5. La relación de control de flujo entre los otros tipos de objeto se resume en el cuadro 1.

Cuadro 1 – Relaciones de control de flujo entre los objetos del modelo de colas

La adición del objeto x puede impedir la posterior adición del objeto y	Octetos de datos de usuario del NS normales o fin de NSDU	NSDU acelerada	Acuse de recibo de datos
Octetos de datos de usuario del NS normales o fin de NSDU	Sí	Sí	No
NSDU acelerada	No	Sí	No
Acuse de recibo de datos	No	No	No

Una vez introducidos los objetos en la cola, el proveedor del NS puede realizar las siguientes operaciones sobre pares de objetos adyacentes:

- a) *Cambio de orden* – El orden de cualquier par de objetos puede ser invertido únicamente si el objeto siguiente es de un tipo que, por definición, puede adelantarse al objeto precedente. Por definición, ningún objeto puede adelantarse a otro objeto del mismo tipo.
- b) *Supresión* – Puede suprimirse cualquier objeto únicamente si el objeto siguiente está definido como destructivo con respecto al objeto precedente. De ser necesario se suprimirá el último objeto de la cola para permitir la introducción de un objeto destructivo. Por tanto, siempre es posible añadir objetos destructivos a la cola. Por definición, los objetos desconexión son destructivos respecto a todos los demás. También por definición, los objetos reiniciación son destructivos con respecto a todos los demás, excepto los objetos conexión y desconexión.

Las relaciones entre objetos que pueden ser manipulados como se describe en los apartados a) y b) anteriores se resumen en el cuadro 2.

El que el proveedor del NS realice o no acciones que den lugar a un cambio de orden o supresión dependerá del comportamiento de los usuarios del NS y de la QOS acordada para la NC. En general, si un usuario del NS no hace que se retiren objetos de una cola, el proveedor del NS deberá realizar, tras cierto periodo de tiempo no especificado, todas las acciones permitidas de los mencionados tipos a) y b).

9.2.4 Operaciones de reiniciación

La invocación de un procedimiento de reiniciación se representa en las dos colas como sigue:

- a) La invocación de un procedimiento de reiniciación por el proveedor del NS se representa por la introducción en cada cola de un objeto reiniciación seguido por un objeto marca de sincronización.
- b) Un procedimiento de reiniciación invocado por un usuario del NS se representa por la adición de un objeto reiniciación a una cola. En este caso, el proveedor del NS insertará un objeto reiniciación seguido por un objeto marca de sincronización en la otra cola.

La conclusión de un procedimiento de reiniciación mediante la emisión de una respuesta N-REINICIACIÓN por un usuario del NS tiene por consecuencia que se introduzca en la cola del usuario del NS respondedor un objeto reiniciación.

Un objeto marca de sincronización no puede ser suprimido en una cola por un usuario del NS; una cola aparece vacía para el usuario del NS cuando el siguiente objeto en ella es un objeto marca de sincronización. A menos que sea destruida por un objeto desconexión, un objeto marca de sincronización permanece en la cola hasta que el objeto siguiente al mismo en la cola sea un objeto reiniciación. Tanto el objeto marca de sincronización como el objeto reiniciación siguiente son entonces suprimidos por el proveedor del NS.

NOTA – Con la invocación de un procedimiento de reiniciación van asociadas restricciones impuestas a la emisión de otros tipos determinados de primitivas. Estas restricciones darán lugar a limitaciones a la introducción de ciertos tipos de objetos en la cola hasta que el procedimiento de reiniciación haya sido concluido.

Cuadro 2 – Relaciones de orden entre los objetos del modelo de colas

El objeto siguiente x se define con respecto al objeto precedente y	Conexión	Octetos de datos de usuario del NS normales	Fin de NSDU	NSDU acelerada	Acuse de recibo de datos	Reiniciación	Marca de sincronización	Desconexión
Conexión	N/A	–	N/A	–	–	–	N/A	DES
Octetos de datos de usuario del NS normales	N/A	–	–	AA	AA	DES	N/A	DES
Fin de NSDU	N/A	–	N/A	AA	AA	DES	N/A	DES
NSDU acelerada	N/A	–	–	–	AA	DES	N/A	DES
Acuse de recibo de datos	N/A	–	–	AA	–	DES	N/A	DES
Reiniciación	N/A	–	N/A	–	–	DES	–	DES
Marca de sincronización	N/A	–	–	–	–	DES	N/A	DES
Desconexión	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	DES
AA Indica que, por definición, el objeto x puede adelantarse al objeto y precedente. DES Indica que, por definición, el objeto x es destructivo con respecto al objeto y precedente. – Indica que el objeto x es ni destructivo con respecto al objeto y, ni puede adelantarse al objeto y. N/A Indica que el objeto x no aparecerá en una posición que suceda al objeto y un estado válido de una cola.								

9.2.5 Liberación de una NC

La inserción en una cola de un objeto desconexión, lo que puede ocurrir en cualquier momento, representa la iniciación de un procedimiento de liberación de NC. El procedimiento de liberación puede ser destructivo con respecto a otros objetos en las dos colas, y eventualmente da lugar al vaciado de las colas y la disociación de las colas con respecto a la NC.

La inserción de un objeto desconexión puede también representar el rechazo de una tentativa de establecimiento de una NC o el fracaso en la compleción del establecimiento de una NC. En tales casos, si un objeto conexión que representa una primitiva petición N-CONEXIÓN es suprimido por un objeto desconexión, se suprime entonces también el objeto desconexión. El objeto desconexión no es suprimido cuando él suprime cualquier otro objeto, incluido el caso en que dicho objeto suprime un objeto conexión que representa una respuesta N-CONEXIÓN.

10 Calidad del servicio de red en modo conexión

El término calidad de servicio (QOS, *quality of service*) se refiere a ciertas características de una NC tal como son observadas entre los puntos de extremos de la NC. La QOS describe aspectos de una NC que son imputables solamente al proveedor del NS; sólo puede determinarse adecuadamente haciendo abstracción del comportamiento del usuario del NS (que escapa al control del proveedor del NS), el cual puede limitar o degradar en forma concreta la calidad de funcionamiento del servicio de red.

Un valor QOS se aplica a la totalidad de una NC. Cuando se determina o mide en ambos extremos de una NC, la QOS observada por los usuarios del NS en los dos extremos de la NC es la misma. Esto es igualmente válido en el caso de una NC que comprende varias subredes, cada una de las cuales ofrece servicios diferentes.

10.1 Determinación de la QOS

La QOS se describe por medio de parámetros QOS. La definición de cada uno de estos parámetros QOS especifica la manera en que se mide o determina su valor, haciéndose referencia cuando proceda a los eventos primitivos del NS.

NOTA 1 – Es importante distinguir el uso del término "parámetros QOS" del término más general "parámetros" definido en 5.2 y utilizado en toda esta definición de servicio. Un "parámetro QOS" se refiere a un aspecto o componente específico de la QOS para una NC. Como se expresa más adelante, un determinado parámetro QOS puede o no estar relacionado con un parámetro definido como parte de una primitiva del servicio de red.

NOTA 2 – Para mayor exactitud o por razones de conveniencia, la definición y la fórmula para la medición de algunos parámetros QOS incluye un componente imputable al usuario o usuarios del NS. En tales casos, para evaluar la QOS imputable solamente al proveedor del NS no se tendrá en cuenta este componente dependiente del usuario del NS.

NOTA 3 – La definición de parámetros QOS del NS en términos que proporcionan un medio para la medición no debe en el sentido de que se implique que la supervisión de la QOS o la verificación de un valor QOS enunciado se efectúe, o tenga que ser efectuada, por el proveedor del NS o por los usuarios del NS.

Es en términos de los parámetros QOS del NS que se intercambia información sobre la QOS entre el proveedor del NS y los usuarios del NS.

La información sobre los requisitos de QOS de los usuarios del NS puede ser utilizada por el proveedor del NS para fines tales como la selección de protocolo, determinación de ruta y asignación de recursos. La información sobre QOS, disponible a partir del proveedor del NS puede ser utilizada por los usuarios del NS para fines tales como la selección del mecanismo de potenciación de la QOS y la determinación de los valores QOS proporcionados a usuarios del NS en capas superiores.

Los parámetros QOS del NS pueden dividirse en las dos categorías siguientes:

- 1) los parámetros cuyos valores son "transportados" entre usuarios del NS pares por medio del proveedor del NS durante la fase establecimiento de una NC. Como parte de este transporte, puede tener lugar una "negociación" tripartita entre los usuarios del NS y el proveedor del NS con el fin de acordar un determinado valor del parámetro QOS; y
- 2) los parámetros cuyos valores no son "transportados" o "negociados" entre los usuarios del NS y el proveedor del NS. Con relación a los valores de estos parámetros, sin embargo, se pueden suministrar por medios locales informaciones útiles para el proveedor del NS y los usuarios del NS.

Los parámetros QOS del NS se definen en 10.2.1 a 10.2.12.

El conjunto de parámetros QOS del NS que pertenecen a la primera categoría, y los procedimientos y restricciones aplicables al transporte y negociación de esos parámetros QOS se especifican en 12.2.7. Una vez establecida la NC, y durante toda la existencia de la NC, los valores acordados para estos parámetros QOS no son "renegociados" en ningún punto, y no hay seguridad de que los valores negociados originalmente sean mantenidos. El usuario del NS deberá tener también en cuenta que, una vez establecida una NC, los cambios en la QOS de la NC no son señalizados explícitamente en el NS.

En cuanto a los parámetros QOS de la segunda categoría, los valores para una NC particular no son negociados, ni transportados directamente de un usuario del NS al otro. Como asunto local, sin embargo, puede haber medios que permitan que el proveedor del NS y cada uno de los usuarios del NS conozcan y utilicen los valores de uno o más de estos parámetros QOS. Pese a la naturaleza local de las interacciones particulares usuario del NS/proveedor del NS que puedan tener lugar con el fin de intercambiar información sobre parámetros QOS, las características de una NC junto con los parámetros QOS descritos son aplicables y pueden observarse en una NC completa, de extremo a extremo. Así, para una caracterización completa de las propiedades de las NC, en esta definición de servicio se incluyen las definiciones del conjunto completo de parámetros QOS que son aplicables al NS, incluidos los pertenecientes a la categoría 2. Otros aspectos relacionados con los parámetros de la categoría 2, tales como las circunstancias de su disponibilidad y uso, así como otros puntos relativos a la QOS, como son la relación con la gestión OSI y las relaciones de la QOS cuando intervienen varias capas, son objeto de otras especificaciones OSI relativas a la QOS.

NOTA 4 – En el caso de parámetros QOS no negociados, asociados con la fase transferencia de datos de una NC, un valor de tal parámetro QOS, cuando se especifica, se aplica a ambos sentidos de transferencia en la NC.

10.2 Definición de parámetros QOS

Los parámetros QOS pueden clasificarse en:

- a) Parámetros QOS que expresan el funcionamiento del servicio de red; estos parámetros se indican en el cuadro 3.
- b) Parámetros QOS que expresan otras características del servicio de red; estos parámetros se muestran en el cuadro 4.

NOTA – Algunos parámetros QOS se definen por las primitivas de servicio de red emitidas. Una referencia a una primitiva en 10.2.1 a 10.2.12 designa la ejecución completa de esa primitiva de servicio en el NSAP apropiado.

Cuadro 3 – Clasificación de los parámetros QOS de funcionamiento

Fase	Criterio de funcionamiento	
	Velocidad	Precisión/fiabilidad
Establecimiento de NC	Retardo de establecimiento de NC	Probabilidad de fallo de establecimiento de NC (conexión incorrecta/rechazo de NC)
Transferencia de datos	Caudal	Tasa de errores residuales (adulteración, duplicación/pérdida)
		Resiliencia de una NC
	Retardo de tránsito	Probabilidad de fallo de la transferencia
Liberación de NC	Retardo de liberación de NC	Probabilidad de fallo de la liberación de NC

Cuadro 4 – Parámetros QOS no relacionados con la calidad de funcionamiento

Protección de NC
Prioridad de NC
Coste máximo aceptable

10.2.1 Retardo de establecimiento de NC

El retardo de establecimiento de NC es el retardo máximo aceptable entre una primitiva de petición N-CONEXIÓN y la correspondiente primitiva de confirmación N-CONEXIÓN.

NOTA – Este retardo tiene un componente, imputable al usuario NS llamado, que es el tiempo que transcurre entre la primitiva indicación N-CONEXIÓN y la primitiva respuesta N-CONEXIÓN.

10.2.2 Probabilidad de fallo de establecimiento de NC

La probabilidad de fallo de establecimiento de NC es la razón del número total de fallos de establecimiento de NC al número total de intentos de establecimiento de NC en una muestra de medición.

Por definición, un fallo de establecimiento de NC tiene lugar cuando una NC pedida no es establecida dentro del plazo máximo aceptable especificado, como consecuencia de un cierto comportamiento del proveedor NS, por ejemplo conexión incorrecta, rechazo o retardo excesivo de la NC. Los intentos de establecimiento de NC que fracasan a causa de un comportamiento del usuario del NS, por ejemplo error, rechazo o retardo excesivo de la NC quedan excluidos del cálculo de la probabilidad de fallo del establecimiento de NC.

10.2.3 Caudal

El caudal se define, para cada sentido de transferencia, en base a una secuencia de por lo menos dos NSDU transferidas con éxito y presentadas continuamente al proveedor del NS a la velocidad máxima que el proveedor del NS puede mantener continuamente y sin limitaciones debidas al control de flujo aplicado por el usuario del NS receptor.

Dada dicha secuencia de n NSDU, donde el n es mayor o igual que 2, el caudal se define como el menor de los dos números siguientes:

- el número de octetos de datos de usuario del NS contenidos en las $n - 1$ últimas NSDU dividido por el tiempo transcurrido entre la primera y la última petición de N-DATOS de la secuencia; y
- el número de octetos de datos de usuario del NS contenidos en las $n - 1$ últimas NSDU dividido por el tiempo transcurrido entre la primera y la última indicación de N-DATOS de la secuencia.

Por definición, se produce una transferencia exitosa de los octetos de una NSDU transmitida cuando los octetos se entregan al usuario del NS receptor deseado sin errores, y en una secuencia correcta, antes de la liberación de la NC por el usuario del NS receptor.

El caudal se especifica por separado para cada sentido de transferencia. Cada especificación de caudal indicará tanto el valor "deseado" como el valor mínimo aceptables (es decir, la "calidad más baja aceptable") para la NC (véase también 12.2.7).

10.2.4 Retardo de tránsito

El retardo de tránsito es el tiempo que transcurre entre una petición de N-DATOS y la correspondiente indicación de N-DATOS. Los valores del tiempo transcurrido se calculan únicamente con respecto a las NSDU transferidas con éxito.

Por definición, se produce una transferencia exitosa de una NSDU cuando la NSDU es transferida del usuario del NS emisor al usuario del NS receptor pretendido sin error y en la secuencia correcta, antes de la liberación de la NC por el usuario NS receptor.

La especificación del retardo de tránsito definirá un par de valores: el valor "deseado" y el valor máximo aceptable (es decir, la "calidad más baja aceptable") (véase también 12.2.7). Los valores especificados se promediarán y se basarán en un tamaño de NSDU de 128 octetos.

El par de valores del retardo de tránsito especificado para una NC se aplica a ambos sentidos de transferencia. Es decir, se prevé que el retardo de tránsito de cada sentido no será peor que el especificado.

El retardo de tránsito de una determinada de NSDU puede aumentar si el usuario del NS receptor ejerce control de flujo. Estos casos quedan excluidos del cálculo de los valores medio y máximo del retardo de tránsito.

10.2.5 Tasa de errores residuales

La tasa de errores residuales es la razón del número total de NSDU incorrectas, perdidas o duplicadas al número total de NSDU transferidas a través de la frontera del NS durante un periodo de medición. La relación entre estas magnitudes se define, para un determinado par de usuarios del NS, como se muestra en la figura 2.

10.2.6 Probabilidad de fallo de transferencia

La probabilidad de fallo de transferencia es la razón del número total de fallos de transferencia al número total de muestras de transferencia observadas durante una medición de la calidad de funcionamiento.

Una muestra de transferencia es una observación discreta del comportamiento del proveedor del NS al transferir NSDU entre un usuario del NS emisor y un usuario NS receptor determinados. Una muestra de transferencia comienza con la introducción de una NSDU seleccionada en la frontera del usuario del NS emisor y dura hasta que quede determinado el resultado de un cierto número de peticiones de transferencia de NSDU. Una muestra de transferencia corresponderá de ordinario a la duración de una NC individual.

Un fallo de transferencia es una muestra de transferencia en la cual el comportamiento observado es peor que un nivel mínimo aceptable especificado. Los fallos de transferencia se identifican comparando los valores medidos de los parámetros de funcionamiento soportados, con umbrales de fallo de transferencia especificados. Los tres parámetros de funcionamiento soportados son el caudal, el retardo de tránsito y la tasa de errores residuales.

En los sistemas donde la QOS del servicio de red es supervisada de una manera fiable por el proveedor del NS, se puede estimar la probabilidad de fallo de transferencia por la probabilidad de que se produzca una N-DESCONEXIÓN invocada por el proveedor del NS durante una muestra de transferencia.

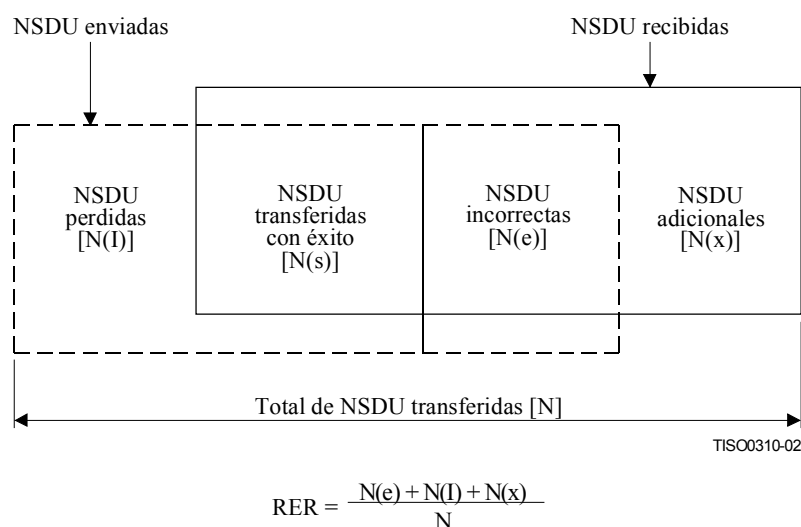


Figura 2 – Componentes de la tasa de errores residuales

10.2.7 Resiliencia de la NC

Los parámetros de resiliencia de la NC especifican la probabilidad de:

- una liberación de NC invocada por el proveedor del NS (es decir, la emisión de una indicación de N-DESCONEXIÓN sin que haya habido antes una petición de N-DESCONEXIÓN); y
- una reiniciación invocada por el proveedor del NS (es decir, la emisión de una indicación de N-REINICIACIÓN sin que haya habido antes una petición de N-REINICIACIÓN);

durante el intervalo de tiempo especificado para una NC establecida.

10.2.8 Retardo de liberación de NC

El retardo de liberación de NC es el tiempo máximo aceptable que transcurre entre una petición de N-DESCONEXIÓN invocada por un usuario del NS y la liberación exitosa de la NC en el usuario del NS par. Normalmente, se especifica independientemente para cada usuario del NS. El retardo de liberación de NC no se aplica en aquellos casos en que la liberación de la NC la invoca el proveedor del NS.

La emisión de una petición de N-DESCONEXIÓN por cualquiera de los dos usuarios del NS da comienzo al conteo del retardo de liberación de NC para el otro usuario. Una liberación exitosa de la NC se señala al usuario del NS que no ha iniciado la petición de N-DESCONEXIÓN, mediante una indicación de N-DESCONEXIÓN.

10.2.9 Probabilidad de fallo de liberación de NC

La probabilidad de fallo de liberación de NC es la razón del número total de peticiones de liberación de NC que tienen por resultado el fallo de liberación al número total de peticiones de liberación de NC en una muestra de medición. La probabilidad de fallo de la liberación de NC normalmente se especifica independientemente para cada usuario del NS.

Por definición, un fallo de liberación tiene lugar, para un determinado usuario del NS, si este usuario no recibe una indicación de N-DESCONEXIÓN dentro del retardo de liberación de NC máximo especificado del usuario del NS que envía la petición de N-DESCONEXIÓN (siempre que aquel usuario del NS no haya enviado, por su parte, una petición de N-DESCONEXIÓN).

10.2.10 Protección de la NC

La protección de la NC es la medida en que el proveedor de servicio de red trata de neutralizar las amenazas a la seguridad del servicio de red utilizando servicios de seguridad aplicados en las capas de red, del enlace de datos o física.

El tratamiento de los parámetros de QOS para la protección de NC es un asunto local controlado con arreglo a la política de seguridad vigente.

NOTA – Para obtener más información sobre las disposiciones de seguridad en las capas más bajas y el tratamiento de QOS de protección, véase la Rec. UIT-T X.802 | ISO/CEI TR 13594.

10.2.11 Prioridad de NC

La prioridad de NC especifica independientemente la importancia relativa de una NC con respecto a lo siguiente:

- a) prioridad para obtener una NC;
- b) prioridad para mantener una NC;
- c) prioridad de datos en la NC.

Los parámetros QOS de prioridad de NC de los incisos a) y b) definen conjuntamente el orden en que las NC deben ser interrumpidas para recuperar recursos, si es necesario. El proveedor del NS debe aceptar nuevas peticiones de NC que tengan una alta prioridad del tipo a), si puede hacerlo, aunque para ello haya que liberar NC de una prioridad del tipo b) más baja.

El parámetro QOS de prioridad de NC indicado en c) define el orden en que las NC habrán de ver degradada su QOS. Las NC que tienen una prioridad elevada del tipo c) deben ver sus peticiones atendidas dentro de la QOS requerida, en primer lugar, y los recursos restantes se utilizan después para tratar de satisfacer peticiones de NC de prioridad inferior.

NOTA – El uso o abuso de los parámetros QOS de prioridad de NC puede ser controlado por uno o varios de los medios siguientes:

- disciplina de los usuarios pertenecientes a un grupo cerrado de usuarios del NS;
- tarifas diferenciales;
- facilidades de gestión dentro de la capa de red, de modo que las peticiones de prioridad de las NC puedan ser sometidas a ciertos criterios de política, y reglamentadas.

10.2.12 Coste máximo aceptable

El parámetro QOS coste máximo aceptable especifica el coste máximo aceptable de una NC. El coste puede especificarse en unidades de coste absolutas o relativas. El coste de una NC tiene dos componentes: el coste de las comunicaciones y el coste de los recursos del sistema de extremo.

NOTA – Las posibles acciones del proveedor del NS en el caso de que se exceda el coste máximo aceptable de una NC no se especifican en esta definición de servicio.

11 Secuencias de primitivas

Esta cláusula define las restricciones impuestas a las secuencias en las que pueden aparecer las primitivas definidas en las cláusulas 12 a 14. Dichas restricciones determinan el orden en que aparecen las primitivas, pero no especifican cuándo pueden aparecer. Otras restricciones, tales como el control de flujo de datos, afectarán a la aptitud de un usuario del NS o proveedor del NS para emitir enviar una primitiva en un momento dado cualquiera.

En el cuadro 5 se resumen las primitivas del NS y sus parámetros.

11.1 Relación de las primitivas en los dos puntos extremos de una NC

Una primitiva emitida en un punto extremo de una NC tendrá consecuencias, en general, en el otro punto extremo de la NC. Las relaciones primitivas de cada tipo emitidas en un punto extremo con las primitivas en el otro punto extremo de la NC se definen en las cláusulas 12 a 14 pertinentes; todas estas relaciones se resumen en los diagramas de la figura 3.

Sin embargo, una primitiva de petición o de indicación N-DESCONEXIÓN puede terminar cualquiera de las otras secuencias antes de su conclusión. Una petición o indicación N-REINICIACIÓN puede terminar una secuencia de datos, transferencia de datos expeditados o confirmación de recepción antes de su conclusión.

11.2 Secuencia de primitivas en un punto extremo de una NC

Las posibles secuencias globales de primitivas en un punto extremo de NC se definen en el diagrama de transición de estados de la figura 4. En el diagrama:

- a) una primitiva que, según el diagrama, no conduce a una transición (de un estado a ese mismo estado, o de un estado a otro diferente) no está permitida en ese estado (sin embargo, véase 11.1 en cuanto a los efectos de las primitivas N-DESCONEXIÓN y N-REINICIACIÓN);
- b) N-DESCONEXIÓN representa o bien la forma de petición o la de indicación de la primitiva, en todos los casos;
- c) la denominación de los estados reiniciación invocada por usuario del NS pendiente (estado 5) y reiniciación invocada por proveedor del NS pendiente (estado 6) indica la parte que inició la interacción local, y no refleja necesariamente el valor del parámetro originador en la primitiva N-REINICIACIÓN asociada;
- d) el estado reposo (estado 1) refleja la ausencia de una NC. Es el estado inicial y final de cualquier secuencia, y una vez que se ha vuelto a él, la NC queda liberada;
- e) el empleo de un diagrama de transición de estados para describir las secuencias admisibles de primitivas de servicio no impone condiciones o restricciones a la organización interna de cualquier implementación del servicio de red.

Cuadro 5 – Recapitulación de las primitivas y parámetros de servicio de red

Fase	Servicio	Primitiva	Parámetro
Establecimiento de NC	Establecimiento de NC	Petición N-CONEXIÓN	(Dirección llamada, dirección llamante, selección de confirmación de recepción, selección de datos expeditados, conjunto de parámetros QOS, datos de usuario del NS)
		Indicación N-CONEXIÓN	(Dirección llamada, dirección llamante, selección de confirmación de recepción, selección de datos expeditados, conjunto de parámetros QOS, datos de usuario del NS)
		Respuesta N-CONEXIÓN	(Dirección respondedora, selección de confirmación de recepción, selección de datos expeditados, conjunto de parámetros QOS, datos de usuario del NS)
		Confirmación N-CONEXIÓN	(Dirección respondedora, selección de confirmación de recepción, selección de datos expeditados, conjunto de parámetros QOS, datos de usuario del NS)
Transferencia de datos	Transferencia de datos	Petición N-DATOS	(Datos de usuario del NS, petición de confirmación)
		Indicación N-DATOS	(Datos de usuario del NS, petición de confirmación)
	Confirmación de recepción (Nota)	Petición N-ACUSE DE DATOS	–
		Indicación N-ACUSE DE DATOS	–
	Transferencia de datos acelerados (Nota)	Petición N-DATOS ACELERADOS	(Datos de usuario del NS)
		Indicación N-DATOS ACELERADOS	(Datos de usuario del NS)
	Reiniciación	Petición N-REINICIACIÓN	(Motivo)
		Indicación N-REINICIACIÓN	(Originador, motivo)
		Respuesta N-REINICIACIÓN	–
		Confirmación N-REINICIACIÓN	–
Liberación de NC	Liberación de NC	Petición N-DESCONEXIÓN	(Motivo, datos de usuario del NS, dirección respondedora)
		Indicación N-DESCONEXIÓN	(Originador, motivo, datos de usuario del NS, dirección respondedora)
NOTA – Es una opción del proveedor del NS; puede no darse en todos los servicios de red.			

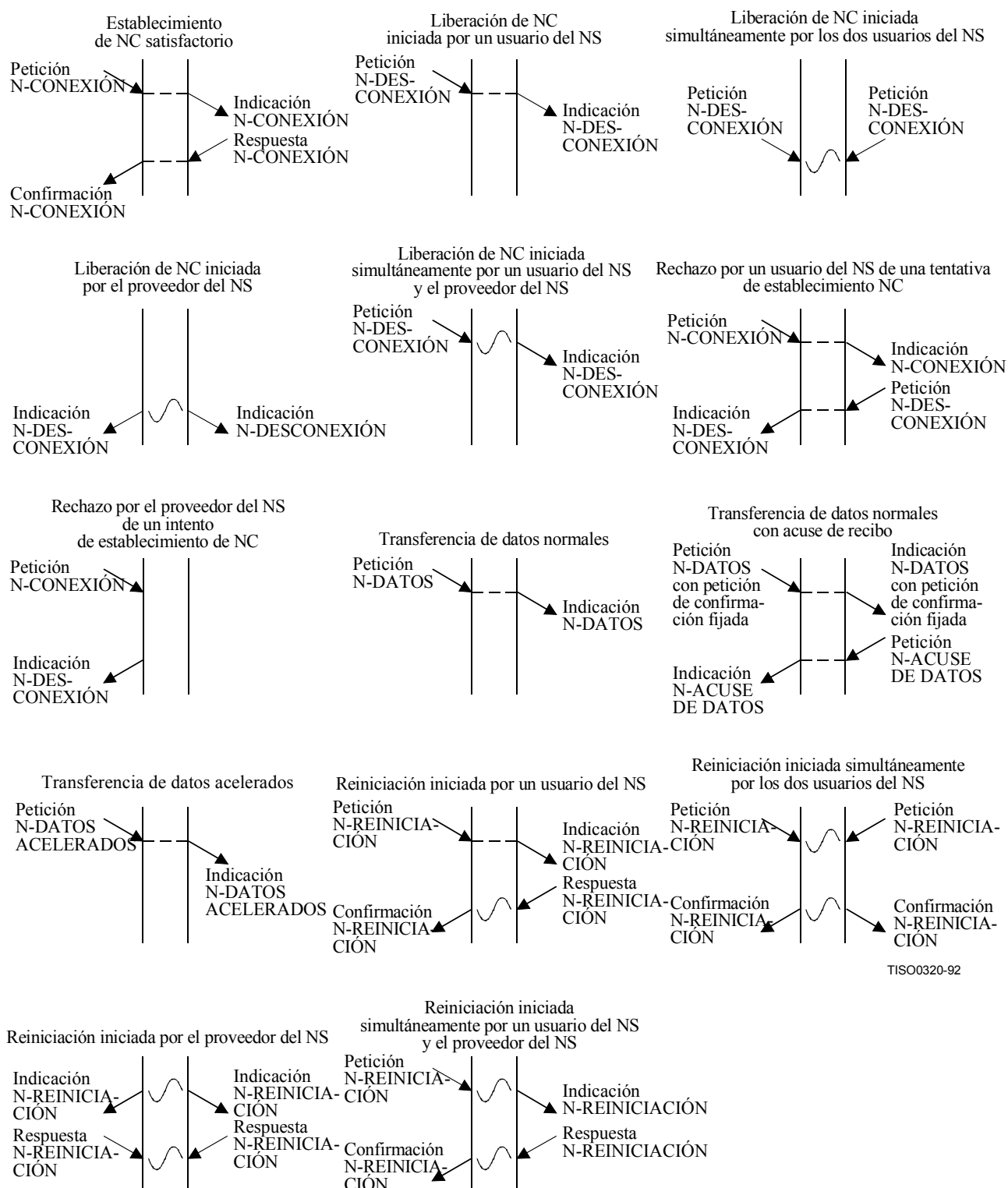


Figura 3 – Recapitulación de los cronogramas de las primitivas del servicio de red

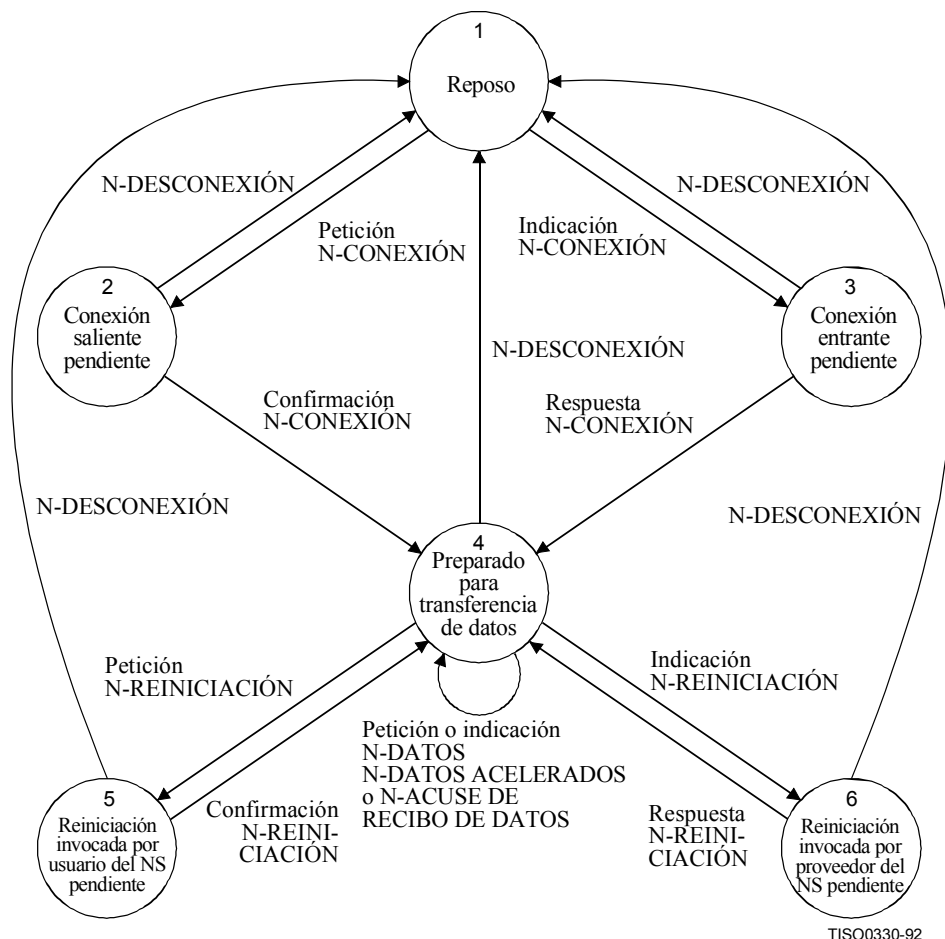


Figura 4 – Diagrama de transición de estados para secuencias de primitivas en un punto extremo de una NC

12 Fase de establecimiento de la conexión

12.1 Función

Las primitivas de servicio de establecimiento de una NC pueden utilizarse para establecer una NC, siempre que los usuarios del NS existan y sean conocidos por el proveedor del NS.

Las peticiones N-CONEXIÓN simultáneas en los dos NSAP son tratadas independientemente por el proveedor del NS; pueden producir dos, una o ninguna NC.

12.2 Tipos de primitivas y parámetros

El cuadro 6 indica los tipos de primitivas y parámetros necesarios para el establecimiento de una NC.

12.2.1 Direcciones

Todas las direcciones que toman los parámetros como valores (véanse 12.2.2 a 12.2.4) son direcciones de NSAP. Los parámetros de dirección de NSAP acomodarán direcciones de longitud variable hasta un máximo definido. En el anexo A se especifica el direccionamiento de la capa de red.

Los valores de estas direcciones suministradas por el usuario del NS no son necesariamente verificados ni autenticados por el proveedor del NS. Un usuario del NS que recibe estas direcciones en primitivas de indicación o de confirmación N-CONEXIÓN sólo puede confirmar en su validez si sabe que el proveedor del NS garantiza la validez de la dirección.

Cuadro 6 – Parámetros y primitivas de establecimiento de NC

Primitiva Parámetro	Petición N-CONEXIÓN	Indicación N-CONEXIÓN	Respuesta N-CONEXIÓN	Confirmación N-CONEXIÓN
Dirección llamada	X	X(=) (Nota)		
Dirección llamante	X (Nota)	X(=)		
Dirección respondedora			X (Nota)	X(=)
Selección de confirmación de recepción	X	X	X	X(=)
Selección de datos expeditados	X	X	X	X(=)
Conjunto de parámetros QOS	X	X	X	X(=) para ISO/CEI 8348 X(C=) para X.213
Datos de usuario del NS	X para ISO/CEI 8348 X(C) para X.213	X(=) para ISO/CEI 8348 X(C=) para X.213	X para ISO/CEI 8348 X(C) para X.213	X(=) para ISO/CEI 8348 X(C=) para X.213
NOTA – Este parámetro puede estar implícitamente asociado con el NSAP en el que se envía la primitiva.				

NOTA – Algunos mecanismos que funcionan dentro del proveedor del NS, tales como los de redireccionamiento de llamada o resolución de direcciones genéricas, pueden ocasionar que los parámetros de dirección en primitivas correspondientes no sean idénticos en los casos siguientes:

- el parámetro dirección respondedora en la respuesta N-CONEXIÓN puede no ser idéntico al parámetro dirección llamada en la indicación N-CONEXIÓN;
- el parámetro dirección respondedora en la confirmación N-CONEXIÓN puede no ser idéntico al parámetro dirección llamada en la petición N-CONEXIÓN.

12.2.2 Parámetro dirección llamada

El parámetro dirección llamada transporta una dirección que identifica al NSAP con el que debe establecerse la NC. Cuando se proporcionen explícitamente, las direcciones en las primitivas correspondientes de petición e indicación N-CONEXIÓN son idénticas.

12.2.3 Parámetro dirección llamante

El parámetro dirección llamante transporta la dirección del NSAP desde el cual se ha pedido la NC. Cuando se proporcionen explícitamente, las direcciones en las primitivas correspondientes de petición e indicación N-CONEXIÓN son idénticas.

12.2.4 Parámetro dirección respondedora

El parámetro dirección contestadora transporta la dirección del NSAP con el que se ha establecido la NC. Cuando se proporcionen explícitamente, las direcciones en las primitivas correspondientes de respuesta y confirmación N-CONEXIÓN son idénticas. Este parámetro transporta siempre una dirección de NSAP específica y no una dirección de NSAP genérica.

12.2.5 Parámetro selección de confirmación de recepción

El parámetro selección de confirmación de recepción indica la utilización/disponibilidad del servicio de confirmación de recepción en la NC. Si el servicio de red no proporciona este servicio, no puede utilizarse en la NC (véase la cláusula 7). El valor de este parámetro es "utilización de confirmación de recepción" o "no utilización de confirmación de recepción". Los valores en las diversas primitivas están relacionados de manera tal que:

- en la petición N-CONEXIÓN puede aparecer cualquiera de los valores definidos;
- en la indicación N-CONEXIÓN, el valor es igual al valor en la primitiva de petición, o es "no utilización de confirmación de recepción";
- en la respuesta N-CONEXIÓN, el valor es igual al valor en la primitiva de indicación, o es "no utilización de confirmación de recepción";
- en la confirmación N-CONEXIÓN, el valor es igual al valor en la primitiva de respuesta.

Dado que el servicio de red puede no ofrecer confirmación de recepción y que, cuando se dispone de la misma, los dos usuarios del NS y el proveedor del NS tienen que ponerse de acuerdo para utilizarlo, hay cuatro casos posibles de negociación de la confirmación de recepción en una NC:

- i) el usuario del NS llamante no la pide – no se utiliza;
- ii) el usuario del NS llamante la pide pero el proveedor del NS no la proporciona – no se utiliza;
- iii) el usuario del NS llamante la pide y el proveedor del NS está de acuerdo en proporcionarla, pero el usuario del NS llamado no está de acuerdo en que se utilice – no se utiliza;
- iv) el usuario del NS llamante la pide, el proveedor del NS acepta proporcionarla y el usuario del NS llamado acepta su utilización – puede utilizarse.

12.2.6 Parámetro selección de datos acelerados

El parámetro selección de datos acelerados indica la utilización/disponibilidad del servicio de transferencia de datos acelerados en la NC. Si el proveedor de la NC no ofrece el servicio de transferencia de datos acelerados (véase la cláusula 7), no puede utilizarse en la NC. El valor de este parámetro es "utilización de datos acelerados" o "no utilización de datos acelerados". Los valores en las diversas primitivas están relacionados de manera tal que:

- a) en la petición N-CONEXIÓN puede aparecer cualquiera de los valores definidos;
- b) en la indicación N-CONEXIÓN, el valor es o bien igual al valor en la primitiva de petición, o es "no utilización de datos acelerados";
- c) en la respuesta N-CONEXIÓN, el valor es igual al valor en la primitiva de indicación, o es "no utilización de datos acelerados";
- d) en la confirmación N-CONEXIÓN, el valor es igual al valor en la primitiva de respuesta.

12.2.7 Conjunto de parámetros de QOS

Para cada parámetro de QOS transportado durante el establecimiento de la CN se define un conjunto de "subparámetros" que reflejan las siguientes posibilidades:

- i) un valor "objetivo" que es el valor de QOS deseado por el usuario del NS llamante;
- ii) el valor "calidad más baja aceptable", que es el menor valor de QOS que puede aceptar el usuario del NS llamante;
- iii) un valor "disponible" que es el valor de QOS que el proveedor del NS está dispuesto a proporcionar; y
- iv) un valor "seleccionado" que es el valor de QOS que acepta el usuario del NS llamado.

El conjunto de valores que puede especificarse para cada subparámetro se define en cada servicio de red. Cada conjunto de valores incluye el valor "no especificado". Puede también incluir un valor definido como valor "por defecto", mutuamente sobreentendido entre el proveedor del NS y el usuario del NS como el valor transportado.

NOTA 1 – Los valores "por defecto" se definen entre un determinado usuario del NS y el proveedor del NS. Pueden existir diferentes valores "por defecto" para diferentes usuarios NS, por lo que un valor entendido como "por defecto" en un extremo de una NC, puede no ser el valor "por defecto" en el otro extremo.

En aquellos casos en que el usuario llamante especifica los valores "objetivo" y "calidad más baja aceptable", dichos valores actúan como parámetros límite que definen una gama de valores de QOS que aceptará el usuario del NS llamante. De manera similar, cuando los dos subparámetros "disponible" y "calidad más baja aceptable" son especificados por el proveedor del NS, sirven de parámetros límite que definen una gama de valores de QOS que el proveedor del NS está dispuesto a proporcionar. Estas gamas se definen de modo que incluyen los valores de los dos subparámetros de límite, más cualesquiera valores admitidos para estos parámetros y comprendidos entre los subparámetros de límite. Cuando el subparámetro "objetivo" (o el "disponible") tiene un valor especificado, pero el valor "calidad más baja aceptable" es "no especificado", la gama se define de modo que consista en el valor "objetivo" más todos los demás valores que se admiten para estos parámetros y son inferiores (en cuanto a la QOS) al "objetivo". Si el valor "objetivo" y el "calidad más baja aceptable" son del tipo "no especificado", no se define una gama de valores.

NOTA 2 – Para otras asignaciones de valor (por ejemplo, el valor "objetivo" es "no especificado" pero la "calidad más baja aceptable" tiene un valor especificado), la gama no está definida pues estas asignaciones no están permitidas en los procedimientos de negociación descritos en 12.2.7.1 y 12.2.7.3.

12.2.7.1 Caudal

El cuadro 7 indica la presencia de los subparámetros QOS para los parámetros de caudal en las primitivas de N-CONEXIÓN.

Cuadro 7 – Subparámetros QOS negociados para los parámetros QOS de caudal

Primitiva Parámetro	Petición N-CONEXIÓN	Indicación N-CONEXIÓN	Respuesta N-CONEXIÓN	Confirmación N-CONEXIÓN
Caudal 1 "objetivo" (llamante a llamado)	X			
Caudal 1 "calidad más baja aceptable" (llamante a llamado)	X	X(=)		
Caudal 2 "objetivo" (llamado a llamante)	X			
Caudal 2 "calidad más baja aceptable" (llamado a llamante)	X	X(=)		
Caudal 1 "disponible" (llamante a llamado)		X		
Caudal 2 "disponible" (llamado a llamante)		X		
Caudal 1 "seleccionado" (llamante a llamado)			X	X(=)
Caudal 2 "seleccionado" (llamado a llamante)			X	X(=)

La negociación y el transporte de cada uno de los parámetros QOS de caudal se efectúa como sigue:

- a) En la primitiva de petición N-CONEXIÓN, el usuario del NS llamante especifica valores para los subparámetros "objetivo" y "calidad más baja aceptable" (es decir, el caudal mínimo). Se permiten las siguientes asignaciones de valor:

Caso 1: tanto el "objetivo" como la "calidad más baja aceptable" son "no especificado";

Caso 2: tanto el "objetivo" como la "calidad más baja aceptable" no son "no especificado";

Caso 3: el "objetivo" no es "no especificado" y la "calidad más baja aceptable" es "no especificado".

NOTA – No se permite el caso en que el "objetivo" es "no especificado" y la "calidad más baja aceptable" no es "no especificado"; lógicamente, este caso puede representarse por la asignación permitida en la que se especifica un valor idéntico para el "objetivo" y la "calidad más baja aceptable" (caso 2).

- b) Si las asignaciones de valor de los subparámetros "objetivo" y "calidad más baja aceptable" son las definidas en el caso 1, el proveedor del NS determina el valor QOS de caudal más elevado que ha de ofrecerse en la NC. Este valor (que puede ser el valor "por defecto" sobreentendido por el proveedor del NS y el usuario del NS llamado) se especifica como el subparámetro "disponible" en la indicación N-CONEXIÓN en tanto que el valor del subparámetro "calidad más baja aceptable" es "no especificado". Si las asignaciones de valor de QOS requeridas son las definidas en el caso 2 o en el caso 3, entonces si el proveedor del NS no acepta proporcionar una QOS en la gama solicitada, la tentativa de establecimiento de NC se rechaza como se describe en 13.5. Si el proveedor acepta proporcionar una QOS en la gama

solicitada, entonces, en la indicación N-CONEXIÓN, el subparámetro "disponible" especifica el valor de QOS más elevado dentro de la gama que el proveedor del NS está dispuesto a proporcionar y el valor del subparámetro "calidad más baja aceptable" es idéntico al del subparámetro "calidad más baja aceptable" de la petición N-CONEXIÓN.

- c) Si el usuario del NS llamado no acepta una QOS en la gama comprendida entre los subparámetros "disponible" y "calidad más baja aceptable" de la indicación N-CONEXIÓN, rechazará la tentativa de establecimiento de NC como se describe en 13.4.
- d) Si el usuario del NS llamado acepta una QOS en la gama especificada, especificará el valor aceptado en el parámetro "seleccionado", de la respuesta N-CONEXIÓN.
- e) En la confirmación N-CONEXIÓN, el subparámetro "seleccionado" tiene un valor idéntico al de "seleccionado" en la indicación N-CONEXIÓN.

El cuadro 8 resume los procedimientos de negociación para los subparámetros QOS de caudal.

Cuadro 8 – Negociación de subparámetros QOS de caudal

	El usuario del NS llamante especifica en petición N-CONEXIÓN		El proveedor del NS especifica en indicación N-CONEXIÓN		El usuario del NS llamado especifica en respuesta N-CONEXIÓN	El proveedor del NS especifica en confirmación N-CONEXIÓN	Notas
	"Objetivo"	"Calidad más baja aceptable"	Disponible	"Calidad más baja aceptable"	"Seleccionado"	"Seleccionado"	
Caso 1	"No especificado"	"No especificado"	Z	"No especificado"	A	A	Z puede ser un valor "por defecto" $Z \geq A > 0$
Caso 2	X	Y	Z	Y	A	A	X y/o Y pueden definirse de modo que sean el valor "por defecto" en el extremo del usuario del NS llamante, del usuario del NS llamado, o de ambos $X \geq Z \geq Y$; $Z \geq A \geq Y$
Caso 3	X	"No especificado"	Z	"No especificado"	A	A	X puede ser un valor "por defecto" $X \geq Z > 0$; $Z \geq A > 0$

12.2.7.2 Retardo de tránsito

NOTA 1 – Esta nota sólo es aplicable a la Rec. UIT-T X.213: La implementación de la negociación del retardo de tránsito requiere un ulterior estudio urgente para tener una realización armonizada en diferentes tipos de subredes. Deben estudiarse con particular atención las consecuencias que esto puede tener en el encaminamiento y la tarificación.

El cuadro 9 indica la presencia de los subparámetros QOS para el parámetro QOS de retardo de tránsito en las primitivas N-CONEXIÓN.

Cuadro 9 – Subparámetros QOS negociados para el parámetro QOS de retardo de tránsito

Primitiva Parámetro	Petición N-CONEXIÓN	Indicación N-CONEXIÓN	Respuesta N-CONEXIÓN	Confirmación N-CONEXIÓN
Retardo de tránsito "objetivo"	X			
Retardo de tránsito "calidad más baja aceptable"	X			
Retardo de tránsito "disponible"		X		
Retardo de tránsito "seleccionado"				X

La negociación y el transporte del parámetro QOS de retardo de tránsito se efectúan como sigue:

- a) En la primitiva de petición N-CONEXIÓN, el usuario del NS llamante especifica valores para los subparámetros "objetivo" y "calidad más baja aceptable" (es decir, el retardo de tránsito aceptable máximo). Son asignaciones de valor permitidas:

Caso 1: tanto el "objetivo" como la "calidad más baja aceptable" son "no especificado";

Caso 2: tanto el "objetivo" como la "calidad más baja aceptable" no son "no especificado";

Caso 3: el "objetivo" no es "no especificado" y la "calidad más baja aceptable" es "no especificado".

NOTA 2 – No se permite el caso en que el "objetivo" es "no especificado" y la "calidad más baja aceptable" no es "no especificado"; lógicamente, este caso puede representarse por la asignación permitida en la que se especifica tanto para el "objetivo" como para la "calidad más baja aceptable".

- b) Si las asignaciones de valor de los subparámetros "objetivo" y "calidad más baja aceptable" son las definidas en el caso 1, el proveedor determinará el valor del retardo de tránsito que ha de ofrecerse en la NC y lo especificará como el subparámetro "disponible" en la indicación N-CONEXIÓN.

Si las asignaciones de valores son las definidas en los casos 2 ó 3 y si el proveedor del NS no está de acuerdo en proporcionar una QOS dentro de la gama pedida, se rechaza la tentativa de establecimiento de la NC como se describe en 13.5. Si el proveedor del NS está de acuerdo en proporcionar una QOS dentro de la gama pedida, el subparámetro "disponible" en la indicación N-CONEXIÓN especifica el valor QOS ofrecido.

- c) Si el usuario del NS llamado no acepta la QOS especificada como "disponible", rechazará el intento de establecimiento de NC como se describe en 13.4.
- d) Si el usuario del NS llamado acepta la QOS "disponible", emitirá una respuesta N-CONEXIÓN (la respuesta N-CONEXIÓN no transporta ningún subparámetro QOS de retardo de tránsito).
- e) En la confirmación N-CONEXIÓN, el valor del subparámetro "seleccionado" es idéntico al especificado como "disponible" en la indicación N-CONEXIÓN.

En el cuadro 10 se recapitulan los procedimientos de negociación para los subparámetros QOS de retardo de tránsito.

Cuadro 10 – Negociación de los subparámetros QOS de retardo de tránsito

	El usuario del NS llamante especifica en petición N-CONEXIÓN		El proveedor del NS especifica en indicación N-CONEXIÓN	El usuario del NS llamado especifica en respuesta N-CONEXIÓN	El proveedor del NS especifica en confirmación N-CONEXIÓN	Notas
	"Objetivo"	"Calidad más baja aceptable"	"Disponible"		"Seleccionado"	
Caso 1	"No especificado"	"No especificado"			Z	
Caso 2	X	Y	Z		Z	X y/o Y puede ser un valor "por defecto" $X \leq Z \leq Y$
Caso 3	X	"No especificado"	Z		Z	X puede ser un valor "por defecto" $X \leq Z < \infty$

12.2.7.3 Prioridad de NC

En 10.2.11 se especifican los valores y el significado de los parámetros QOS de prioridad de NC. Esta subcláusula especifica el transporte de estos parámetros y es aplicable a cada uno de los tres aspectos independientes de prioridad de NC definidos en 10.2.11.

El cuadro 11 indica la presencia de los subparámetros QOS para el parámetro QOS de prioridad de NC en las primitivas N-CONEXIÓN.

Cuadro 11 – Subparámetros QOS negociados para el parámetro QOS de prioridad de NC

Primitiva Parámetro	Petición NC-CONEXIÓN	Indicación NC-CONEXIÓN	Respuesta NC-CONEXIÓN	Confirmación NC-CONEXIÓN
Prioridad de NC "objetivo"	X			
Prioridad de NC "calidad más baja aceptable"	X	X(=)		
Prioridad de NC "disponible"		X		
Prioridad de NC "seleccionada"			X	X(=)

El transporte del parámetro QOS de prioridad de NC se efectúa como sigue:

- a) En la primitiva de petición N-CONEXIÓN, el usuario del NS llamante especifica valores para los subparámetros "objetivo" y "calidad más baja aceptable"; las asignaciones de valor permitidas son:

Caso 1: tanto el "objetivo" como la "calidad más baja aceptable" tienen un valor "no especificado".

Caso 2: tanto el "objetivo" como la "calidad más baja aceptable" tienen un valor distinto de "no especificado".

Caso 3: el "objetivo" tiene un valor distinto de "no especificado" y la "calidad más baja aceptable" tiene un valor "no especificado".

NOTA 1 – No se permite el caso en que el "objetivo" tiene un valor "no especificado" y la "calidad más baja aceptable" tiene un valor distinto de "no especificado"; lógicamente, este caso puede representarse por la asignación permitida en la que un valor idéntico se especifica tanto para el "objetivo" como para la "calidad más baja aceptable" (caso 2).

- b) Si el proveedor NS no permite la elección de niveles de prioridad de NC, el valor del subparámetro "objetivo" es transportado por dicho proveedor del NS y transferido sin alteración al usuario del NS llamado, como el subparámetro "disponible" en la indicación N-CONEXIÓN.

- c) Si el proveedor del NS permite la elección de niveles de prioridad de NC:

- 1) *En el caso 1:*

El proveedor del NS determina el valor de QOS que ha de ofrecerse en la NC y lo especifica en el subparámetro "disponible", en la indicación N-CONEXIÓN.

- 2) *En los casos 2 y 3:*

Si el proveedor del NS no está de acuerdo en proporcionar una QOS dentro de la gama solicitada, la tentativa de establecimiento de NC se rechaza como se describe en 13.5. Si el proveedor del NS está de acuerdo en proporcionar una QOS dentro de la gama solicitada, el subparámetro "disponible" especifica, en la indicación N-CONEXIÓN, el valor de QOS más elevado de la gama que el proveedor del NS esté dispuesto a proporcionar.

- d) El valor del subparámetro "calidad más baja aceptable" de la indicación N-CONEXIÓN es idéntico al de la petición N-CONEXIÓN.
- e) Si el valor del subparámetro "disponible" de la indicación N-CONEXIÓN es "no especificado":
 - 1) si el usuario del NS llamado no acepta el establecimiento de una conexión con esa calidad no especificada, el usuario del NS rechazará la tentativa de establecimiento de una NC tal como se describe en 13.4;
 - 2) si el usuario del NS llamado acepta el establecimiento, el usuario del NS especifica el valor "no especificado" en el subparámetro "seleccionado" de la respuesta N-CONEXIÓN.

NOTA 2 – Es evidente que cuando se establece una conexión con el valor de "no especificado" como valor seleccionado, la QOS proporcionada puede estar en cualquier nivel, a discreción del proveedor del NS. Por consiguiente, el usuario del NS llamado sólo aceptará tal conexión si es aceptable cualquier valor de QOS, incluso el más bajo.
- f) Si el valor del subparámetro "disponible" en la indicación N-CONEXIÓN no es "no especificado", y:
 - 1) si el usuario del NS llamado no acepta una QOS que se halle en la gama identificada por los subparámetros "disponible" y "calidad más baja aceptable" de la indicación N-CONEXIÓN, el usuario del NS rechazará la tentativa de establecimiento de NC tal como se describe en 13.4;
 - 2) si el usuario del NS llamado acepta una QOS que se halle en la gama identificada, el usuario del NS especifica el valor aceptado en el subparámetro "seleccionado" de la respuesta N-CONEXIÓN.
- g) En la confirmación N-CONEXIÓN, el subparámetro "seleccionado" tiene un valor idéntico al de "seleccionado" en la respuesta N-CONEXIÓN.

12.2.8 Parámetro datos de usuario del NS

El parámetro datos de usuario del NS permite la transferencia de datos de usuario del NS entre usuarios del NS, sin modificación por el proveedor del NS. El usuario del NS puede enviar cualquier número de octetos de datos de usuario del NS entre cero y 128 inclusive.

NOTA – *Esta nota sólo es aplicable a la Rec. UIT-T X.213*: El objeto es lograr que éste sea un parámetro obligatorio, ofrecido por todas las subredes en el futuro. Sin embargo, cierto número de subredes existentes no pueden ofrecerlo actualmente. Durante el periodo de transición, mientras que estas redes no se modifiquen para que proporcionen este parámetro, se considerará una opción del proveedor. En el servicio de red no se necesita un mecanismo de negociación. La limitación, en algunas subredes, de la longitud de los datos de usuario proporcionados a un valor inferior a 128 octetos (por ejemplo, 16 a 32 octetos) durante un periodo transitorio, implicaría menos cambios en las interfaces y sistemas de señalización existentes y simplificaría la introducción de este servicio en las subredes existentes.

12.3 Secuencia de primitivas

La secuencia de primitivas en un establecimiento de NC completado se define por el cronograma de la figura 5.

El procedimiento de establecimiento de NC puede fracasar porque el proveedor del NS no puede establecer una NC o porque el usuario del NS llamado no desea aceptar una indicación N-CONEXIÓN (con relación a estos casos, véase el servicio de liberación de NC en 13.4 y 13.5). Además, la tentativa de establecimiento de NC puede ser abortada por el proveedor del NS o por cualquiera de los dos usuarios del NS en cualquier momento, antes de que se emita la confirmación N-CONEXIÓN.

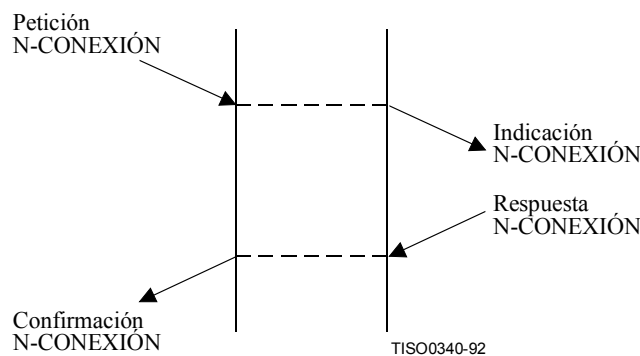


Figura 5 – Secuencia de primitivas en un establecimiento de completado

13 Fase de liberación de la conexión de red

13.1 Función

Las primitivas del servicio de liberación de la NC se utilizan para liberar una NC. La liberación puede efectuarla:

- uno o ambos usuarios del NS para liberar una NC establecida;
- el proveedor del NS para liberar una NC establecida; todos los casos en que una NC no es mantenida se indican en este modo;
- el usuario del NS llamado para rechazar una indicación N-CONEXIÓN;
- el proveedor del NS para indicar que le es imposible establecer una NC pedida.

Se permite la liberación de NC en todo momento, independientemente de la fase de NC en curso. Una vez invocado un procedimiento de liberación de NC, se liberará la NC; una petición de liberación no puede rechazarse. Después que se ha invocado una liberación de NC en un punto extremo de la NC, el proveedor del NS puede descartar todo dato de usuario del NS, normal o expeditado, que aún no se haya entregado en el otro punto extremo de la NC, y puede hacer que cualquier secuencia no completada de primitivas para establecimiento de NC, confirmación de recepción, o reiniciación, quede incompleta.

13.2 Tipos de primitivas y parámetros

El cuadro 12 indica los tipos de primitivas y los parámetros necesarios para la liberación de la NC.

Cuadro 12 – Primitivas y parámetros de liberación de NC

Primitiva / Parámetro	Petición N-DESCONEXIÓN	Indicación N-DESCONEXIÓN
Originador		X
Motivo	X	X
Datos de usuario del NS	X para ISO/CEI 8348 X(C) para X.213	X(C=)
Dirección respondedora	X(C) (nota)	X(C=)
NOTA – Este parámetro puede estar implícitamente asociado con el NSAP en que se emitió la primitiva.		

13.2.1 Parámetro originador

El parámetro originador indica el origen de la liberación de NC. Su valor es, "usuario del NS", o "proveedor del NS", o "indefinido".

NOTA – El valor "indefinido" no se permite cuando la indicación N-DESCONEXIÓN es emitida por un usuario del NS o por el proveedor del NS para rechazar una tentativa de establecimiento de NC (véanse 13.4 y 13.5).

13.2.2 Parámetro motivo (o razón)

El parámetro motivo ofrece información acerca de la causa de la liberación de la NC. El valor transportado en este parámetro será el siguiente:

- a) Cuando el parámetro originador indica una liberación invocada por el proveedor del NS, el valor es uno de los siguientes:
 - 1) desconexión-condición permanente;
 - 2) desconexión-condición transitoria;
 - 3) rechazo de conexión-dirección de NSAP desconocida (condición permanente);
 - 4) rechazo de conexión-NSAP inaccesible/condición transitoria;
 - 5) rechazo de conexión-NSAP inaccesible/condición permanente;
 - 6) rechazo de conexión-QOS no disponible/condición permanente;
 - 7) rechazo de conexión-QOS no disponible/condición transitoria;
 - 8) rechazo de conexión-motivo no especificado/condición permanente;
 - 9) rechazo de conexión-motivo no especificado/condición transitoria.
- b) Cuando el parámetro originador indica una liberación invocada por el usuario del NS, el valor es uno de los siguientes:
 - 1) desconexión-condición normal;
 - 2) desconexión-condición anormal;
 - 3) rechazo de conexión-condición permanente;
 - 4) rechazo de conexión-condición transitoria;
 - 5) rechazo de conexión-QOS no disponible/condición transitoria;
 - 6) rechazo de conexión-QOS no disponible/condición permanente;
 - 7) rechazo de conexión-información incompatible en datos de usuario del NS.
- c) Cuando el valor del parámetro originador es "indefinido", también el valor del parámetro motivo será "indefinido".

13.2.3 Parámetro datos de usuario del NS

El parámetro datos de usuario del NS permite la transferencia de datos de usuario del NS entre usuarios del NS, sin modificación por el proveedor del NS. Un usuario del NS que invoca liberación de NC, puede enviar un número entero de octetos de datos de usuario del NS entre cero y 128 inclusive. En una indicación N-DESCONEXIÓN, este parámetro sólo puede tener un número de octetos de datos de usuario del NS distinto de cero si el parámetro originador tiene el valor "usuario del NS".

Los datos de usuario del NS enviados se pierden si la liberación de NC es también invocada, simultáneamente, por el proveedor del NS o por el usuario del NS receptor que se intentaba alcanzar (véase 13.3).

NOTA – Esta nota sólo es aplicable a la Rec. UIT-T X.213: El objeto es lograr que éste sea un parámetro obligatorio, ofrecido por todas las subredes en el futuro. Sin embargo, cierto número de subredes existentes no pueden ofrecerlo actualmente. Durante el periodo de transición, mientras que estas redes no se modifiquen para que proporcionen este parámetro, se considerará una opción del proveedor. En el servicio de red no se necesita un mecanismo de negociación.

13.2.4 Parámetro dirección respondedora

El parámetro dirección respondedora está presente en esta primitiva cuando la primitiva se utiliza para indicar el rechazo de un intento de establecimiento de NC por un usuario del NS (véase 13.4). El parámetro transporta la dirección del NSAP desde el cual se emitió la petición N-DESCONEXIÓN y, cuando se suministren explícitamente, las direcciones en las correspondientes primitivas de petición e indicación son idénticas. En ciertas circunstancias (por ejemplo, redirección de llamada, direccionamiento genérico, etc.) esta dirección puede ser diferente de la "dirección llamada" en la correspondiente primitiva de petición N-CONEXIÓN.

13.3 Secuencia de primitivas cuando se libera una NC establecida

La secuencia de primitivas depende del origen u orígenes de la acción liberación de NC. La secuencia puede invocarla:

- un usuario del NS, con una petición de ese usuario del NS que dé lugar a una indicación al otro usuario del NS;
- ambos usuarios del NS, con una petición de cada uno de ellos;
- el proveedor del NS, con una indicación a cada uno de los usuarios del NS;
- un usuario del NS y el proveedor del NS, independientemente, con una petición del usuario del NS de origen y una indicación al otro usuario del NS.

Las secuencias de primitivas en estos cuatro casos se expresan en cronogramas de las figuras 6 a 9.

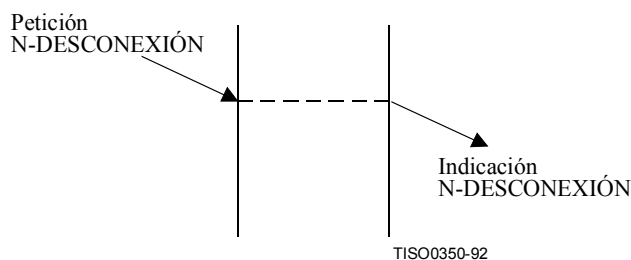


Figura 6 – Secuencia de primitivas en una liberación de NC invocada por un usuario del NS

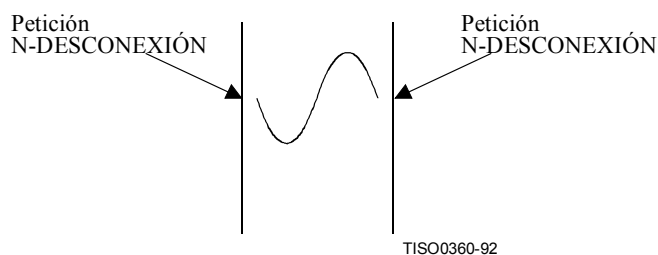


Figura 7 – Secuencia de primitivas en una liberación de NC invocada simultáneamente por los dos usuarios del NS

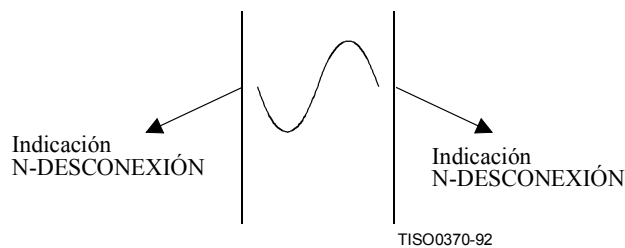


Figura 8 – Secuencia de primitivas en una liberación de NC invocada por el proveedor del NS

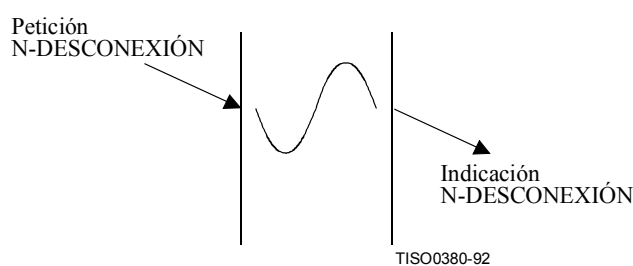


Figura 9 – Secuencia de primitivas en una liberación de NC invocada simultáneamente por un usuario del NS y el proveedor del NS

13.4 Secuencia de primitivas en un rechazo por usuario del NS de un intento de establecimiento de NC

Un usuario del NS puede rechazar un intento de establecimiento de NC mediante una petición N-DESCONEXIÓN. El parámetro originador en las primitivas de N-DESCONEXIÓN indicará liberación de NC invocada por un usuario del NS. La secuencia de eventos se define en el cronograma de la figura 10.

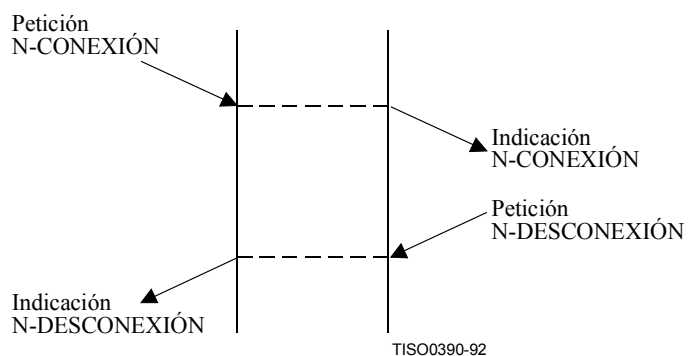


Figura 10 – Secuencia de primitivas en un rechazo por el usuario del NS de un intento de establecimiento de NC

13.5 Secuencia de primitivas en un rechazo por el proveedor del NS de un intento de establecimiento de NC

Si al proveedor del NS le es imposible establecer una NC, indica esto al solicitante mediante una indicación N-DESCONEXIÓN. El parámetro originador en esta primitiva indica una liberación de NC invocada por el proveedor del NS. La secuencia de eventos se define en el cronograma de la figura 11.

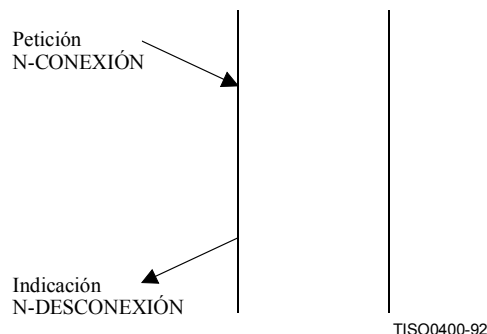


Figura 11 – Secuencia de primitivas en un rechazo por el proveedor del NS de un intento de establecimiento de NC

14 Fase de transferencia de datos

14.1 Transferencia de datos

14.1.1 Función

Las primitivas del servicio de transferencia de datos permiten un intercambio de datos de usuario del NS denominados unidades de datos de servicio de red (NSDU, *network-service-data-units*) en cualquiera de los sentidos o en ambos sentidos simultáneamente en una NC. El servicio de red preserva tanto la secuencia como las fronteras de las NSDU.

NOTA – Los diseñadores de protocolos de capas superiores que utilizan el servicio de red deben comprender que la QOS pedida se aplica a NSDU completas, y que la división de los datos disponibles en NSDU pequeñas puede repercutir en los costes, debido a su implicación en los mecanismos de optimización de costes aplicados por el proveedor del NS.

14.1.2 Tipos de primitivas y parámetros

El cuadro 13 indica los tipos de primitivas y los parámetros necesarios para la transferencia de datos.

Cuadro 13 – Primitivas y parámetros para la transferencia de datos

Primitiva Parámetro	Petición N-DATOS	Indicación N-DATOS
Datos de usuario del NS	X	X(=)
Petición de confirmación	X(C)	X(C=)

14.1.2.1 Parámetro datos de usuario del NS

El parámetro datos de usuario del NS permite la transferencia de una NSDU entre usuarios del NS, sin modificación por el proveedor del NS. El usuario del NS puede enviar cualquier número entero de octetos de datos igual o superior a uno, de datos de usuario del NS que constituyen la NSDU.

14.1.2.2 Parámetro petición de confirmación

La confirmación de recepción de una NSDU transferida por medio de una primitiva N-DATOS puede pedirse fijando el parámetro petición de confirmación en la petición N-DATOS. La confirmación de recepción (COR, *confirmation of receipt*) se da con las primitivas N-ACUSE DE DATOS (véase 14.2). El valor del parámetro petición de confirmación puede indicar que la COR se ha pedido o que no se ha pedido. El parámetro sólo puede estar presente si la utilización del servicio de confirmación de recepción ha sido convenida por los dos usuarios del NS y el proveedor del NS durante el establecimiento de la NC.

14.1.3 Secuencia de primitivas

La operación del servicio de red al transferir NSDU puede modelarse como una cola de tamaño desconocido dentro del proveedor del NS (véase la cláusula 9). La aptitud de un usuario del NS para emitir una petición N-DATOS o del proveedor del NS para emitir una indicación N-DATOS depende del comportamiento del usuario del NS y del estado resultante de la cola.

La secuencia de primitivas en una transferencia de datos completada se define en el cronograma de la figura 12.

La secuencia de primitivas de la figura 12 puede quedar incompleta si aparece una primitiva de N-REINICIACIÓN o N-DESCONEXIÓN.

14.2 Servicio de confirmación de recepción

14.2.1 Función

El servicio de confirmación de recepción es pedido por el parámetro petición de confirmación en las primitivas N-DATOS. Para todas y cada una de las NSDU transferidas con el parámetro petición de confirmación fijado, el usuario del NS receptor debe devolver una confirmación de recepción (COR) para lo cual emitirá una petición N-ACUSE DE DATOS. Estas COR deben emitirse en el mismo orden en que se recibieron las correspondientes indicaciones N-DATOS, y serán transportadas por el proveedor del NS de forma de mantenerlas distintas de cualesquiera otras COR anteriores o posteriores. Así el usuario del NS podrá correlacionarlas con las primitivas de N-DATOS originales (con "peticiones de confirmación" fijadas) por medio de un conteo.

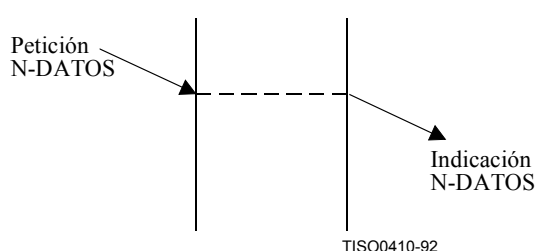


Figura 12 – Secuencia de primitivas en la transferencia de datos

Las peticiones N-ACUSE DE DATOS no estarán sujetas al control de flujo aplicado a las peticiones N-DATOS en el mismo punto extremo de la NC; las indicaciones N-ACUSE DE DATOS no estarán sujetas al control de flujo aplicado a las indicaciones N-DATOS en el mismo punto extremo de la NC.

El uso del servicio confirmación de recepción debe ser acordado por los dos usuarios del NS de la NC y el proveedor del NS durante el establecimiento de la NC mediante el empleo del parámetro selección de confirmación de recepción en las primitivas N-CONEXIÓN. El servicio no tiene que ser proporcionado necesariamente por todos los proveedores del NS.

14.2.2 Tipos de primitivas y parámetros

En el servicio de confirmación de recepción se emplean dos primitivas:

- petición N-ACUSE DE DATOS;
- indicación N-ACUSE DE DATOS.

Estas primitivas no transportan ningún parámetro.

14.2.3 Secuencia de primitivas

La secuencia de primitivas en una transferencia de datos completada con confirmación de recepción se define en el cronograma de la figura 13.

La secuencia de primitivas de la figura 13 puede quedar incompleta si aparece una primitiva N-REINICIACIÓN o N-DESCONEXIÓN.

Un usuario del NS no podrá emitir una petición N-ACUSE DE DATOS si no se ha recibido una indicación N-DATOS con "petición de confirmación" fijada o si se ha emitido ya una COR para todas las indicaciones N-DATOS de este tipo. A continuación de un procedimiento de reiniciación, señalado mediante una indicación N-REINICIACIÓN o una confirmación N-REINICIACIÓN, un usuario del NS no podrá emitir una petición N-ACUSE DE DATOS en respuesta a una indicación N-DATOS (con petición de confirmación fijada) que se recibió antes de señalar el procedimiento de reiniciación.

NOTA 1 – La retención de COR por un usuario del NS puede tener repercusiones sobre el caudal que es posible alcanzar en la NC.

NOTA 2 – El uso de confirmación de recepción en una NC puede influir sobre el control de flujo de datos normales en la NC. Por ejemplo, la emisión de una COR puede producir una relación del control de flujo de los datos de usuario del NS que fluyen en el sentido opuesto al de la COR.

NOTA 3 – La confirmación de recepción se ha incluido en el servicio de red con el único fin de soportar prestaciones actuales de la Rec. UIT-T X.25.

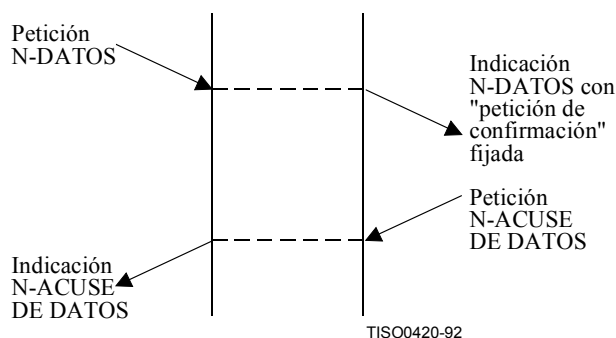


Figura 13 – Secuencia de primitivas en una transferencia de datos completada con confirmación de recepción

14.3 Servicio de transferencia de datos acelerados

14.3.1 Función

El servicio de transferencia de datos acelerados proporciona otro medio de intercambio de información por una NC en ambos sentidos simultáneamente. La transferencia de unidades de datos de servicio de red acelerada (ENSDU, *expedited network-service-data-unit*) está sujeta a una QOS diferente y a un control de flujo separado de los que se aplican a los datos de usuario del NS del servicio de transferencia de datos. No está destinada a proporcionar una facilidad de transferencia de datos calificados.

El NS preserva la secuencia y las fronteras de las ENSDU. El proveedor del NS garantiza que una ENSDU no se entregará después de una NSDU o ENSDU que haya sido emitida posteriormente en esa NC.

La relación entre datos de usuario del NS normales y acelerados se modela con la operación de cambio del orden dentro de las colas descrita en 9.2.3. En particular, pueden entregarse aún datos de usuario del NS acelerados cuando el usuario del NS receptor no acepta datos de usuario del NS normales. Sin embargo, no es posible predecir ni garantizar la cantidad de datos de usuario del NS normales que resultará contorneada por este cambio del orden. No se puede garantizar que la transferencia de datos acelerados contornee bloqueos en el flujo de datos normal cuando estos bloqueos tienen lugar en capas inferiores.

El servicio de transferencia de datos acelerados es una opción del proveedor que puede no estar disponible en el servicio de red. Su uso debe ser acordado por los dos usuarios del NS de la NC y el proveedor del NS durante el establecimiento de la NC por medio del parámetro selección de datos acelerados en las primitivas de N-CONEXIÓN (véase 12.2.6).

14.3.2 Tipos de primitivas y parámetros

El cuadro 14 indica los tipos de primitivas y los parámetros necesarios para la transferencia de datos acelerados.

Cuadro 14 – Primitivas y parámetros para la transferencia de datos acelerados

Primitiva Parámetro	Petición N-DATOS ACELERADOS	Indicación N-DATOS ACELERADOS
Datos de usuario del NS	X	X(=)

14.3.2.1 Parámetro datos de usuario del NS

El parámetro de datos de usuario del NS permite la transferencia de datos de usuario del NS acelerados entre usuarios del NS sin modificación por el proveedor del NS. El usuario del NS puede enviar cualquier número entero de octetos de datos de usuario del NS comprendido entre 1 y 32 inclusive.

14.3.3 Secuencia de primitivas

La secuencia de primitivas en una transferencia de datos acelerados completada se expone en el cronograma de la figura 14.

La secuencia de primitivas de la figura 14 puede quedar incompleta si aparece una primitiva N-REINICIACIÓN o N-DESCONEXIÓN.

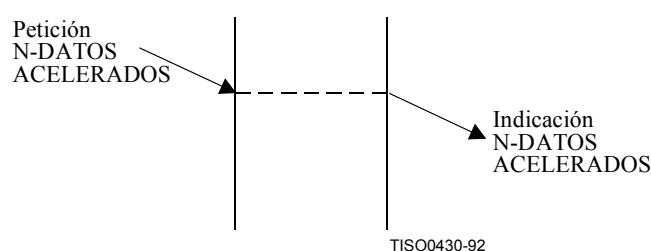


Figura 14 – Secuencia de primitivas en una transferencia de datos acelerados

14.4 Servicio de reiniciación

14.4.1 Función

El servicio de reiniciación puede utilizarlo:

- a) el usuario del NS para resincronizar la utilización de la NC; o
- b) el proveedor del NS para informar de la detección de una pérdida de datos de usuario del NS irrecuperable por el proveedor del NS. Se informa de esta manera de toda pérdida de datos de usuario del NS que no entrañe la pérdida de la NC.

La invocación del servicio de reiniciación desbloqueará el flujo de NSDU y de ENSDU en caso de congestión de la NC; hará que el proveedor del NS descarte NSDU, ENSDU, o COR asociadas con la NC, y notifique a cualquier usuario o usuarios del NS que no han invocado la reiniciación de que se ha producido una reiniciación. La reiniciación se completará en un tiempo finito, independientemente de la aceptación de NSDU, ENSDU y COR por los usuarios del NS. Cualesquiera NSDU, ENSDU, y COR no entregadas a los usuarios del NS antes de la conclusión del servicio serán descartadas por el proveedor del NS.

14.4.2 Tipos de primitivas y parámetros

El cuadro 15 indica los tipos de primitivas y los parámetros necesarios para el servicio de reiniciación.

Cuadro 15 – Primitivas y parámetros de reiniciación

Primitiva Parámetro	Petición N-REINICIACIÓN	Indicación N-REINICIACIÓN	Respuesta N-REINICIACIÓN	Confirmación N-REINICIACIÓN
Originador		X		
Motivo	X	X		

14.4.2.1 Parámetro originador

El parámetro originador indica la fuente de la reiniciación. Su valor es "usuario del NS", o "proveedor del NS", o "indefinido".

14.4.2.2 Parámetro motivo

El parámetro motivo da información que indica la causa de la reiniciación. El valor tomado por este parámetro será el siguiente:

- a) cuando el parámetro originador indica una reiniciación invocada por el proveedor del NS, el valor es uno de los siguientes:
 - i) "congestión"; o
 - ii) "motivo no especificado",
- b) cuando el parámetro originador indica una reiniciación invocada por un usuario del NS, el valor es "resincronización por usuario";
- c) cuando el parámetro originador tiene el valor "indefinido", el valor del parámetro motivo será también "indefinido".

14.4.3 Secuencia de primitivas

La interacción entre cada usuario del NS y el proveedor del NS será un intercambio de estas primitivas, a saber:

- a) una petición N-REINICIACIÓN del usuario del NS, seguida por una confirmación N-REINICIACIÓN del proveedor del NS; o
- b) una indicación N-REINICIACIÓN del proveedor del NS, seguida por una respuesta N-REINICIACIÓN del usuario del NS.

La petición N-REINICIACIÓN actúa como una marca de sincronización en el tren de NSDU, ENSDU, y COR transmitidas por el usuario del NS emisor. La indicación N-REINICIACIÓN actúa igualmente como una marca de sincronización en el tren de NSDU, ENSDU y COR recibidas por el usuario del NS receptor. Análogamente, la respuesta N-REINICIACIÓN actúa como una marca de sincronización en el tren de NSDU, ENSDU y COR transmitidas por el usuario del NS respondedor, en tanto que la confirmación N-REINICIACIÓN actúa como una marca de sincronización en el tren de las NSDU, ENSDU y COR recibidas por el usuario del NS que invocó originalmente la reiniciación.

Las propiedades de resincronización del servicio de reiniciación son:

- 1) Ninguna NSDU, ENSDU o COR transmitida por el usuario del NS *antes* de la marca de sincronización en ese tren transmitido se entregará al otro usuario del NS *después* de la marca de sincronización en el tren recibido.

El proveedor del NS descartará todas las NSDU, ENSDU y COR depositadas antes del envío de la petición N-REINICIACIÓN que no han sido entregadas al usuario del NS receptor cuando el proveedor del NS envía la indicación N-REINICIACIÓN.

Además, el proveedor del NS descartará todas las NSDU, ENSDU y COR depositadas antes del envío de la respuesta N-REINICIACIÓN que no hayan sido entregadas al iniciador de la N-REINICIACIÓN cuando el proveedor del NS envía la confirmación N-REINICIACIÓN.

- 2) Ninguna NSDU, ENSDU o COR transmitida por un usuario del NS *después* de la marca de sincronización en ese tren transmitido se entregará al otro usuario del NS *antes* de la marca de sincronización de ese tren recibido.

La confirmación de N-REINICIACIÓN puede enviarse al iniciador de la reiniciación antes de que la indicación N-REINICIACIÓN sea enviada al otro usuario del NS. La secuencia completa de primitivas depende del origen de la acción de reiniciación y de la aparición o no aparición de reiniciaciones con orígenes en conflicto. Así, el servicio de reiniciación puede ser invocado por:

- i) un usuario del NS, lo que produce la interacción a) con ese usuario del NS y la interacción b) con el usuario del NS par;
- ii) ambos usuarios del NS, lo que produce la interacción a) con ambos usuarios del NS;
- iii) el proveedor del NS, lo que produce la interacción b) con ambos usuarios del NS;
- iv) un usuario del NS y el proveedor del NS, lo que produce la interacción a) con el usuario del NS de origen y la b) con el usuario del NS par.

La secuencia de primitivas en estos cuatro casos se define en los cronogramas de las figuras 15 a 18.

Además, pueden producirse casos de "colisión" de reiniciaciones, como resultado de lo cual se observa que el número de procedimientos de reiniciación en un punto extremo de la NC es diferente del número de procedimientos de reiniciación observados en el otro extremo de la NC. En tales circunstancias pueden producirse aún dos casos más; el servicio de reiniciación puede ser:

- v) invocado por un usuario del NS mientras que un procedimiento de reiniciación precedente está aún sin concluir para el otro usuario del NS, lo que lleva a una interacción adicional a) solamente con el usuario del NS que solicita la reiniciación subsiguiente;
- vi) invocado por el proveedor del NS en un extremo de la NC, mientras que un procedimiento de reiniciación anterior está aún sin concluir en el otro extremo, lo que conduce a una interacción adicional b) solamente con el usuario del NS en el primer punto extremo de la NC.

En los casos v) y vi) son posibles muchas secuencias de primitivas de reiniciación en los dos puntos extremos de la NC. Esas secuencias no se ilustran aquí mediante cronogramas, pero pueden derivarse utilizando las restricciones impuestas a la secuencia permitida de primitivas en cada punto extremo de la NC, y las secuencias de reiniciación ilustradas en las figuras 15 a 18. Las propiedades de sincronización asociadas con la emisión de las primitivas N-REINICIACIÓN son las mismas para los seis casos descritos.

NOTA – Las situaciones en las cuales el número de procedimientos de reiniciación en los dos extremos de una NC que no son los mismos, no se describen por la operación del modelo de colas descrito en 9.2.

Cualquier secuencia de primitivas de reiniciación puede quedar incompleta si aparece una primitiva N-DESCONEXIÓN. Una vez invocado un procedimiento de reiniciación en un punto extremo de la NC (mediante una primitiva petición N-REINICIACIÓN o indicación N-REINICIACIÓN) ninguno de los usuarios del NS, ni el proveedor del NS, podrán emitir más primitivas N-DATOS, N-DATOS ACELERADOS, o N-ACUSE DE DATOS, hasta que se haya concluido el procedimiento de reiniciación (por medio de una confirmación N-REINICIACIÓN o una respuesta N-REINICIACIÓN).

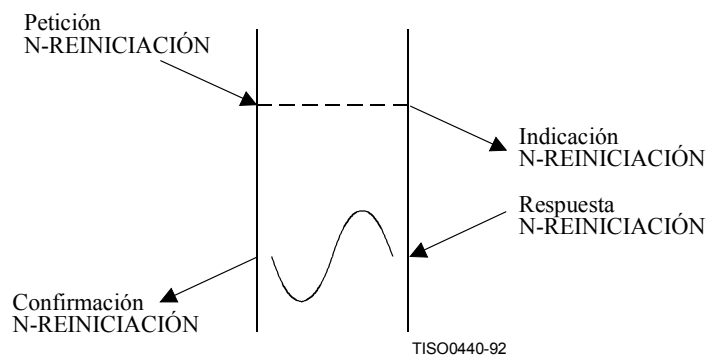


Figura 15 – Secuencia de primitivas en una reiniciación invocada por un usuario del NS

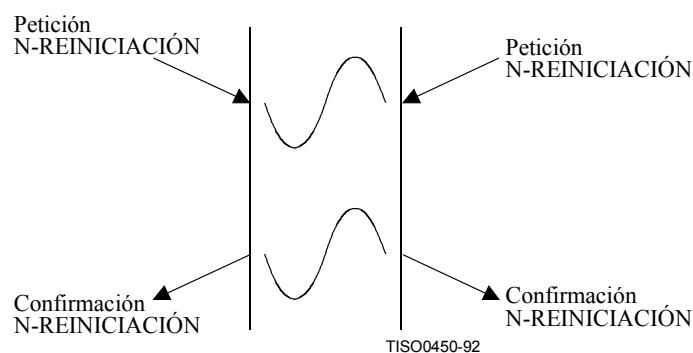


Figura 16 – Secuencia de primitivas en una reiniciación invocada simultáneamente por usuarios del NS

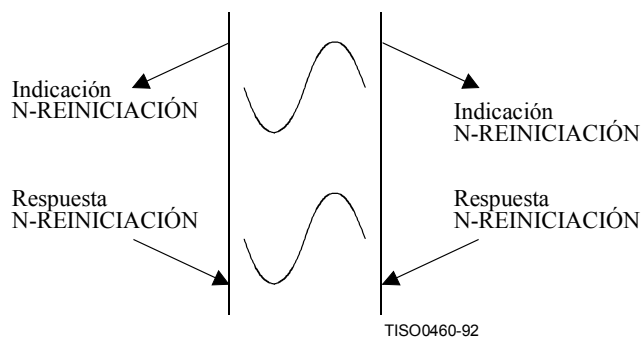


Figura 17 – Secuencia de primitivas en una reiniciación invocada por el proveedor del NS

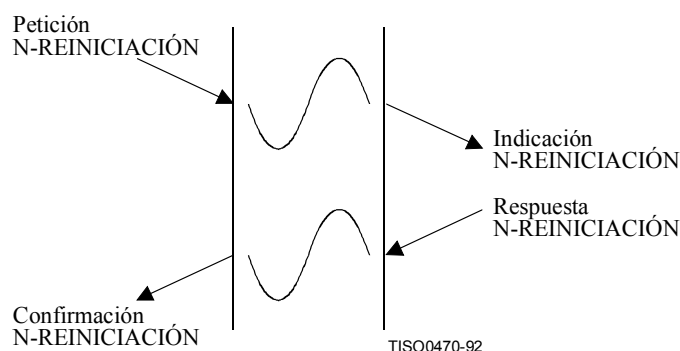


Figura 18 – Secuencia de primitivas en una reiniciación invocada simultáneamente por un usuario del NS y el proveedor del NS

SECCIÓN 3 – DEFINICIÓN DEL SERVICIO EN MODO SIN CONEXIÓN

15 Prestaciones del servicio de red en modo sin conexión

El NS proporciona las siguientes prestaciones al usuario del NS:

- El medio por el cual las unidades de datos del servicio de red son delimitadas y transparentemente transmitidas desde un NSAP fuente a un NSAP o grupo de NSAP de destino en un solo acceso al servicio en modo sin conexión de red, sin que haya que comenzar por establecer una conexión de red que deberá ser posteriormente liberada. El tamaño máximo de una NSDU en modo conexión es 64 512 octetos.
- Asociadas con cada ejemplar de transmisión en modo sin conexión de red, ciertas medidas de calidad que han sido convenidas entre el proveedor del NS y el usuario del NS emisor cuando se inicia una transmisión en modo sin conexión de red.

16 Modelo del servicio de red en modo sin conexión

16.1 Modelo del servicio de capa de red en modo sin conexión

Esta definición de servicio utiliza el modelo abstracto para un servicio de capa definido en la cláusula 4 de la Rec. UIT-T X.210 | ISO/CEI 10731. El modelo define las interacciones entre los usuarios del NS y el proveedor del NS que tienen lugar en los diferentes NSAP. Entre el usuario del NS y el proveedor del NS se transfiere información por medio de primitivas de servicio, que pueden contener parámetros.

16.2 Modelo de una transmisión en modo sin conexión de red

Una característica peculiar de la transmisión en modo sin conexión de red es la naturaleza independiente de cada invocación de esta modalidad del servicio de red.

En la práctica, sin embargo, a menudo es posible relacionar con los usuarios del NS ciertas características del servicio para una asociación existente entre un par dado de NSAP o un NSAP emisor y un grupo de NSAP receptores. Tales características, cuando están presentes, potencian el servicio de red en modo sin conexión y pueden ser utilizadas por usuarios del NS para correlacionar efectivamente la elección del protocolo de transporte con el servicio de red proporcionado.

NOTA 1 – Esta información se pone típicamente a disposición del usuario del NS mediante una facilidad (o un conjunto de facilidades) de control o gestión. El anexo C proporciona una descripción de las facilidades que se consideran necesarias para la coordinación de la selección del protocolo de transporte con la utilización del servicio de red en modo conexión.

Como una ayuda descriptiva, el servicio de red en modo sin conexión, tal como es proporcionado entre dos NSAP o un NSAP emisor y un grupo de NSAP receptores puede ser modelado abstractamente como una asociación *a priori* entre los NSAP participantes.

NOTA 2 – Este modelo tiene como único objetivo describir el servicio de red sin conexión tal como es proporcionado entre dos NSAP o un NSAP emisor y un grupo de NSAP receptores puede ser modelado abstractamente como una asociación *a priori* entre los NSAP participantes.

Los usuarios del NS sólo pueden intercambiar un tipo de objeto, el objeto dato unidad. En la figura 19a, el usuario X representa el usuario del NS que pasa objetos al proveedor del NS, y el usuario Y representa el usuario del NS que acepta objetos del proveedor del NS. En la figura 19b, el usuario X representa el usuario del NS que pasa objetos al proveedor del NS. Los usuarios Y, Z y otros usuarios representan los usuarios del NS que aceptan objetos de multidistribución del proveedor del NS.

En general, el proveedor del NS puede realizar cualesquiera de las siguientes acciones, o todas ellas:

- a) descartar objetos;
- b) duplicar objetos; y
- c) cambiar el orden de los objetos.

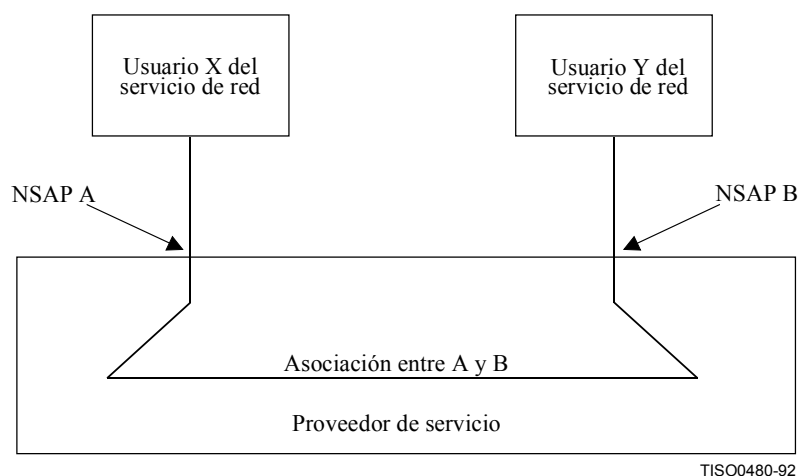


Figura 19a – Modelo de una transmisión en modo sin conexión de red

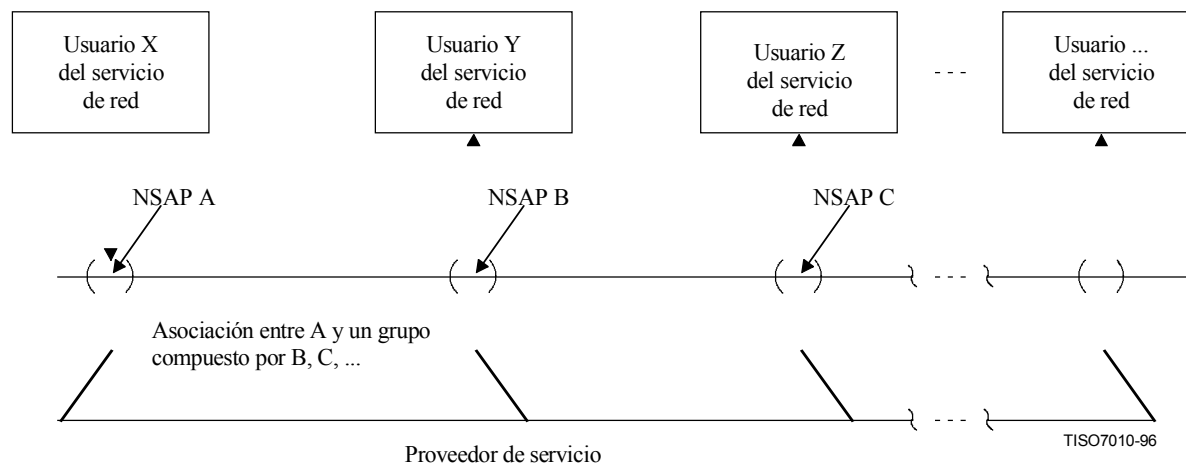


Figura 19b – Modelo de transmisión en modo sin conexión de red multidistribución

Sin embargo, con respecto a una asociación dada entre un par de NSAP o un NSAP emisor y un grupo de NSAP receptores, el usuario del NS podría observar las siguientes características adicionales mediante la operación de cierta facilidad de control o gestión que permitiera al proveedor del NS soportar características de servicio más allá de las atribuidas al servicio de red en modo sin conexión básico:

- 1) los objetos sólo serán descartados después de transcurrido un periodo de tiempo dado;
- 2) los objetos tendrán que ser descartados dentro de un periodo de tiempo dado;
- 3) los objetos sólo serán descartados cuando en la cola haya cierto número de objetos;
- 4) los objetos no serán descartados;
- 5) el orden de los objetos en la cola no será cambiado;
- 6) los objetos no serán duplicados.

Cuando tal información se pone en conocimiento del usuario del NS antes de la invocación del servicio de red en modo sin conexión, el usuario del NS puede utilizar dicho conocimiento para seleccionar un protocolo de transporte.

La existencia y las propiedades de la asociación, y las operaciones que son efectuadas por el proveedor del NS para una asociación particular no dependen del comportamiento de los usuarios del NS. La percepción de las características de la asociación es parte del conocimiento *a priori*, de los usuarios del NS, del entorno OSI.

17 Calidad del servicio de red en modo sin conexión

El término "calidad de servicio" (QOS, *quality of service*) se refiere también a ciertas características de una transmisión en modo sin conexión de red tal como son observadas entre un par de NSAP o un NSAP emisor y un grupo de NSAP receptores. La QOS describe aspectos de una transmisión en modo sin conexión de red que son imputables únicamente al proveedor del NS; la QOS sólo puede ser debidamente determinada haciendo abstracción de todo comportamiento de usuario del NS (que, por naturaleza está fuera del control del proveedor del NS) que específicamente limite o impida el funcionamiento del servicio de red.

El hecho de que la percepción de la QOS en cada caso de utilización de la transmisión en modo sin conexión de red sea la misma para cada uno de los usuarios del NS asociados con el servicio depende de la naturaleza de dicha asociación y del tipo de información sobre la naturaleza del servicio que el proveedor del NS pone a disposición del usuario o usuarios del NS antes de la invocación del servicio.

17.1 Determinación de la QOS

Una característica básica de un servicio en modo sin conexión es que no se efectúa una negociación de par a par de la calidad de servicio para una transmisión, cuando se accede al servicio. No se establece una asociación dinámica entre las partes que intervienen como sucede en el caso del establecimiento de una conexión; por consiguiente, las características del servicio que habrán de proporcionarse durante la transferencia no son negociadas sobre la base de par a par. Se supone que entre los usuarios del NS y el proveedor del NS existe un acuerdo *a priori* sobre los parámetros, formatos y opciones que influirán en la transferencia de datos. (Este acuerdo *a priori* podría establecerse por intercambio local de información pertinente a través de la frontera de la capa de red.) En consecuencia, el proceso de una negociación local.

En relación con cada transmisión en modo sin conexión de red, ciertas medidas de calidad de servicio son convenidas entre el proveedor del NS y el usuario del NS emisor cuando se inicia la acción primitiva. Las medidas (o valores de parámetro y opciones) solicitadas se basan en un conocimiento *a priori*, por el usuario del NS, de las características específicas de las facilidades que cabe esperar serán puestas a disposición por el proveedor del NS.

El conocimiento de las características del servicio de red en modo sin conexión se ofrece a un usuario del NS emisor por medio de una facilidad de control o gestión con anterioridad a la invocación del servicio de red en modo sin conexión. El usuario del NS no sólo conoce las partes con las que puede comunicar, sino que también tiene un conocimiento explícito de las características que cabe esperar le serán proporcionadas en cada invocación del servicio.

El proveedor del NS puede proporcionar también información sobre la calidad de servicio actual, independientemente de que un usuario del NS acceda o no al servicio. Este aspecto evidentemente dinámico de la determinación de la calidad de servicio no es una negociación pero, aún así, se trata de un medio por el cual se transmite al usuario del NS un conocimiento de las características del servicio actualmente disponible fuera de un ejemplar cualquiera de la invocación del servicio propiamente dicho.

Los parámetros QOS del NS asociados con cada transmisión en modo sin conexión de red se definen en 17.2.

17.2 Definición de parámetros QOS para el servicio en modo sin conexión de red

A continuación se definen los parámetros QOS identificados para la transmisión en modo sin conexión de red.

NOTA – En el anexo C se presentan parámetros adicionales que describen características de servicio además de las definidas en esta subcláusula para el servicio de red modo sin conexión.

17.2.1 Retardo de tránsito

El retardo de tránsito es el tiempo transcurrido entre una petición de N-DATOS-UNIDAD y la correspondiente indicación de N-DATOS-UNIDAD. Los valores de tiempo transcurrido sólo se calculan para el caso de las NSDU que han sido transferidas con éxito. Por definición, se entiende que una transmisión de una NSDU es exitosa cuando una NSDU transmitida por un usuario del NS emisor es entregada al usuario del NS receptor deseado o a todos los usuarios del NS receptores deseados en caso de transmisión multidistribución.

El retardo de tránsito se especifica independientemente para cada transmisión en modo sin conexión de red. El retardo de tránsito define el valor previsto para la compleción de la transmisión de una NSDU particular. Su especificación se basa en un tamaño de NSDU promedio. Lo determina el proveedor del NS, y se pone en conocimiento del usuario del NS antes de la invocación del servicio.

El retardo de tránsito para una determinada NSDU puede aumentar mucho cuando se ejercita control de flujo en la interfaz entre el proveedor del servicio al usuario del servicio en emisión o recepción. Los controles de flujo en la interfaz local iniciados por el usuario de servicio no entran en el cálculo de los valores del retardo de tránsito.

17.2.2 Protección

La QOS de protección es la medida en que el proveedor del NS trata de neutralizar las amenazas a la seguridad del servicio de red utilizando servicios de seguridad aplicados a las capas de red, de enlace de datos o física.

El tratamiento de los parámetros QOS de protección es un asunto local controlado con arreglo a la política de seguridad vigente.

NOTA – Para obtener más información sobre la disposición de seguridad en las capas más bajas y el tratamiento de la QOS de protección, véase la Rec. UIT-T X.802 | ISO/CEI TR 13594.

17.2.3 Determinantes de coste

Existe una clase de valores y opciones de parámetros que proporcionan a un usuario del NS:

- a) la aptitud para indicar al proveedor del NS que debe elegir, por ejemplo, el medio menos costoso que tenga a su disposición, incluso en situaciones en que éste no sea el medio más expeditivo; o
- b) la aptitud para especificar un costo máximo aceptable.

El coste puede especificarse en unidades de coste absoluto o relativo. El coste de una transmisión en modo sin conexión de red comprende los costos de recursos de telecomunicaciones y de sistema de extremo.

17.2.4 Probabilidad de error residual

La probabilidad de error residual indica la probabilidad de que una determinada NSDU sea perdida, duplicada, o entregada incorrectamente. La probabilidad se calcula como la razón del número total de NSDU perdidas, duplicadas, o incorrectamente entregadas al número total de NSDU transmitidas por un proveedor del NS durante un periodo de medición.

Se considera que una NSDU ha sido entregada incorrectamente cuando los datos de usuario entregados están adulterados, o cuando los datos de usuario se entregan a un NSAP indebido.

Los datos incluyen todas las NSDU que son descartadas por el proveedor del NS debido a congestión, error de transmisión, o algún otro error. Las NSDU que se pierden a causa de errores del usuario del NS no se tienen en cuenta.

17.2.5 Prioridad

Este parámetro permite al usuario del NS especificar la prioridad relativa de una NSDU en relación con cualesquiera otras NSDU sobre las que actúa el proveedor del NS. Una NSDU de prioridad más elevada es atendida por el proveedor del NS antes que una de prioridad más baja. La información de prioridad se comunica al usuario del NS receptor.

Este parámetro especifica la importancia relativa de la transmisión en modo sin conexión de red con respecto a:

- a) el orden en que las NSDU verán degradada su calidad de servicio, si es necesario; y
- b) el orden en que las NSDU deberán ser descartadas para recuperar recursos, si es necesario.

Este parámetro sólo tiene sentido en el contexto de alguna entidad de gestión o estructura capaz de juzgar la importancia relativa. El número de niveles de prioridad está limitado a 15.

17.3 Consideraciones sobre la selección de ruta

El proveedor del NS puede utilizar información QOS suministrada por el usuario del NS, junto con información de gestión, para obtener detalles de la ruta que deberá ser emprendida por la NSDU con la que está asociada la información.

La utilización de esa información por el proveedor del NS puede tener por consecuencia que la entidad de red en el sistema de origen sea capaz de establecer una lista completa de los sistemas intermedios que serían incluidos en el trayecto. Esto se designa por "encaminamiento completo desde el origen". El encaminamiento completo desde el origen requiere que cada sistema intermedio de los que figuran en la lista (y únicamente de los sistemas intermedios en la lista) tiene que ser visitado; si no se satisface esta restricción, la NSDU deberá rechazarse.

Por otra parte, la entidad de red en el sistema de origen puede ser capaz de identificar una lista de algunos (pero no todos) los sistemas intermedios que habrán de ser incluidos en el trayecto. Esto se designa por "encaminamiento parcial desde el origen". En el caso del encaminamiento parcial desde el origen, cada sistema intermedio en la lista deberá ser visitado en el orden especificado, en la ruta hacia el destino. Sin embargo, cuando se utiliza esta forma de encaminamiento desde el origen, la NSDU puede emprender cualquier trayecto necesario para llegar al sistema intermedio siguiente en la lista. La NSDU no deberá descartarse (por causas relacionadas con el encaminamiento desde el origen) a menos que uno de los sistemas intermedios de la lista no pueda ser alcanzado por ninguno de los trayectos disponibles.

Otra posibilidad es que el encaminamiento desde el origen no pueda efectuarse en lo absoluto. Este caso se da cuando la QOS requerida se puede obtener sin necesidad de que la entidad de red de origen especifique sistemas intermedios particulares que deban ser incluidos en el trayecto.

18 Secuencia de primitivas

Las secuencias globales posibles de primitivas en un NSAP se definen en el diagrama de transición de estados de la figura 20. En dicha figura, el estado REPOSO representa el estado inicial y el estado final de la secuencia de primitivas.

La utilización de un diagrama de transición de estados para describir la secuencia admisible de primitivas de servicio no impone ningún requisito o restricción sobre la organización interna de cualquier implementación del servicio de red.

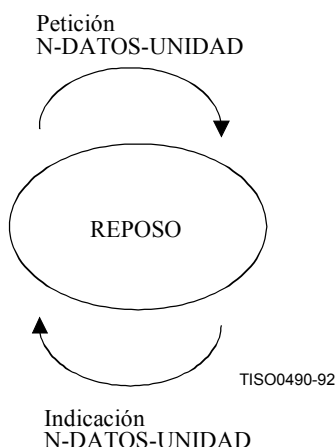


Figura 20 – Diagrama de transición de estados para secuencias de primitivas en modo sin conexión, en una NSAP

19 Transferencia de datos

19.1 Función

Las primitivas del servicio de transmisión modo sin conexión de red pueden utilizarse para transmitir una NSDU de contenido autónomo, independiente, desde un punto de acceso al servicio de red a otro punto u otros puntos de acceso al servicio de red, en un solo acceso al servicio. La NSDU es independiente en el sentido de que el proveedor del NS no necesita mantener ninguna relación entre esta NSDU y otras NSDU transmitidas mediante la invocación del servicio de red en modo sin conexión o del servicio de red en modo conexión. Se dice que es de contenido autónomo por el hecho de que toda la información requerida para entregar la NSDU se presenta al proveedor del NS, junto con los datos de usuario a transmitir, en un solo acceso al servicio; es decir, no se requiere un establecimiento inicial o una liberación subsiguiente de una conexión de red.

El proveedor del NS transfiere NSDU individuales en la gama de su QOS especificada. Aunque el servicio de red mantiene la integridad de cada NSDU, no las entrega necesariamente al usuario del NS receptor en el orden en que fueron presentadas por el usuario del NS emisor.

El proveedor del NS no necesita mantener una información de estado en relación con cualquier aspecto del flujo de información entre dos NSAP cualesquiera que formen un par específico o un NSAP emisor específico y un grupo específico de NSAP receptores. El control del flujo ejercido por el proveedor del NS sobre el usuario del NS emisor puede describirse solamente en términos del control de flujo en la interfaz.

19.2 Tipos de primitivas y parámetros

El cuadro 16 indica los tipos de primitivas y los parámetros necesarios para el servicio de red en modo sin conexión.

Cuadro 16 – Primitivas y parámetros del servicio en modo sin conexión

Primitiva Parámetro	Petición de N-DATOS-UNIDAD	Indicación de N-DATOS-UNIDAD
Dirección de origen	X	X(=)
Dirección de destino	X	X(=)
Calidad de servicio	X	X
Datos de usuario del NS	X	X(=)

19.2.1 Direcciones

Las direcciones mencionadas en el cuadro 16 son unas direcciones de punto de acceso al servicio de red. Los servicios de red, tanto en modo conexión como en modo sin conexión, utilizan las mismas direcciones de NSAP, descritas en el anexo A. En el caso de transmisión multidistribución, la dirección de destino debe ser una dirección de red de grupo.

19.2.2 Calidad de servicio

El valor del parámetro calidad de servicio (QOS) es una lista de subparámetros. Para cada parámetro, los valores del parámetro en las dos primitivas guardan la siguiente relación:

- en la primitiva de petición, todo valor definido está autorizado; en cambio,
- en la primitiva de indicación, la calidad de servicio indicada puede ser diferente de la QOS especificada para la correspondiente primitiva de petición.

19.2.3 Datos de usuario del NS

Este parámetro permite la transmisión de octetos de datos suministrados por usuario del NS entre usuarios del NS, sin que sean modificados por el proveedor del NS. El usuario del NS puede transmitir cualquier número entero de octetos entre cero y 64 512 octetos.

19.3 Secuencia de primitivas

La secuencia de primitivas en una transmisión en modo sin conexión de red sin multidistribución se define en el cronograma de primitivas del servicio de red (véase la figura 21a). La secuencia de primitivas en una transmisión en modo sin conexión de red con multidistribución se define en el cronograma de primitivas multidistribución del servicio de red (véase la figura 21b). Las indicaciones N-DATOS-UNIDAD del caso transmisión multidistribución llegan en un orden arbitrario, no de manera simultánea, y además no hay una ordenación determinística de los N-DATOS-UNIDAD. Las indicaciones que llegan a un NSAP receptor cualquiera proceden de peticiones N-DATOS-UNIDAD diferentes.

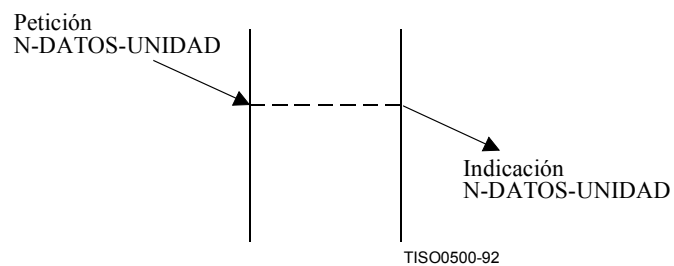


Figura 21a – Secuencia de primitivas en una transmisión en modo sin conexión de red

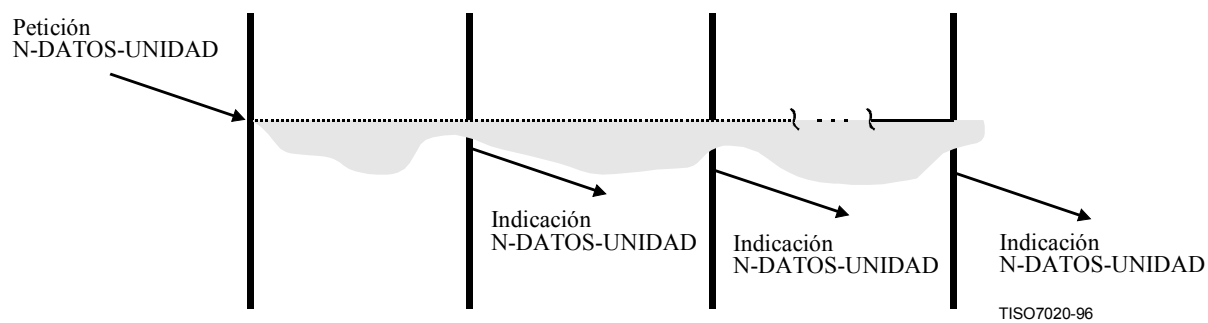


Figura 21b – Secuencia de primitivas en una transmisión en modo sin conexión de red con multidistribución

Anexo A

Direccionamiento de la capa de red

(Este anexo es parte integrante de esta Recomendación | Norma Internacional)

A.1 Consideraciones generales

Este anexo define la sintaxis abstracta y la semántica de la dirección de red (dirección del punto de acceso al servicio de red). La dirección de red es la dirección que aparece en las primitivas del servicio de red en modo conexión como los parámetros *dirección llamante*, *dirección llamada* y *dirección respondedora*, y en las primitivas del servicio de red en modo sin conexión como los parámetros *dirección de origen* y *dirección de destino*.

Además, este anexo define la sintaxis abstracta y la semántica de la dirección de red de grupo. La dirección de red de grupo se utiliza para soportar los servicios de multidistribución y es la dirección que puede aparecer en las primitivas del servicio de red en modo conexión como el parámetro *dirección llamada*, y en las primitivas del servicio de red en modo sin conexión como el parámetro *dirección de destino*.

A.2 Alcance

El objetivo de este anexo es la definición de la sintaxis abstracta y las semánticas de la dirección de red. Este anexo no especifica la manera en que las semánticas de la dirección de red son codificadas en protocolos de la capa de red.

A.3 Conceptos y terminología

A.3.1 Direcciones de red

Este anexo define la dirección de punto de acceso al servicio de red (NSAP, *network service access point*). Dado que el término "dirección de red" se utiliza corrientemente en diferentes contextos para referirse a cosas diferentes, se da a continuación una descripción más específica de este concepto.

A.3.1.1 Dirección de subred

En un contexto, el término "dirección de red" puede utilizarse para referirse al punto en el cual un *sistema de extremo real*, una *subred real*, o una *función de interfuncionamiento* está asociada a una subred real, o al punto en el cual el servicio de subred se ofrece dentro de un sistema extremo, o intermedio. En el caso de asociación a una red pública de datos, este punto se denomina interfaz DTE/DCE, y se utiliza el término "dirección de DTE" para referirse al mismo.

El término específico *dirección de subred* (o *dirección de punto de asociación a subred*) se utiliza en este caso, como se ilustra en la figura A.1.

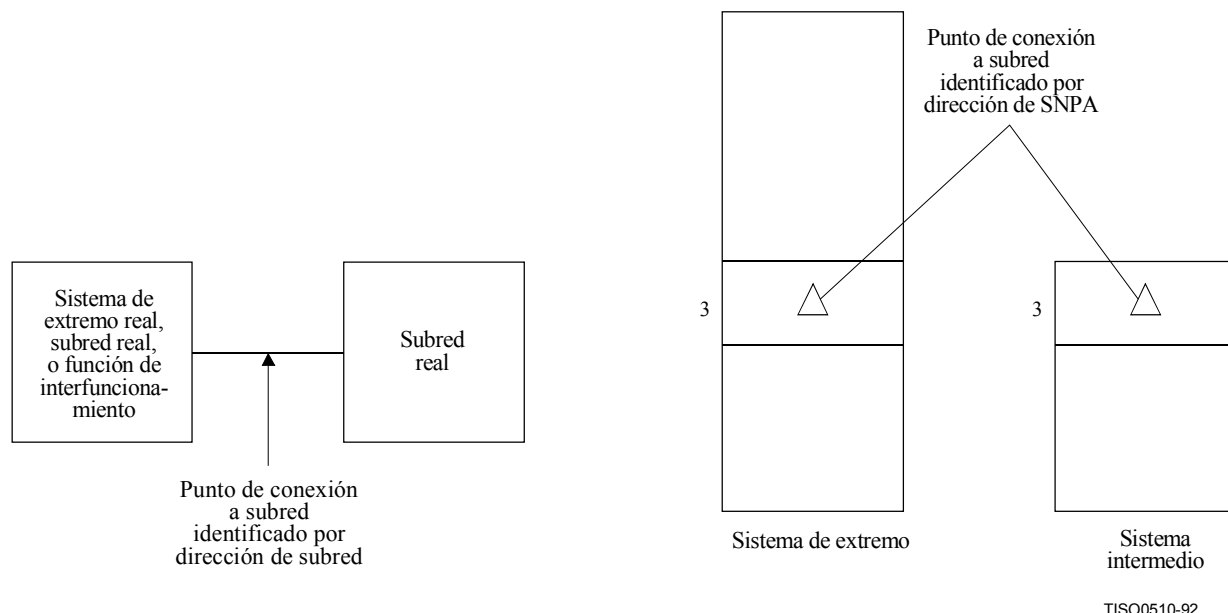


Figura A.1 – Dirección de subred

La dirección de subred es la información que necesita una subred real para identificar un determinado sistema de extremo real, otra subred real, un grupo particular de sistemas de extremo reales en esta subred real, o una función de interfuncionamiento, que está asociada a esa subred real.

En el entorno de una red pública, la dirección de subred es sobre lo que actúa la red pública.

NOTA – El punto identificado por una dirección de subred es un punto de interconexión entre un sistema de extremo real o una función de interfuncionamiento y una subred real (en particular, en un entorno de red pública de datos, una interfaz DTE/DCE), y no es un punto de acceso al servicio de red.

A.3.1.2 Dirección de NSAP

En otro contexto, el término "dirección de red" se utiliza para referirse al *punto de acceso al servicio de red* (NSAP) en el cual el proveedor del servicio de red pone el servicio de red OSI a disposición de un usuario del servicio de red.

El término específico *dirección de NSAP* se utiliza en este caso, como se ilustra en la figura A.2.

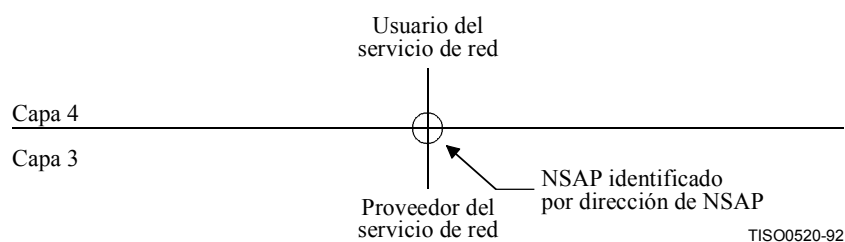


Figura A.2 – Dirección de NSAP

La dirección de NSAP es la información que necesita el proveedor del servicio de red OSI para identificar un determinado punto de acceso al servicio de red. Los valores de los parámetros *dirección llamada*, *dirección llamante*, y *dirección respondedora*, de la primitiva N-CONEXIÓN, del parámetro *dirección respondedora*, de la primitiva N-DESCONEXIÓN, y de los parámetros *dirección de origen* y *dirección de destino*, de la primitiva N-DATOS-UNIDAD son direcciones de NSAP.

Debe observarse que, como las primitivas de servicio de red son nociones conceptuales, la definición del servicio de red no especifica una determinada codificación de la dirección de NSAP.

En el uso por el UIT-T y la ISO/CEI, los términos "dirección de red" y "dirección de red global" son sinónimos del término "dirección (de) NSAP". El uso del término "dirección (de) NSAP" es preferible cuando es esencial evitar confusiones, particularmente en el lenguaje hablado, donde no es posible recurrir al uso de "mayúsculas".

Los valores de la dirección llamada de la primitiva N-CONEXIÓN y del parámetro dirección de destino de la primitiva N-DATOS-UNIDAD está permitido que sean direcciones de red de grupo. Los parámetros dirección llamante y dirección respondedora de la primitiva N-CONEXIÓN y los parámetros dirección de origen de la primitiva N-DATOS-UNIDAD nunca se permite que sean direcciones de red de grupo.

A.3.1.3 Información de dirección de protocolo de red

En un tercer contexto, el término "dirección de red" se utiliza para referirse a una dirección que es transportada como *información de control de protocolo de red* en una unidad de datos de protocolo de red (NPDU, *network protocol data unit*).

En este caso se utiliza el término específico *información de dirección de protocolo de red* (NPAI, *network protocol address information*).

En el entorno de la red pública, la NPAI se conoce también como una "señal de dirección" o como la "codificación de una señal de dirección".

Existe una relación entre la dirección NSAP que aparece en primitivas del servicio de red y la NPAI que aparece en un protocolo de capa de red, pues la semántica de la dirección NSAP queda preservada en la NPAI. La codificación precisa de la NPAI está definida por normas de protocolo de la capa de red que especifican también la relación entre la dirección NSAP y la codificación de la NPAI empleada por el protocolo.

A.3.2 Dominios

A.3.2.1 Dominio de direccionamiento de red global

El *dominio de direccionamiento de red global* es un dominio de direccionamiento que está constituido por todas las direcciones NSAP en el entorno OSI.

A.3.2.2 Dominio de direccionamiento de red

Un *dominio de direccionamiento de red* es un subconjunto del dominio del direccionamiento de red global constituido por todas las direcciones de NSAP asignadas por una o más autoridades de direccionamiento. Cada dirección de NSAP forma parte de un dominio de direccionamiento de red que es administrado directamente por una y solamente una autoridad de direccionamiento. Si ese dominio de direccionamiento de red forma parte de un dominio de direccionamiento (jerárquicamente) superior (que debe contenerlo en su totalidad), la autoridad para el dominio (jerárquicamente) inferior está autorizada, por la autoridad para el dominio superior, a asignar direcciones de NSAP tomándolas del dominio inferior. De esta forma, todos los dominios de direccionamiento de red forman parte, en definitiva, del dominio de direccionamiento de red global, para el cual la autoridad de direccionamiento es este anexo.

La relación entre los conceptos explicados en A.3.2.1 y A.3.2.2 se ilustran en la figura A.3.

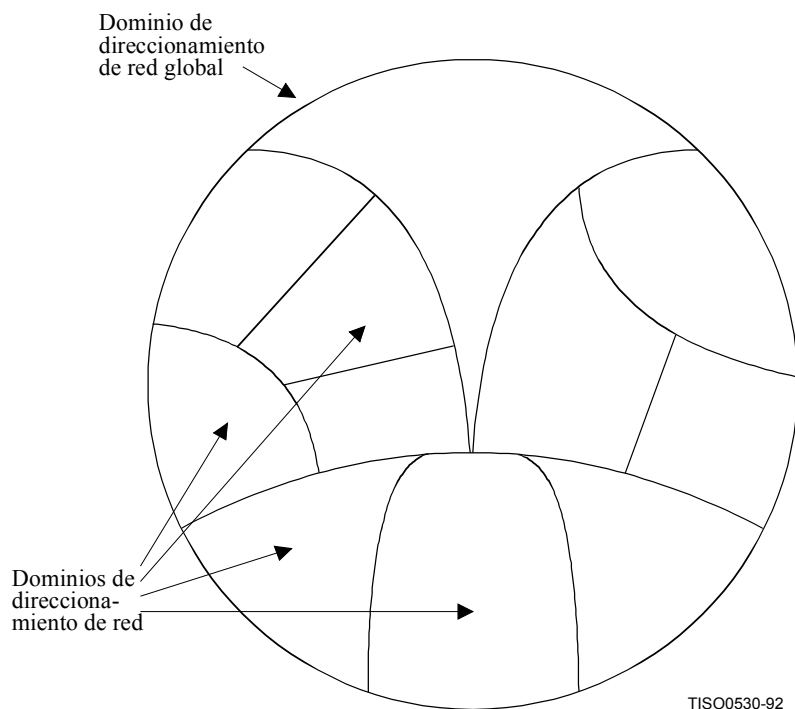


Figura A.3 – Dominios de direccionamiento de red

A.3.3 Autoridades

La unicidad de los identificadores dentro de un dominio de direccionamiento de red es asegurada por una *autoridad* asociada a ese dominio. El término "autoridad" no designa necesariamente una organización o Administración; se tiene el propósito de que designe todo aquello que (en un sentido abstracto) asegure la unicidad de los identificadores en el dominio asociado.

Un dominio de direccionamiento de red se caracteriza por la autoridad de direccionamiento que administra el dominio y por reglas que establece esa autoridad para especificar identificadores e identificar subdominios. La autoridad responsable de cada dominio determina la manera de asignar e interpretar los identificadores dentro de ese dominio, y la manera de crear los subdominios.

La operación de una autoridad es independiente de la de otras autoridades en el mismo nivel de la jerarquía, y sólo está sujeta a las reglas comunes impuestas por la autoridad progenitora.

A.3.4 Atribución de dirección de red

Una autoridad de direccionamiento atribuirá direcciones de NSAP completas, o autorizará a una o varias otras autoridades a atribuir direcciones. Cada dirección atribuida por una autoridad direccionadora incluirá un identificador de dominio que identifica la autoridad atribuyente. No se atribuirá una dirección para identificar un dominio o NSAP si dicha dirección ha sido atribuida previamente a algún otro dominio o NSAP, a menos que la autoridad pueda asegurar que ha cesado toda utilización de la atribución anterior.

La autoridad deberá asegurar que las atribuciones se harán de manera que se utilice eficazmente el espacio de dirección.

A.4 Principios para la creación del esquema de direccionamiento de red OSI

A.4.1 Estructura jerárquica

Las direcciones de NSAP se basan en el concepto de dominios de direccionamiento jerárquicos, como se ha explicado en A.3. Cada dominio puede dividirse en subdominios. En consecuencia, las direcciones de NSAP tienen una estructura jerárquica.

La estructura conceptual de las direcciones de NSAP se basa en el principio de que en cualquier nivel de la jerarquía, una parte inicial de la dirección identifica inequívocamente un subdominio, y el resto es atribuido por la autoridad asociada con el subdominio para identificar inequívocamente sea un subdominio de nivel inferior, sea un NSAP dentro del subdominio. La parte de la dirección que identifica el subdominio depende del nivel en el que se visualiza la dirección.

NOTA – Debe considerarse que esta estructura conceptual implica una administración detallada de direcciones de NSAP.

La estructura jerárquica de las direcciones de NSAP puede representarse gráficamente en forma de un diagrama de árbol invertido, como en la parte a) de la figura A.4, o un diagrama de dominio como en la parte b) de dicha figura.

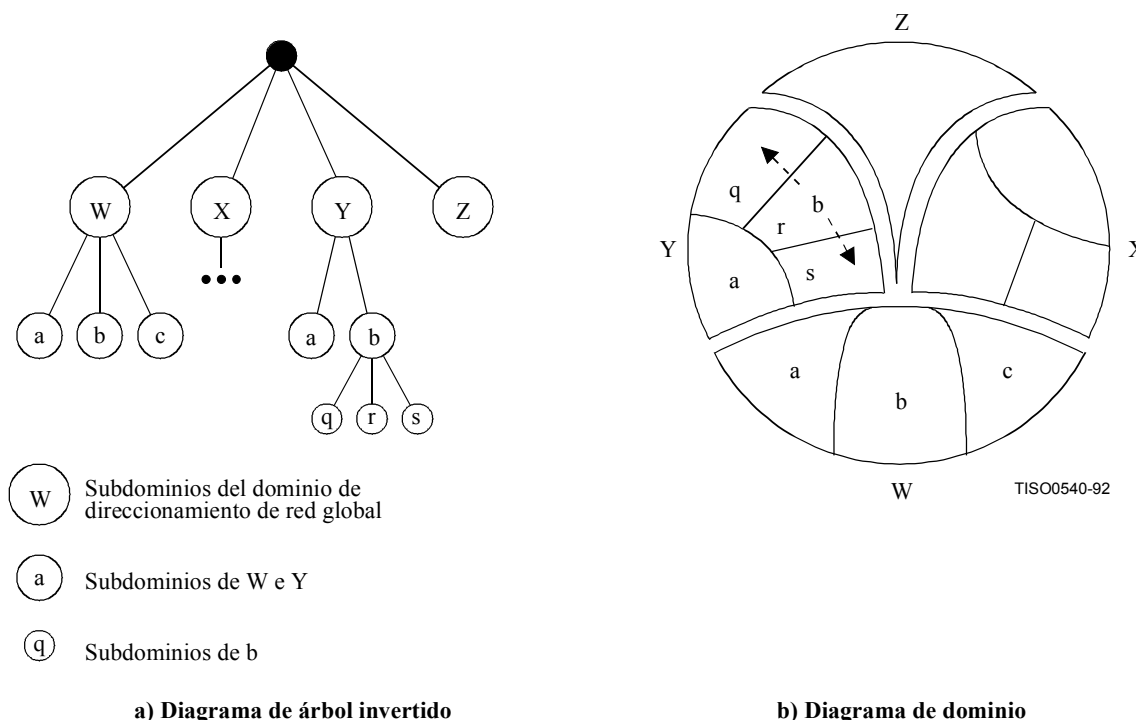


Figura A.4 – Estructura jerárquica de las direcciones de NSAP

A.4.2 Identificación global de cualquier NSAP

En el contexto de la interconexión de sistemas abiertos, es posible identificar cualquier NSAP dentro del dominio de direccionamiento de red global (véase A.3.2.1). En consecuencia:

- una dirección de NSAP puede definirse para que identifique inequívocamente cualquier NSAP;
- en cualquier NSAP es imposible identificar cualquier otra NSAP, dentro de cualquier sistema de extremo OSI;
- los protocolos de capa de red establecidos entre entidades de red correspondientes transportan la semántica completa de una dirección de NSAP;
- una dirección de NSAP identifica siempre la misma NSAP, cualquiera que sea el usuario del servicio de red que enuncie la dirección; y
- un usuario del servicio de red, cuando el proveedor del servicio de red le da una dirección de NSAP en una primitiva de servicio indicación, puede utilizar ulteriormente esa dirección de NSAP en otro ejemplar de comunicación con la NSAP correspondiente.

NOTA – La identificación global de NSAP no implica la disponibilidad universal de funciones de guía (de abonados) requeridas para permitir la comunicación entre todos los NSAP a los cuales se han asignado direcciones de NSAP, ni tampoco excluye que se someta la comunicación a restricciones externas basadas en la viabilidad técnica de la interconexión, la protección, la tarificación, etc.

A.4.3 Independencia de la ruta

Los usuarios del servicio de red no pueden extraer la información de encaminamiento de una dirección de NSAP. No pueden influir en el encaminamiento elegido por el proveedor del servicio de red por medio de las direcciones de NSAP de origen y de destino. De manera similar, no pueden determinar, examinando las direcciones de NSAP de origen y de destino, la ruta que utilizó el proveedor del servicio de red. Con esto no se tiene el propósito de excluir la posibilidad de que un sistema de extremo OSI pueda necesitar influir sobre la ruta seleccionada para un determinado ejemplar de

comunicación con otro sistema de extremo OSI. (En particular, puede necesitar influir sobre la selección de los sistemas intermedios que han de utilizarse, y los trayectos entre los mismos.) Sin embargo, el medio por el cual puede ejercerse esta influencia *no* es la dirección de NSAP. Pueden requerirse elementos de protocolo de capa de red para controlar el encaminamiento dentro de sistemas intermedios; tales elementos de protocolo son distintos de la información de dirección de protocolo de red (NPAI, *network protocol address information*).

Pese a las restricciones impuestas sobre el uso que un *usuario* del servicio de red pueda hacer de una dirección de NSAP, se reconoce que las direcciones de NSAP deben construirse de tal manera que se facilite el encaminamiento entre las subredes interconectadas. Esto es, el *proveedor* del servicio de red y las entidades de relevo en particular, pueden aprovechar la estructura de la dirección para un tratamiento más económico del encaminamiento.

A.5 Definición de la dirección de red

Este anexo cumple mejor su objetivo distinguiendo claramente entre tres conceptos: la *semántica abstracta* de la dirección de NSAP; la *sintaxis abstracta* empleada en este anexo como medio para definir la semántica abstracta de la dirección de NSAP, y empleada por las autoridades de direccionamiento de red como medio para atribuir y asignar direcciones de NSAP; y la *codificación* de la semántica de la dirección de NSAP como NPAI en protocolo de capa de red. Estos tres conceptos se ilustran en la figura A.5.

Este anexo no especifica la forma en que la semántica de la dirección de NSAP se codifica en protocolos de capa de red, aunque en A.5.3 se definen codificaciones preferidas. Las especificaciones de protocolo de capa de red definen la manera de codificar la dirección de NSAP como NPAI (véase A.3.1.3).

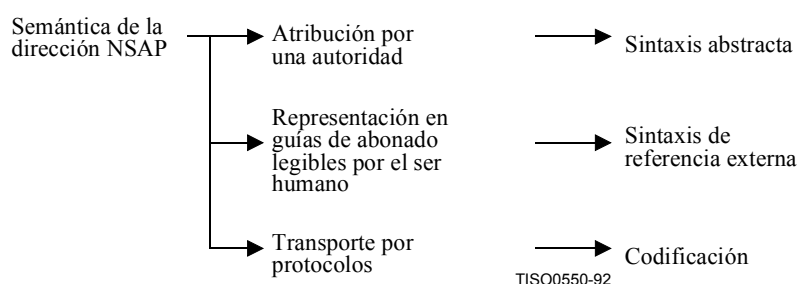


Figura A.5 – Relación entre la semántica y la sintaxis de la dirección de NSAP

A.5.1 Semántica de la dirección de red

La dirección de NSAP consta de dos partes semánticas básicas. La primera es la *parte del dominio inicial* (IDP, *initial domain part*). La segunda es la *parte específica del dominio* (DSP, *domain specific part*). Esto se ilustra en la figura A.6.

De acuerdo con la estructura conceptual de las direcciones de NSAP descritas en A.4.1, la IDP es un identificador del dominio de direccionamiento de red; especifica un subdominio del dominio de direccionamiento de red global (véase la figura A.4), que identifica la autoridad de direccionamiento de red responsable de la asignación de las direcciones de NSAP en el subdominio especificado. La DSP es la dirección de subdominio correspondiente. La autoridad identificada por la IDP puede o no decidir una ulterior subestructura de la DSP.

A.5.1.1 La IDP

La parte dominio inicial de la dirección de NSAP propiamente dicha consta de dos partes. La primera es el *identificador de autoridad y formato* (AFI, *authority and format identifier*). La segunda es el *identificador de dominio inicial* (IDI, *initial domain identifier*). Esto se ilustra en la figura A.6.

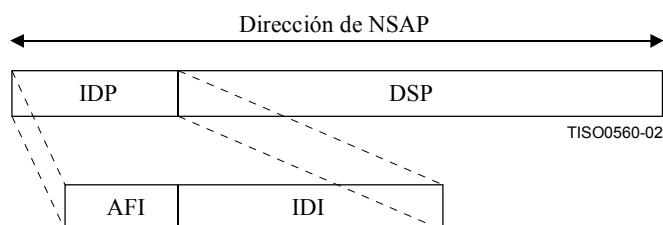


Figura A.6 – Estructura de la dirección de NSAP

A.5.1.1.1 El AFI

El identificador de autoridad y formato especifica:

- a) el formato del IDI (véase A.5.2.1.2);
- b) la autoridad de direccionamiento de red responsable de atribuir valores del IDI (véase A.5.2.1.2);
- c) si los ceros iniciales en el IDI son o no significativos (véase A.5.3); y
- d) la sintaxis abstracta de la DSP (véanse A.5.2.2 y A.5.2.3).

A.5.1.1.2 El IDI

El identificador de dominio inicial especifica:

- a) el dominio de direccionamiento de red a partir del cual se atribuyen valores de la DSP; y
- b) la autoridad de direccionamiento de red responsable de atribuir valores de la DSP tomándolos de ese dominio.

A.5.1.2 La DSP

La semántica de la DSP la determina la autoridad de direccionamiento de red identificada por el IDI (véase A.5.1.1.2).

A.5.2 Sintaxis abstracta de la dirección de red

La dirección de red se define en este anexo en base a una sintaxis abstracta en la cual puede expresarse la semántica de la dirección de red. El uso de esta sintaxis abstracta como un dispositivo descriptivo permite a este anexo transportar, en forma escrita, una definición completa de la dirección de red sin restringirla a la codificación específica de la NPAL. Permite también a este anexo identificar dos posibles codificaciones preferidas de la dirección de red, a las cuales pueden hacer referencia las especificaciones de protocolo de la capa de red, a fin de definir inequívocamente la forma en que la dirección de red se codifica como NPAL.

A.5.2.1 Sintaxis abstracta y atribución de la IDP

Esta subcláusula define la sintaxis abstracta del AFI, los valores del AFI atribuidos habitualmente y los formatos IDI correspondientes a los valores AFI atribuidos. Entre los valores del AFI atribuidos habitualmente están valores reservados para asignación a nuevos formatos IDI que pueden ser identificados por el UIT-T o la ISO/CEI. La asignación de estos valores AFI a nuevos formatos IDI por el UIT-T o la ISO/CEI tiene que ir acompañada de una modificación adecuada de este anexo. La atribución de nuevos valores AFI deberá hacerse de común acuerdo entre el UIT-T y la ISO/CEI y requerirá una modificación adecuada de este anexo.

La sintaxis abstracta del AFI es dos cifras en hexadecimal. La sintaxis abstracta del IDI es cifras decimales. La atribución del AFI asegura que la primera cifra hexadecimal de la IDP nunca pueda ser cero (véase A.5.1.1). Esto proporciona un mecanismo de escape para uso de protocolos que esperan retener las direcciones de NSAP incompletas en un campo que normalmente contiene una dirección completa de NSAP. De manera similar, si las dos primeras cifras del IDP son FF en hexadecimal, ello indica la presencia de una dirección de red de grupo incompleta. Cuando la dirección de NSAP se representa por octetos binarios, la representación de la IDP es la definida en A.5.3. La longitud de la IDP depende del formato IDI especificado por el valor del AFI. La longitud IDP asociada con cada formato IDI se indica en A.5.2.1.2.

A.5.2.1.1 Sintaxis abstracta y atribución del AFI

El AFI tiene una sintaxis abstracta de dos cifras en hexadecimal con un valor de la gama de 00 a FF. Los valores del AFI están atribuidos o reservados como se indica en los cuadros A.1 a A.3.

Cuadro A.1 – Atribuciones de AFI individuales

00-0F, FF	Reservados – no se atribuirán
10-19, 20-29, 30-33	Reservados para futura atribución de común acuerdo entre el UIT-T y la ISO/CEI
34-39, 40-49, 50-59, 76-77	Atribuidos y asignados a formatos IDI definidos en A.5.2.1.2
60-69	Atribuidos para asignación a nuevos formatos IDI por la ISO/CEI
70-75, 78-79	Atribuidos para asignación a nuevos formatos IDI por el UIT-T
80-89, 90-99	Reservados para futura atribución de común acuerdo entre el UIT-T y la ISO

A.5.2.1.2 Formato y atribución del IDI

Una combinación específica de formato IDI y sintaxis abstracta DSP está asociada con cada valor AFI atribuido, como se indica para utilización en direcciones individuales en el cuadro A.4 (los correspondientes valores de AFI que han de utilizarse en direcciones de grupo figuran en el cuadro A.2). Dos valores AFI están asociados con cada combinación que comprende un formato IDI de longitud variable. En cada caso, ambos valores AFI identifican la misma combinación de formato IDI y sintaxis abstracta DSP. El valor AFI numéricamente inferior se utiliza cuando la primera cifra significativa en el IDI es diferente de cero. El valor AFI numéricamente superior se utiliza cuando la primera cifra significativa en el IDI es cero.

En las subcláusulas siguientes se hace referencia al número utilizado en determinados planes de numeración de subredes, y a la entidad identificada por tal número. La referencia es la entidad situada en el punto de asociación a subred especificado por el número, y no a alguna otra entidad (por ejemplo, una Administración PTT) cuya identidad podría inferirse del examen de alguna parte del número. La autoridad en tales casos es por consiguiente la autoridad asociada con la entidad en el punto de conexión de subred (SNPA, *subnetwork point of attachment*), y se identifica por el número completo.

La asignación de direcciones de grupo ha de proceder únicamente de los valores de AFI atribuidos para la asignación de direcciones de grupo en el cuadro A.2. Una autoridad de direccionamiento que asigna direcciones de red o permite a una o más autoridades asignar direcciones, asigna tanto las direcciones individuales como las correspondientes direcciones de grupo. Las direcciones a las que se ha asignado un valor de AFI atribuido para direcciones de grupo sólo han de utilizarse como direcciones de grupo.

NOTA 1 – La utilización de un determinado formato de IDI como base para atribuir una dirección de NSAP no obliga a que el encaminamiento hacia ese NSAP pase por un determinado sistema o subred. Por ejemplo, la utilización del formato de IDI E.163 como base para atribuir una dirección de NSAP no significa que el acceso al NSAP con esa dirección implique necesariamente el uso de la red telefónica pública (véase A.4.3).

NOTA 2 – Los formatos de IDI que se basan en planes de numeración del UIT-T pueden ser afectados por las modificaciones que se introduzcan en esos planes. Debe entenderse que al identificar y describir esos formatos, este anexo tiene presente el estado actual de los trabajos del UIT-T sobre planes de numeración y no establece ninguna preferencia o posición sobre el modo que pudiera elegir el UIT-T para modificar los planes, o las relaciones de unos con otros, en el futuro. Podría ser necesario introducir modificaciones en este anexo para tener en cuenta tales ulteriores trabajos del UIT-T. Por ejemplo, los planes de numeración del UIT-T en algunos casos pueden proporcionar mecanismos de escape (por ejemplo un prefijo 0, 8 ó 9) de un plan de numeración a otro. Esto ofrece la posibilidad de tomar una decisión en cuanto al formato de IDI que debe utilizarse para la atribución de direcciones de NSAP, y puede también hacer pensar que no es necesario incluir en este anexo todos los formatos de IDI basados en Recomendaciones del UIT-T. Estas decisiones, sin embargo, se toman dentro del contexto y la responsabilidad del UIT-T, y en el presente anexo no se implica una preferencia por uno u otro.

A.5.2.1.2.1 Formato IDI X.121

El IDI está constituido por un número de red de datos pública internacional de hasta 14 cifras atribuidas de acuerdo con la Rec. UIT-T X.121, que comienza con el código de identificación de red de datos. El número X.121 completo identifica una autoridad responsable de la atribución y asignación de valores de la DSP.

Longitud de la IDP: hasta 16 cifras.

A.5.2.1.2.2 Formato IDI del DCC de la ISO/CEI

El IDI está constituido por un código numérico de tres cifras de longitud fija atribuido conforme a ISO 3166-1. Para países que tienen un órgano miembro de la ISO, el código se asigna al órgano miembro de la ISO del país identificado por el código. Para países que no tienen un órgano miembro de la ISO el código se asigna a una organización debidamente patrocinada del país identificado por el código.

La DSP es atribuida y asignada por el órgano miembro de la ISO o la organización patrocinada a la cual se ha asignado el valor del DCC de la ISO, o por una organización designada por el titular del valor del DCC de la ISO en ejercicio de su responsabilidad.

Longitud de la IDP: 5 cifras.

Cuadro A.2 – Relación entre valores de AFI individuales y de grupo

Individual	Grupo	Individual	Grupo	Individual	Grupo
10	A0	40	BE	70	DC
11	A1	41	BF	71	DD
12	A2	42	C0	72	DE
13	A3	43	C1	73	DF
14	A4	44	C2	74	E0
15	A5	45	C3	75	E1
16	A6	46	C4	76	E2
17	A7	47	C5	77	E3
18	A8	48	C6	78	E4
19	A9	49	C7	79	E5
20	AA	50	C8	80	E6
21	AB	51	C9	81	E7
22	AC	52	CA	82	E8
23	AD	53	CB	83	E9
24	AE	54	CC	84	EA
25	AF	55	CD	85	EB
26	B0	56	CE	86	EC
27	B1	57	CF	87	ED
28	B2	58	D0	88	EE
29	B3	59	D1	89	EF
30	B4	60	D2	90	F0
31	B5	61	D3	91	F1
32	B6	62	D4	92	F2
33	B7	63	D5	93	F3
34	B8	64	D6	94	F4
35	B9	65	D7	95	F5
36	BA	66	D8	96	F6
37	BB	67	D9	97	F7
38	BC	68	DA	98	F8
39	BD	69	DB	99	F9

Cuadro A.3 – Valores de AFI reservados para atribución futura

1A-1F
2A-2F
3A-3F
4A-4F
5A-5F
6A-6F
7A-7F
8A-8F
9A-9F
FA-FE

Cuadro A.4 – Valores AFI para direcciones de red individuales

Sintaxis DSP	Decimal	Binario	Carácter (ISO/CEI 646)	Carácter nacional
Formato IDI				
Rec. X.121	36, 52	37, 53	////////////////////////////////	////////////////////////////////
ISO DCC	38	39	////////////////////////////////	////////////////////////////////
Rec. F.69	40, 54	41, 55	////////////////////////////////	////////////////////////////////
Rec. E.163	42, 56	43, 57	////////////////////////////////	////////////////////////////////
Rec. E.164	44, 58	45, 59	////////////////////////////////	////////////////////////////////
ISO 6523-ICD	46	47	////////////////////////////////	////////////////////////////////
IANA ICP	34	35	////////////////////////////////	////////////////////////////////
ITU-T IND	76	77	////////////////////////////////	////////////////////////////////
Local	48	49	50	51
NOTA – El formato IDI local se proporciona para permitir la coexistencia de esquemas de direccionamiento de red OSI y no-OSI, en particular en el contexto de una transmisión de un protocolo no-OSI a un protocolo OSI. Para proporcionar la mayor flexibilidad en estos entornos, se definen sintaxis DSP de carácter y de carácter nacional, para el formato IDI local.				

A.5.2.1.2.3 Formato del IDI F.69

El IDI está constituido por un número télex de hasta 8 cifras atribuido conforme a la Rec. UIT-T F.69 y que comienza por un código de destino de dos o tres cifras. El número télex completo identifica una autoridad responsable de la atribución y asignación de valores de la DSP.

Longitud de la IDP: hasta 10 cifras.

A.5.2.1.2.4 Formato IDI E.163

El IDI consiste en lo que antes se conocía como un número de "red telefónica pública conmutada" (RTPC) con un máximo de 12 cifras atribuido conforme a la Rec. CCITT E.163, que comienza por el indicativo de país de la RTPC. El número RTPC completo identifica una autoridad responsable de la atribución y la asignación de valores de la DSP. Aunque la Rec. CCITT E.163 ha quedado sin efecto en virtud de la Rec. UIT-T E.164, se conserva el formato para asegurar la compatibilidad hacia atrás con las implementaciones existentes.

Longitud de la IDP: hasta 14 cifras.

A.5.2.1.2.5 Formato IDI E.164

El IDI consiste en un número del plan de numeración de telecomunicaciones públicas internacionales con un máximo de 15 cifras atribuido de acuerdo con la Rec. UIT-T E.164, que comienza por el indicativo de país de número internacional E.164. El número E.164 completo identifica una autoridad responsable de la atribución y asignación de valores de la DSP.

Longitud de la IDP: hasta 17 cifras.

A.5.2.1.2.6 Formato del IDI del ICD de ISO 6523

El IDI consta de un código numérico de cuatro cifras de longitud fija conocido con el designador de indicativo internacional (ICD, *international code designator*) y atribuido de conformidad con ISO/CEI 6523-1. El ICD identifica el esquema de codificación de una determinada organización definido por ISO/CEI 6523-1. Para un determinado valor de ICD, incumbe a la organización expedidora, con la aprobación de la autoridad encargada de la inscripción de acuerdo con ISO/CEI 6523-1, asegurarse de que los valores atribuidos como DSP sean únicos entre todos los valores de código identificados por el ICD, cualquiera que sea la finalidad a la que estén destinados esos valores.

Longitud de la IDP: 6 cifras.

NOTA – La utilización de un ICD en este contexto representa añadir una utilización más a las identificadas en ISO/CEI 6523-1, sin afectarlas. De todo lo especificado por ISO/CEI 6523-1 *sólo* el ICD tiene importancia a efectos del presente anexo.

A.5.2.1.2.7 Formato del IDI del ICP de IANA

El IDI consta de un código numérico de 4 cifras de longitud fija que identifica un punto de código de Internet (ICP, *Internet code point*). El ICP lo atribuye la Autoridad encargada de la asignación de números de Internet (IANA, *Internet assigned number authority*) de conformidad con los principios definidos en Internet Standard 2 – Assigned Numbers. El ICP de IANA identifica un determinado formato de direccionamiento de protocolo de Internet (IP, *Internet protocol*) (por ejemplo una dirección de la versión 4 o la versión 6 de IP) que se transporta en la DSP.

NOTA 1 – En <http://www.iana.org/assignments/osi-nsapa-numbers> se puede encontrar información actualizada sobre los valores ICP atribuidos.

Los valores ICP atribuidos son:

ICP = 0000 Dirección de la versión 6 de IP.

NOTA 2 – IETF RFC 1888 da orientación sobre cómo insertar una dirección IPv6 en la DSP de una dirección NSAP. La dirección IPv6 se transporta en los primeros 16 octetos de la DSP. El octeto 17 de la DSP se fija a cero, pero no tiene significado para IPv6.

En la fecha de publicación del presente anexo, la IANA no había atribuido un valor ICP para la versión 4 de IP. En ausencia de esta atribución, se propone el siguiente valor:

ICP = 0001 Dirección de la versión 4 de IP.

NOTA 3 – Una dirección IPv4 se podría transportar en los primeros 4 octetos de la DSP. Los octetos restantes se pueden fijar a cero o a un valor determinado por la aplicación o servicio requeridos.

Longitud de IDP: 6 cifras.

A.5.2.1.2.8 Formato del IDI del IND del ITU-T

El IDI consiste en un código numérico de seis cifras de longitud fija que identifica un designador de red internacional (IND, *international network designator*) atribuido de conformidad con los procedimientos administrativos definidos en la Rec. UIT-T E.191.1. El código IND identifica una autoridad encargada de atribuir y asignar valores de la DSP.

Longitud de IDP: 8 cifras

A.5.2.1.2.9 Formato IDI local

El IDI es nulo.

Longitud del IDP: 2 cifras.

A.5.2.2 Sintaxis abstracta y atribución de la DSP

La autoridad de direccionamiento de red atribuye valores de la DSP identificados por el IDI en la sintaxis identificada por el AFI (véanse A.5.1.1.2 y A.5.2.1.2). La autoridad atribuyente especifica el formato y la semántica de la DSP. Si la autoridad identificada por el IDI autoriza a una o más autoridades a atribuir partes semánticas de la DSP, todas estas autoridades tendrán que efectuar las atribuciones utilizando la misma sintaxis abstracta empleada por la autoridad progenitora.

Una autoridad de direccionamiento de red puede optar por atribuir direcciones de NSAP con la DSP en sintaxis abstracta decimal o binaria para todos los formatos de IDI. Cuando el formato de IDI es "local" una autoridad puede, además, optar por atribuir direcciones de NSAP con la DSP en una sintaxis abstracta de carácter (ISO/CEI 646) o de carácter nacional (véanse A.6 y el cuadro A.4). Una autoridad de direccionamiento de red puede atribuir direcciones de NSAP sin ninguna DSP (es decir, direcciones constituidas por la IDP solamente) si y sólo si el valor del AFI especifica una sintaxis DSP *decimal*; para todos los demás valores del AFI tiene que estar presente una DSP no nula.

A.5.2.3 Sintaxis abstracta de la DSP

La DSP debe ser atribuida por la autoridad responsable en una de las siguientes cuatro sintaxis, según el valor del AFI:

- Binaria* – La DSP consiste en uno o más octetos binarios, hasta el máximo especificado en el cuadro A.5.
- Decimal* – La DSP, si está presente, consiste en una o más cifras decimales, hasta el máximo especificado en el cuadro A.5.
- Carácter* – La DSP consiste en uno o más caracteres gráficos especificados en ISO/CEI 646 sin variante nacional, más el carácter espacio, hasta el máximo especificado en el cuadro A.5.
- Carácter nacional* – La DSP consiste en uno o más caracteres del conjunto de caracteres nacionales determinado por la autoridad atribuyente, hasta el máximo especificado en el cuadro A.5.

El cuadro A.5 da la longitud máxima de la DSP en su sintaxis abstracta para cada uno de los formatos de IDI definidos en A.5.2.1.2. Las longitudes totales correspondientes de dirección de NSAP se indican en A.5.4.

Cuadro A.5 – Longitud máxima de la DSP

Sintaxis DSP Formato IDI	Cifras decimales	Octetos binarios	Caracteres ISO/CEI 646	Caracteres nacionales
Rec. X.121	24	12	////////////////////////////////	////////////////////////////////
ISO DCC	35	17	////////////////////////////////	////////////////////////////////
Rec. F.69	30	15	////////////////////////////////	////////////////////////////////
Rec. E.163	26	13	////////////////////////////////	////////////////////////////////
Rec. E.164	23	11	////////////////////////////////	////////////////////////////////
ISO 6523-ICD	32	16	////////////////////////////////	////////////////////////////////
IANA ICP	34	17	////////////////////////////////	////////////////////////////////
ITU-T IND	34	17	////////////////////////////////	////////////////////////////////
Local	38	19	19	9
NOTA 1 – Los valores para el formato IDI "local" suponen una representación en caracteres nacionales de un carácter como dos octetos binarios (véase A.5.3).				
NOTA 2 – Estos valores máximos vienen impuestos por el requisito de que la longitud máxima de una dirección de NSAP en la codificación preferida definida en A.5.3 debe ser inferior o igual a 20 octetos binarios.				

A.5.3 Codificaciones de la dirección de red

Como se indica en A.5.1, la semántica de la dirección de NSAP se representa por tres campos en el orden siguiente:

- el AFI, con una sintaxis abstracta de dos cifras hexadecimales;
- el IDI, con una sintaxis abstracta de un número variable de cifras decimales;
- la DSP, con una sintaxis abstracta de un número variable de únicamente uno de los tipos siguientes: octetos binarios, cifras decimales, caracteres, o caracteres nacionales.

Este anexo no especifica la forma en que las semánticas de una dirección de NSAP se codifican en protocolos de la capa de red. Estas codificaciones se establecen en especificaciones de protocolo de la capa de red.

No obstante, este anexo identifica dos codificaciones "preferidas" alternativas de la dirección de red. Se puede hacer referencia a estas codificaciones por especificaciones de protocolo de la capa de red. Es posible que las codificaciones utilizadas para transportar las semánticas de las direcciones de red como información de direccionamiento de protocolo de red (NPAI, *network protocol address information*) en un protocolo de capa de red puedan elegirse de modo que sean idénticas a una de estas codificaciones preferidas. Sin embargo, esto no tiene necesariamente que ser así.

La dirección de NSAP completa, tomada en su conjunto, puede representarse explícitamente como una cadena de octetos binarios, como se describe más adelante. Las especificaciones de protocolo de la capa de red que establecen la codificación de la semántica de la dirección de red haciendo referencia a este anexo tienen que especificar la manera de utilizar la codificación binaria para transportar la semántica de dirección de red como NPAI (véase A.3.1.3).

La codificación binaria preferida definida en esta subcláusula requiere que el IDI se rellene con dígitos de cifras iniciales no significativas cuando:

- a) el AFI especifica un formato de IDI de longitud variable; y
- b) el valor del IDI es una cadena de cifras decimales de longitud menor que la longitud máxima del IDI para ese formato (véase A.5.2.1.2).

Con eso se asegura que se puede determinar el fin del IDI (y asimismo de la IDP); ninguna de las codificaciones preferidas reserva un marcador sintáctico explícito para este fin. Es necesario, en estos casos, distinguir entre cifras cero iniciales significativas y no significativas en el IDI, a fin de asegurar que las cifras de relleno no significativas no se confundan con las cifras IDI significativas. Esta distinción se obtiene, para cada uno de los formatos IDI de longitud variable, mediante la atribución de dos valores AFI para cada combinación de formato IDI y sintaxis abstracta de DSP (véase A.5.2.1.1.). En el paso b) más abajo, el término "cifras iniciales" se refiere por tanto a cifras cero (0) iniciales si el valor AFI especifica que las cifras cero iniciales en el IDI no son significativas; se refiere a cifras uno (1) iniciales si el valor AFI especifica que las cifras cero iniciales en el IDI son significativas.

NOTA – Las codificaciones definidas en esta subcláusula requieren que el IDI se rellene hasta su longitud máxima, como se ha indicado anteriormente, aunque el valor del AFI especifique una sintaxis de DSP decimal y la DSP sea nula.

La codificación binaria preferida se genera de la siguiente manera:

- a) utilizando dos semioctetos para representar las dos cifras del AFI, que dan un valor para cada semiocteto en la gama 0000-1111;
- b) rellenando el IDI con cifras iniciales si es necesario para obtener la longitud máxima del IDI (especificada para cada formato IDI en A.5.2.1.2), utilizando entonces un semiocteto para representar el valor de cada cifra decimal (incluidas las cifras de relleno iniciales, si están presentes), lo que da un valor en la gama 0000-1001; y, si la sintaxis de DSP no es cifras decimales, utilizando el valor de semiocteto 1111 como relleno después del semiocteto final (si es necesario) para obtener un número entero de octetos;
- c) representando una DSP de sintaxis decimal empleando un semiocteto para representar el valor de cada cifra decimal, lo que da un valor en la gama 0000-1001 para cada cifra, y utilizando el valor de semiocteto 1111 como relleno después del semiocteto final de DSP (si es necesario) para obtener un número entero de octetos;
- d) representando una DSP de sintaxis binaria directamente como octetos binarios;
- e) cuando el formato IDI es "local", representando una DSP de sintaxis caracteres ISO/CEI 646 mediante la conversión de cada carácter en un número en la gama 32-127 utilizando la codificación ISO/CEI 646, con paridad cero y el bit de paridad en la posición más significativa, restándole 32 a ese valor, lo que da un número en la gama 0-95, codificando este número como un par de cifras decimales, utilizando un semiocteto para representar el valor de cada cifra decimal, lo que da un valor en la gama 0000-1001 para cada cifra; y
- f) cuando el formato IDI es "local", representando una DSP de sintaxis de carácter nacional mediante la conversión de cada carácter nacional en un octeto, o en dos octetos, de acuerdo con las reglas especificadas por la autoridad responsable de la atribución de direcciones de NSAP que incluyen sintaxis de DSP de caracteres nacionales.

A.5.4 Longitud máxima de la dirección de red

La longitud máxima de una dirección de NSAP en la codificación binaria preferida (véase A.5.3) es 20 octetos. Un protocolo de capa de red que sea capaz de transportar una cadena de longitud variable con una longitud máxima de 20 octetos binarios será por tanto capaz de codificar el contenido semántico completo de cualquier dirección de red.

A.6 Atribuciones con la DPS basada en caracteres

Una autoridad de direccionamiento de red puede optar por atribuir direcciones NSAP con la DPS en una sintaxis de caracteres nacionales. En tales casos, la autoridad atribuyente tiene que definir y publicar la correspondencia de la sintaxis de caracteres nacionales a una representación mediante octetos binarios. Como consecuencia de esta correspondencia se obtendrá la representación de cada carácter nacional como un octeto binario o como dos octetos binarios. La DPS resultante se considera basada en una sintaxis abstracta binaria con el fin de seleccionar valores AFI del cuadro A.2 y efectuar la codificación binaria preferida, definida en A.5.3.

NOTA 1 – Se recomienda que esta correspondencia se haga por referencia al *registro de conjuntos de caracteres ISO*, que es mantenido por ECMA, que actúa como autoridad de registración de acuerdo con ISO 2375.

NOTA 2 – La aptitud para basar la atribución DPS en conjuntos de caracteres nacionales permiten una atribución DPS basada en normas sobre conjuntos de caracteres nacionales como ISO/CEI 646, y también permite una atribución DPS basada en conjuntos de caracteres reconocidos nacionalmente. Esto puede simplificar la asignación de direcciones en algunos casos, y facilitar la representación de direcciones NSAP en una forma legible por las personas. Sin embargo, las direcciones NSAP no deben confundirse con títulos de entidad de la capa aplicación. Las direcciones NSAP no están destinadas a proporcionar el mismo grado de capacidades de denominación y direccionamiento legibles por las personas y cómodas para el usuario que las que esperar de títulos de entidades de la capa aplicación.

A.7 Formatos de publicaciones de referencia

El formato de publicación de referencia (RPF, *reference publication format*) se ha definido para facilitar una representación inequívoca de direcciones NSAP tanto en las comunicaciones escritas como en las orales. Está constituida por dos cifras hexadecimales que representan el AFI, seguidas por una cadena de cifras decimales que son la representación directa del IDI, seguida del símbolo "+", seguido de una cadena de dígitos hexadecimales en la cual se utiliza un par de dígitos hexadecimales para representar el valor numérico de cada octeto binario en la codificación binaria preferida de la DPS (véase A.5.3). En el caso en que la parte DPS de la dirección NSAP es nula, el RPF no comprenderá más que la cadena de dos cifras en hexadecimal que representa el AFI, seguida de una cadena de cifras decimales que presenta el IDI, y el símbolo "+" no estará presente.

Como un ejemplo, la inscripción escrita de RPF para una dirección NSAP con un valor AFI de 39, un valor IDI de 840, y un valor DPS de sintaxis binaria 01001100 11100101 sería de 39840+4CE5.

A.8 Títulos de entidad de red

Para realizar funciones de encaminamiento y distribuir información de gestión de la capa de red concerniente al encaminamiento entre entidades de red es necesario poder identificar inequívocamente entidades de red en sistemas de extremo y en sistemas intermedios. La Rec. UIT-T X.200 | ISO/CEI 7498-1 proporciona una definición del concepto de título de entidad-(N), que puede utilizarse para identificar permanente e inequívocamente una entidad de red en un sistema de extremo o en un sistema intermedio.

Cualquier autoridad responsable de la atribución de direcciones a NSAP puede optar por atribuir títulos de entidad de red, siguiendo para ello los mismos procedimientos y reglas que observa para la atribución de direcciones NSAP. Las direcciones NSAP y los títulos de entidad de red son sintácticamente indistinguibles; todo valor que una autoridad esté facultada para atribuir como dirección NSAP puede ser atribuido también como un título de entidad de red.

Un título de grupo de entidades de red identifica un grupo de entidades de red. La pertenencia a uno de esos grupos puede cambiar a lo largo del tiempo. Las direcciones de red de grupos se utilizan para identificar uno de tales títulos o un grupo de puntos de acceso al servicio de red.

Anexo B

Fundamentos del texto del anexo A

(Este anexo no es parte integrante de la presente Recomendación | Norma Internacional)

B.1 Formatos del IDI (véase A.5.2.1.2)

La utilización de formatos específicos del IDI identificados en A.5.2.1.2 tiene por finalidad permitir que la atribución y asignación de direcciones de NSAP se basen en planes de numeración y normas de identificación de organización existentes y ampliamente reconocidas.

Se incluyen los planes de numeración del UIT-T a fin de tener en cuenta la designación de la organización a la cual se asigna un número como autoridad para la asignación de direcciones de NSAP. Si la organización identificada por un determinado número de uno de estos planes opta por no definir un ulterior subdireccionamiento más allá de ese número, el número en sí constituye una dirección de NSAP cuando se utiliza en el entorno OSI. La flexibilidad de esta disposición hace posible que los números pertenecientes a los cuatro planes de numeración del UIT-T identificados en A.5.2.1.2 puedan ser atribuidos, y utilizados directamente, simplemente añadiendo las cifras AFI que identifican el plan.

Se incluye el formato DCC (de la) ISO para tener en cuenta la designación, cuando lo permitan las reglamentaciones nacionales de la organización que representa un país en la ISO (o una organización debidamente patrocinada) como una autoridad para la asignación de direcciones de NSAP basadas en consideraciones de orden geográfico. La manera de atribuir y asignar las direcciones en el formato DCC ISO la determina la organización designada, que pudiera ser, por ejemplo, el organismo de normas nacionales que representa un país en la ISO.

Se incluye el formato ICD ISO 6523 para tener en cuenta la designación, cuando lo permitan las reglamentaciones nacionales, de una organización que puede estar o no ligada a un determinado país como una autoridad para las asignaciones de NSAP de acuerdo con la jerarquía apropiada a esa organización (que puede no basarse en fronteras geográficas o nacionales). La manera de atribuir y asignar direcciones en el formato ICD ISO 6523 la determina la organización designada, que pudiera ser, por ejemplo, la Organización Mundial de la Salud (OMS). El formato ICD ISO 6523 permite a una organización que ya posea un ICD para los fines especificados en ISO/CEI 6523-1, la posibilidad *adicional* de atribuir direcciones de red. Esa posibilidad adicional es independiente del papel que desempeña el ICD como identificador de un esquema de designación de código de organización (OC, *organization code*), que es para lo que se asignan los ICD. Con esto no se modifica el criterio establecido en ISO/CEI 6523-1 para acceder a una solicitud de atribución de ICD. Además, en las direcciones de red que siguen el formato IDI del ICD ISO 6523 *sólo* se utiliza el ICD. No hay parte alguna de dirección de red que se corresponda con el CO definido en ISO/CEI 6523-1, por lo que el OC es aquí irrelevante y no se ve afectado por todo esto.

Se incluye el formato ICP de IANA para permitir que la Autoridad encargada de la asignación de números de Internet (IANA) sea una autoridad encargada de la asignación de direcciones de NSAP y direcciones de red de grupo (GNA, *group network addresses*) de conformidad con la jerarquía apropiada para Internet (que no siempre se basa en consideraciones de fronteras geográficas o nacionales). El ICP de IANA identifica un determinado formato de direccionamiento de protocolo de Internet (IP). El formato del ICP de IANA permite efectivamente que se transporte una dirección IP en la DSP de una dirección de NSAP. El formato está destinado al soporte de la asignación de direcciones de NSAP y GNA para uso en normas de Internet.

Se incluye el formato IND de UIT-T para permitir la designación de una organización encargada de la explotación de una o más redes como una autoridad para la asignación de direcciones de NSAP de conformidad con la jerarquía apropiada para la organización (que puede o no estar basada en fronteras geográficas o nacionales). La manera de atribuir y asignar direcciones en el formato IND de UIT-T la determina la organización designada, la cual podría, por ejemplo, ser un proveedor de servicio ATM u otra organización. La Rec. UIT-T E.191 da orientación sobre la utilización del formato IND de UIT para Direccionamiento de sistema de extremo ATM (AESA, *ATM end system addressing*). La Rec. UIT-T E.191 propone que los proveedores de servicio ATM utilicen AESA de IND de UIT como el método preferido de direccionamiento.

Se incluye el formato local para tener en cuenta la coexistencia de planes de direccionamiento de red de tipo privado u otros no normalizados con el plan normalizado de direccionamiento de red OSI. La utilización del formato local para estas direcciones no normalizadas asegura que no puedan confundirse con direcciones de red OSI normalizadas. Esta posibilidad ofrecerá ventajas en la evolución de las redes existentes hacia los sistemas OSI, y para acomodar los planes de direccionamiento no OSI que puedan utilizarse en arquitecturas de red de tipo privado o para pruebas y otros fines transitorios. Debe señalarse que el formato "local" no está destinado a dar a los planes no OSI un lugar permanente en la OSI, sino más bien permitir que el esquema de direccionamiento de red OSI se utilice siempre que sea posible sin riesgos de conflicto con otros esquemas (los cuales pueden ser encapsulados de manera segura bajo el formato local).

B.2 Reserva de los valores 00-0F y FF del AFI (véase el cuadro A.1)

Se han reservado los valores del AFI que comienzan por la cifra 0 y el valor AFI FF con el objeto de tener en cuenta su utilización en el tratamiento de casos especiales tales como:

- a) el escape a algún esquema de direccionamiento;
- b) una técnica para la optimización de la codificación de las direcciones de NSAP en los protocolos de la capa de red, cuando diferentes partes de la semántica de las direcciones de NSAP se codifican en diferentes campos del encabezamiento de protocolo;
- c) una manera de indicar, en un encabezamiento de protocolo, que un campo que usualmente contiene una dirección de NSAP completa contiene en realidad algo menos que una dirección completa (por ejemplo, una forma abreviada que omite la especificación de uno o más dominios de direccionamiento de orden superior, lo que podría utilizarse para comunicación en el entorno de un determinado subdominio).

Pueden haber otros casos en los cuales resulta útil una cifra cero inicial o el valor FF. El anexo A se limita a reservar estos valores AFI y no especifica la forma de utilizarlos, estas formas de utilización están fuera del ámbito del anexo A.

B.3 Obtención de las codificaciones preferidas (véase A.5.3)

Al describir las dos codificaciones preferidas de la dirección de NSAP, en A.5.3 se presentan dos tipos de relleno: el relleno con cifras iniciales cero o uno no significativas al comienzo del IDI, y el relleno con un semiocteto de valor 1111 al final de la codificación binaria de un IDI con un número impar de cifras decimales.

El primer tipo de relleno es necesario porque algunos formatos del IDI comprenden un número variable de cifras. Al no haber un marcador sintáctico explícito entre el IDI y la DSP, la única forma de saber dónde termina uno y dónde comienza la otra consiste en conocer la longitud del IDI. El AFI, que identifica el formato de IDI, especifica sólo la longitud *máxima* del IDI en ese formato. En lugar de introducir un marcador sintáctico específico, o un nuevo campo que contiene la longitud del IDI (los cuales, tanto el uno como el otro, complican la codificación y la transferencia de direcciones de NSAP), el anexo A especifica que para fines de codificación hay que comenzar por rellenar el IDI hasta su longitud máxima. Obsérvese que esto *no* es aplicable a la DSP, sino sólo al IDI.

El segundo tipo de relleno es necesario para asegurar que la codificación binaria del IDI conste de un número entero de octetos binarios.

Anexo C

Facilidades para transportar características de servicio en el servicio de red en modo sin conexión

(Este anexo no es parte integrante de la presente Recomendación | Norma Internacional)

C.1 Introducción

Para poder coordinar eficazmente la elección del protocolo de transporte con el suministro del servicio de red en modo sin conexión, debe ponerse a disposición de la capa de transporte un mecanismo que le permita relacionar ciertas características del servicio que:

- a) son necesarias para el correcto funcionamiento del protocolo de transporte (por ejemplo, vida útil de la NSDU);
- b) no forman parte claramente de la QOS que podría especificarse en una invocación del servicio (por ejemplo, preservación de secuencia); o
- c) representan apropiadamente un aspecto de la gestión de la capa de red (por ejemplo, control de congestión).

Así pues, puede modelarse un flujo de control independiente del flujo de datos modelado en la cláusula 16 con miras a describir la facilidad (o conjunto de facilidades) que se requieren para correlacionar la selección del protocolo de transporte con el servicio ofrecido entre un par de NSAP. Desde el punto de vista del usuario del NS (local), este flujo de control puede ilustrarse como se indica en la figura C.1.

En las subcláusulas que siguen se indica un conjunto de primitivas que describen la manera de cursar la información de control del proveedor del NS al usuario del NS. Estas primitivas están definidas de acuerdo con la Rec. UIT-T X.210 | ISO/CEI 10731.

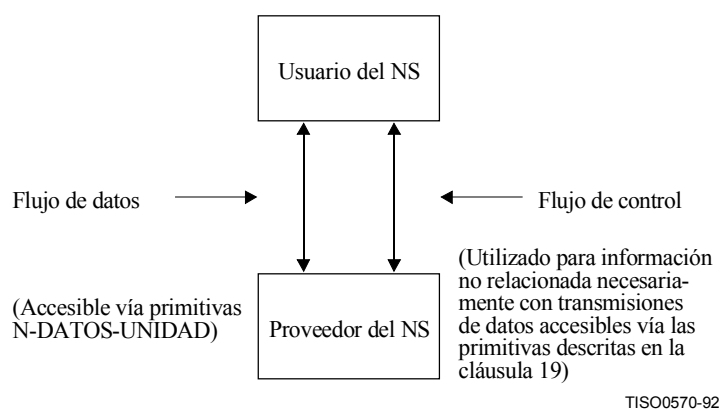


Figura C.1 – Flujo de control desde el punto de vista del usuario NS

C.2 Función

En este anexo se describen primitivas que cursan información del proveedor del NS al usuario del NS sobre las características del servicio disponible para un determinado par de NSAP que escapen al alcance de las características expresables en una invocación aislada del servicio de red en modo sin conexión.

Las primitivas están modeladas como peticiones iniciadas por el usuario del NS y como indicaciones iniciadas por el proveedor del NS. El proveedor del NS puede iniciar indicaciones independientemente de las peticiones del usuario del NS. No se examinan aquí las circunstancias que causan la iniciación de estas primitivas.

NOTA – Se necesitan primitivas que proporcionen tal información para poder aplicar eficazmente el servicio. Se reconoce que dichas primitivas pueden considerarse igualmente como una función de gestión de capa.

C.3 Tipos de primitivas y parámetros

Se definen tres primitivas:

- a) la petición N-FACILIDAD;
- b) la indicación N-FACILIDAD; y
- c) la indicación N-INFORME.

La petición N-FACILIDAD es emitida por el usuario del NS para pedir información sobre las características del servicio que cabe esperar estarían disponibles para una o más peticiones N-DATOS-UNIDAD hacia un determinado NSAP de destino.

La indicación N-FACILIDAD cursa las características del servicio al usuario del NS que cabe esperar estarán disponibles para una o más peticiones N-DATOS-UNIDAD, con respecto a un determinado NSAP de destino. Esta primitiva la emite el proveedor del NS en respuesta a una petición N-FACILIDAD iniciada por un usuario del NS, o puede ser emitida por el proveedor del NS independientemente de toda petición del usuario del NS.

NOTA 1 – Dicha información puede obtenerse, por ejemplo, de tablas de encaminamiento mantenidas por el proveedor del NS, o de información suministrada como parte de la gestión de red, o por otros medios.

La indicación N-INFORME cursa información sobre la imposibilidad de proporcionar al usuario del NS la calidad de servicio o la característica de servicio solicitadas, en relación con una imposibilidad de satisfacer las restricciones impuestas a la petición N-DATOS-UNIDAD, con respecto a un determinado NSAP de destino.

NOTA 2 – Esta primitiva la emitirá el proveedor del NS en respuesta a información relacionada con la imposibilidad de atender una determinada petición N-DATOS-UNIDAD. Esta información se obtiene habitualmente por conducto del protocolo de capa de red de soporte. Además, si el subsistema local determina de inmediato que la transmisión solicitada no puede satisfacerse en las condiciones impuestas, puede abortar la transmisión y emitir esta primitiva. No se examinan aquí las circunstancias concretas en que se genera esta primitiva.

C.4 Características de servicio

C.4.1 Control de congestión

La especificación del parámetro de control de congestión depende de que el usuario del NS acepte o no una indicación del proveedor del NS de que se rehúsa la transmisión. La especificación de este parámetro significa que el usuario del NS prefiere que se rehúse la transmisión a que se inicien operaciones de descarte.

C.4.2 Probabilidad de preservación de secuencia

La probabilidad de preservación de secuencia es igual a la razón entre el número de transmisiones con secuencia preservada y el total de transmisiones observadas durante una medición de la calidad de funcionamiento.

Por transmisión con secuencia preservada se entiende una transmisión en la que se cumple la siguiente regla: para un determinado par de NSAP, no se producirá una indicación N-DATOS-UNIDAD en un NSAP de destino después de ninguna otra indicación N-DATOS-UNIDAD resultante de cualquier petición N-DATOS-UNIDAD emitida posteriormente del NSAP de origen al NSAP de destino.

En una serie de transmisiones para las cuales todos los demás parámetros de QOS son los mismos, la especificación de una probabilidad de preservación de secuencia igual a la unidad (1) significa que el proveedor del NS deberá garantizar que no se hará ningún cambio en el orden de las operaciones (véase la cláusula 16).

NOTA 1 – Según la definición que figura en ISO/CEI 7498-1, no se exige que un servicio de red en modo sin conexión ofrezca preservación de secuencia. Si bien es cierto que en ciertas circunstancias las NSDU se entregarán en orden al NSAP de destino si el servicio subyacente mantiene la secuencia, el hecho de que una serie de unidades de datos cursadas una después de otra por un usuario del NS hacia el proveedor del NS se entreguen al destino en el mismo orden no constituye una característica básica de un servicio de red en modo sin conexión, ya que este servicio no crea ninguna relación explícita entre las NSDU.

NOTA 2 – Puede considerarse también que el mantenimiento de la secuencia, de una invocación a otra del servicio de red sin conexión, entre un par de usuarios del NS forma parte del servicio de red en modo con conexión, por ejemplo, cuando la conexión de red se establece en el momento de la inicialización del sistema y existe permanentemente sin una fase explícita de establecimiento de conexión.

C.4.3 Vida útil máxima de la NSDU

La vida máxima de la NSDU es el tiempo máximo que transcurre entre una petición N-DATOS-UNIDAD y cualquier indicación N-DATOS-UNIDAD correspondiente. La vida útil máxima de la NSDU se pone en conocimiento del usuario del NS a fin de que pueda asignar correctamente los valores de temporización relacionados con el funcionamiento del protocolo de transporte.

NOTA – El proveedor de un servicio de red en modo con conexión, por lo general, seguirá tratando de entregar una NSDU hasta que se llegue al valor de este parámetro. Para hacerlo suelen emplearse recursos (tales como memorias tampón). Cuando el usuario del NS emplea mecanismos de retransmisión, la vida útil máxima de la NSDU debe fijarse en un valor muy superior al del temporizador de retransmisión, ya que, de no ser así, el proveedor del NS puede verse en la imposibilidad de satisfacer los otros requisitos de QOS debido a la necesidad de retener recursos para varias NSDU que contienen datos equivalentes.

C.5 Tipos de primitivas y parámetros

El cuadro C.1 ilustra los tipos de primitivas y los parámetros necesarios para el suministro de las facilidades de gestión precedentemente descritas.

Cuadro C.1 – Parámetros y primitivas de facilidad e informe

Primitiva Parámetro	N-FACILIDAD		N-INFORME
	Petición	Indicación	Indicación
Dirección de destino	X	X	X
Característica de servicio/parámetro de QOS	X (Nota)	X	X
Motivo del informe			X
NOTA – El parámetro o parámetros pueden estar asociados implícitamente con la primitiva. Podrían existir parámetros específicos para cada característica de servicio o cada parámetro de calidad de servicio, o peticiones implícitas para un grupo, o la totalidad de los parámetros, de acuerdo con las convenciones locales en cuanto a la implementación.			

C.5.1 Dirección de destino

La dirección mencionada en el cuadro C.1 es una dirección de NSAP. Los servicios de red en modo con conexión y en modo sin conexión utilizan las mismas direcciones de NSAP, conforme se describe en el anexo A.

C.5.2 Característica de servicio/parámetro de QOS

El valor de la característica de servicio/parámetro de QOS es una lista de subparámetros. Para cada subparámetro puede indicarse cualquier valor permitido para el subparámetro de que se trate. Los parámetros de QOS se describen en la cláusula 17; las características de servicio se describen en C.4.

C.5.3 Motivo del informe

El valor del parámetro motivo del informe indica la razón del envío de la indicación N-INFORME por el proveedor del NS. Los códigos de motivo pueden ser:

- no se especifica ningún motivo;
- retardo de tránsito excedido;
- congestión en el proveedor del NS;
- otra QOS/característica de servicio pedida no disponible;
- vida útil de NSDU excedida; y
- no se dispone de una ruta adecuada.

Cuando se indique el motivo del apartado d), el proveedor del NS podrá devolver una indicación de cuál es el parámetro de calidad de servicio que no está disponible.

SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

Serie A	Organización del trabajo del UIT-T
Serie B	Medios de expresión: definiciones, símbolos, clasificación
Serie C	Estadísticas generales de telecomunicaciones
Serie D	Principios generales de tarificación
Serie E	Explotación general de la red, servicio telefónico, explotación del servicio y factores humanos
Serie F	Servicios de telecomunicación no telefónicos
Serie G	Sistemas y medios de transmisión, sistemas y redes digitales
Serie H	Sistemas audiovisuales y multimedios
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Redes de cable y transmisión de programas radiofónicos y televisivos, y de otras señales multimedios
Serie K	Protección contra las interferencias
Serie L	Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior
Serie M	RGT y mantenimiento de redes: sistemas de transmisión, circuitos telefónicos, telegrafía, facsímil y circuitos arrendados internacionales
Serie N	Mantenimiento: circuitos internacionales para transmisiones radiofónicas y de televisión
Serie O	Especificaciones de los aparatos de medida
Serie P	Calidad de transmisión telefónica, instalaciones telefónicas y redes locales
Serie Q	Conmutación y señalización
Serie R	Transmisión telegráfica
Serie S	Equipos terminales para servicios de telegrafía
Serie T	Terminales para servicios de telemática
Serie U	Conmutación telegráfica
Serie V	Comunicación de datos por la red telefónica
Serie X	Redes de datos y comunicación entre sistemas abiertos
Serie Y	Infraestructura mundial de la información y aspectos del protocolo Internet
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación