



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

CCITT

COMITÉ CONSULTIVO
INTERNACIONAL
TELEGRÁFICO Y TELEFÓNICO

X.213

(11/1988)

SERIE X: REDES DE COMUNICACIÓN DE DATOS:
INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS (ISA) –
MODELO Y NOTACIÓN, DEFINICIÓN DEL SERVICIO

**DEFINICIÓN DEL SERVICIO DE RED PARA LA
INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS
PARA APLICACIONES DEL CCITT**

Reedición de la Recomendación X.213 del CCITT
publicada en el Libro Azul, Fascículo VIII.4 (1988)

NOTAS

1 La Recomendación X.213 del CCITT se publicó en el fascículo VIII.4 del Libro Azul. Este fichero es un extracto del Libro Azul. Aunque la presentación y disposición del texto son ligeramente diferentes de la versión del Libro Azul, el contenido del fichero es idéntico a la citada versión y los derechos de autor siguen siendo los mismos (véase a continuación).

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

Recomendación X.213

DEFINICIÓN DEL SERVICIO DE RED PARA LA INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS PARA APLICACIONES DEL CCITT¹⁾

(Málaga-Torremolinos, 1984; modificada en Melbourne, 1988)

El CCITT,

considerando

(a) que la Recomendación X.200 define el modelo de referencia de interconexión de sistemas abiertos (ISA) para aplicaciones del CCITT;

(b) que la Recomendación X.224 especifica el protocolo de transporte para la interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT;

(c) que la Recomendación X.210 especifica los convenios relativos a las definiciones de los servicios de las capas en la interconexión de sistemas abiertos para la descripción de esos servicios en el modelo de referencia ISA,

recomienda por unanimidad

(1) el objeto, campo de aplicación, definiciones conexas y abreviaturas para la definición del servicio de red para la interconexión de sistemas abiertos que se especifican en los § 1 a 4;

(2) las reglas convencionales para la descripción del servicio de red que se indican en el § 5;

(3) la descripción global, las características generales y las propiedades del servicio de red, así como las clases del servicio de red que figuran en los § 6, 7 y 8;

(4) el modelo del servicio de red que se describe en el § 9;

(5) la calidad del servicio de red que se describe en el § 10;

(6) las primitivas del servicio de red y sus parámetros correspondientes que se definen en los § 11, 12, 13 y 14.

ÍNDICE

0	<i>Introducción</i>
1	<i>Objeto y campo de aplicación</i>
2	<i>Referencias</i>
3	<i>Definiciones</i>
4	<i>Abreviaturas</i>
5	<i>Reglas convencionales</i>
6	<i>Descripción global y características generales</i>
7	<i>Propiedades del servicio de red</i>
8	<i>Clases de servicio de red</i>
9	<i>Modelo del servicio de red</i>
10	<i>Calidad del servicio de red</i>
11	<i>Secuencia de primitivas</i>
12	<i>Fase de establecimiento de la conexión de red</i>

¹⁾ La Recomendación X.213 y la norma ISO 8348 [Information Processing Systems – Data Communications – Network Service Definition, Add.2 (Network Layer Addressing), Add.3 (Additional Features of the Network Service)] han sido elaboradas en estrecha colaboración y están técnicamente alineadas excepto por lo que se refiere a las diferencias indicadas en el apéndice II.

13 Fase de liberación de la conexión de red

14 Fase de transferencia de datos

Anexo A – Direccionamiento de capa de red

Apéndice I – Fundamentos del texto del anexo A

Apéndice II – Diferencias entre la Recomendación X.213 y la norma ISO 8348

Introducción

Esta Recomendación forma parte de un conjunto de Recomendaciones elaboradas para facilitar la interconexión de los sistemas informatizados. Está relacionada con otras Recomendaciones del conjunto en la forma definida en la Recomendación X.200 [1]. El modelo de referencia ISA subdivide el área objeto de normalización para la interconexión en una serie de capas de especificación, cada una de ellas de tamaño manejable.

Esta Recomendación 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 apoyar el protocolo de transporte, y a los diseñadores de protocolos de 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 1/X.213.

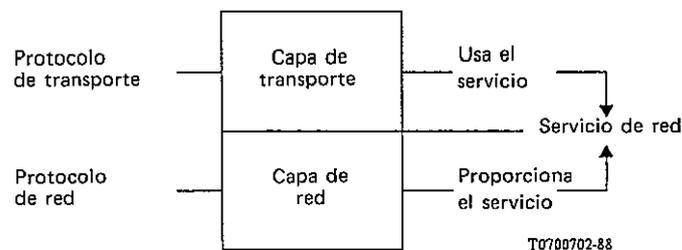


FIGURA 1/X.213

Relación del servicio de red de esta Recomendación con los protocolos especificados en otras Recomendaciones sobre la ISA

Debe distinguirse entre la utilización de la palabra «red» para designar la capa de «red» del modelo de referencia ISA y su utilización para designar una red de comunicaciones tal como se entiende normalmente. Para facilitar esta distinción, se utiliza el término «subred» para designar a un conjunto de equipos físicos, denominados normalmente «red» (Recomendación X.200 [1]). Las subredes pueden ser redes públicas o redes de carácter privado. En el caso de las redes públicas, sus propiedades se pueden determinar por Recomendaciones del CCITT separadas, tales como la Recomendación X.21 para una red de conmutación de circuitos o la Recomendación X.25 para una red de conmutación de paquetes.

En el conjunto de Recomendaciones sobre la ISA, el término «servicio» designa la capacidad abstracta ofrecida por una capa del modelo de referencia de ISA a la capa inmediatamente superior. Por tanto, el servicio de red 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 sobre la ISA y su utilización en otros lugares para describir la prestación de un servicio por una organización (como la prestación de un servicio, definida en otras Recomendaciones del CCITT, por una Administración).

Una subred cualquiera puede o no admitir el servicio de red ISA. El servicio de red ISA puede ofrecerse mediante una combinación de una o más subredes y funciones adicionales opcionales entre estas subredes o fuera de las mismas.

1 Objeto y campo de aplicación

Esta Recomendación define el servicio de red ISA en términos de:

- las acciones y eventos (o sucesos) especificados por las primitivas de servicio;
- los parámetros asociados con cada primitiva especificando una acción o un evento y la forma que toman;

- c) la relación entre estas acciones y eventos y las secuencias válidas de los mismos.

Los objetivos principales de esta Recomendación 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 mejorar cada una de las subredes heterogéneas existentes con objeto de obtener un servicio común de red, independiente de la subred que permita la concatenación de las redes con el fin de obtener una comunicación global. (Esta concatenación puede exigir funciones adicionales opcionales que no se definen en esta Recomendación.) Un elemento importante de esta Recomendación es la definición de la calidad de servicio;
- 4) ofrecer una base para el desarrollo y aplicación de protocolos de capa de transporte independientes de la subred, desvinculados de la variabilidad de las redes públicas y privadas subyacentes y sus requisitos de interfaz específicos.

Esta Recomendación no especifica realizaciones o productos individuales, ni establece ninguna restricción a la realización de entidades e interfaces, en un sistema.

No existe conformidad de los equipos con esta Recomendación. En su lugar, la conformidad se consigue mediante la aplicación de protocolos de red ISA conformes con el servicio de red definido en esta Recomendación.

2 Referencias

- [1] Recomendación X.200 – Modelo de referencia de interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT.

Nota – Véase también ISO 7498, Information processing systems – OSI Basic Reference Model.

- [2] Recomendación X.210 – Convenios relativos a la definición del servicio de capa en la interconexión de sistemas abiertos (ISA).

Nota – Véase también ISO TR 8509, Information processing systems – OSI – Service conventions.

- [3] Recomendación X.224 – Especificación del protocolo de transporte para la interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT.

Nota – Véase también ISO 8073, Information processing systems – OSI – Connection-oriented transport protocol specification.

- [4] ISO DIS 8348 Information processing systems – Data Communications – Network Service definition.

3 Definiciones

Nota – En las definiciones contenidas en esta sección se utilizan las abreviaturas definidas en el § 4.

3.1 Definiciones del modelo de referencia

Esta Recomendación se basa en los conceptos desarrollados en la Recomendación X.200 [1], y emplea los siguientes términos definidos en dicha Recomendación.

- a) unidad de datos del servicio de red acelerada;
- b) conexión de red;
- c) capa de red;
- d) servicio de red;
- e) punto de acceso al servicio de red;
- f) dirección de punto de acceso al servicio de red;
- g) unidad de datos del servicio de red;
- h) subred.

3.2 *Definiciones convencionales aplicables al servicio*

Esta Recomendación emplea también los siguientes términos definidos en la Recomendación X.210 [2], que se aplican a la capa de red ISA:

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

3.3 *Definiciones del servicio de red (SR)*

Para los fines de esta Recomendación se aplican también las siguientes definiciones.

3.3.1 **usuario SR llamante**

Usuario SR que inicia una petición de establecimiento de conexión de red (CR).

3.3.2 **usuario SR llamado**

Usuario SR con quien un usuario SR llamante desea establecer una conexión de red (CR).

Nota – El usuario SR llamante y el usuario SR llamado se definen con respecto a una misma CR. Un usuario SR puede ser, simultáneamente, un usuario SR llamante y llamado.

3.3.3 **dirección genérica**

Dirección que identifica un conjunto de PASR y no un determinado PASR.

4 **Abreviaturas**

CAR	capa de red
CDS	calidad de servicio
COR	confirmación de recepción
CR	conexión de red
ISA	interconexión de sistemas abiertos
PASR	punto de acceso al servicio de red
R	red
SR	servicio de red
UDSR	unidad de datos del servicio de red
UDSRA	unidad de datos del servicio de red acelerada

5 **Reglas convencionales**

5.1 *Reglas convencionales generales*

Esta Recomendación utiliza los convenios de descripción incluidos en la Recomendación X.210 [2].

El modelo de servicio de capa, las primitivas de servicio y los cronogramas tomados de esas reglas convencionales son descripciones totalmente abstractas. No representan una especificación con vistas a la realización práctica.

5.2 *Parámetros*

Las primitivas del servicio, que se utilizan para representar interacciones entre el usuario del servicio y el proveedor de servicio (véase la Recomendación X.210 [2]) pueden transportar parámetros que indican la información disponible en la interacción usuario/proveedor.

Los parámetros aplicables a cada grupo de primitivas del servicio de red se indican en cuadros en los § 12 a 14. Cada «X» en esos cuadros indica que la primitiva que designa la columna en que se halla puede transportar el parámetro que designa la fila en la que éste se halla.

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 CR; 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 confirmación es siempre idéntico al suministrado en una primitiva de petición o respuesta anterior, emitida en el PASR de la entidad par;
- c) indicación de que hay una nota que se aplica a la entrada en cuestión;
 - (nota x) indica que la nota en cuestión contiene información adicional relacionada con el parámetro y su utilización.

En un interfaz determinado no es necesario que todos los parámetros sean explícitamente especificados. Algunos pueden estar asociados implícitamente con el PASR en que se emite la primitiva.

5.3 Regla convencional para la identificación de un punto extremo de CR

Si un usuario SR necesita distinguir entre varias CR en el mismo PASR, debe entonces preverse un mecanismo de identificación de punto extremo de CR local. Debe exigirse a todas las primitivas emitidas en dicho PASR que utilicen este mecanismo para identificar las CR. Esta identificación implícita no se describe como un parámetro de las primitivas de servicio en esta Recomendación.

Nota – La identificación implícita de punto extremo de CR no debe confundirse con los parámetros de dirección de las primitivas R-CONEXIÓN (véase el § 12.2).

6 Descripción global y características generales

El servicio de red permite la transferencia transparente de datos (es decir, datos de usuario SR) entre usuarios SR. Este servicio hace invisible para estos usuarios SR la manera en que se utilizan los recursos de comunicación utilizados como soporte para llevar a efecto dicha transferencia.

En particular, el servicio de red hace posible lo siguiente:

- a) la independencia del medio de transmisión subyacente – El servicio de red descarga a los usuarios SR de toda preocupación en cuanto a la manera en que se utilizan las diversas subredes para proporcionar este servicio. El servicio de red oculta al usuario SR las diferencias que pueden existir en la transferencia de datos por subredes heterogéneas, en cuanto no se trate de calidad de servicio (CDS);
- b) la transferencia de extremo a extremo – El servicio de red permite transferir datos de usuario SR entre usuarios SR situados en sistemas de extremo. Todas las funciones de encaminamiento y retransmisión las efectúa el proveedor SR, incluido el caso en que se utilicen varios recursos de transmisión similares o diferentes en cascada o en paralelo;
- c) la transparencia de la información transferida – El servicio de red permite la transferencia transparente de datos de usuario SR alineados en octetos y/o de información de control. No restringe el contenido, el formato ni la codificación de la información, ni tampoco necesita interpretar nunca su estructura o significado;
- d) la selección de la calidad de servicio – El servicio de red ofrece a los usuarios SR un medio de solicitar y convenir una calidad de servicio para la transferencia de datos. La calidad de servicio se especifica por medio de parámetros de calidad de servicio que representan características tales como el caudal, el retardo de tránsito, la exactitud y la fiabilidad;
- e) el direccionamiento de usuarios SR – El servicio de red utiliza un sistema de direccionamiento (direccionamiento PASR) que permite a los usuarios SR identificarse entre sí sin ambigüedad alguna.

7 Propiedades del servicio de red

El servicio de red ofrece al usuario SR:

- a) el medio de establecer una CR con otro usuario SR a los efectos de la transferencia de datos de usuario SR en forma de unidades UDSR. Puede existir más de una CR entre un mismo par de usuarios SR;
- b) la posibilidad de que los dos usuarios SR y el proveedor SR se pongan de acuerdo para observar una determinada CDS en cada CR;
- c) el medio de transferir unidades UDSR en secuencia por una CR. La transferencia de las UDSR, 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 entre las UDSR y el contenido de las UDSR, y de que no impone ninguna restricción en cuanto al contenido de las UDSR;
- d) el medio para que el usuario SR receptor pueda controlar el flujo actuando sobre la velocidad de envío de UDSR por el usuario SR emisor;
- e) en ciertas circunstancias, el medio de transferir UDSR aceleradas separadas en secuencia (véase el § 8). Las UDSR 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 PASR;
- f) el medio de hacer volver la CR a un estado definido y de sincronizar las actividades de los dos usuarios SR mediante una reiniciación del servicio;
- g) en ciertas circunstancias, el medio de confirmar la recepción de datos (véase el § 8);
- h) la liberación incondicional, y por consiguiente destructiva tal vez, de una CR por los usuarios SR o por el proveedor SR.

8 Clases de servicio de red

No se definen clases de servicios de red. Sin embargo, dos servicios de capa de red, confirmación de recepción y transferencia de datos acelerados, son opciones del proveedor SR.

Un servicio es una opción de proveedor SR cuando éste puede elegir entre proporcionar o no proporcionar el servicio para una determinada CR. Cuando el proveedor SR decida no proporcionar un servicio opcional, dicho servicio no estará disponible en el servicio de red. Si se proporciona la opción de proveedor confirmación de recepción o la transferencia de datos acelerados, se suministrará exactamente de la forma que se define en los § 14.1 a 14.3.

Los demás servicios de red son obligatorios. Los servicios obligatorios deben ser proporcionados por todos los proveedores SR y por tanto están siempre disponibles.

9 Modelo del servicio de red

9.1 *Modelo del servicio de capa de red*

Esta Recomendación utiliza el modelo abstracto de un servicio de capa definido en el § 4 de la Recomendación X.210 [2]. El modelo define las interacciones entre los usuarios SR y los proveedores SR, que tienen lugar en los dos PASR. La información se transfiere entre el usuario SR y el proveedor SR por medio de primitivas de servicio, que pueden transportar parámetros.

Hay dos tipos de servicios de red ISA:

- a) un servicio con conexión (definido en los § 11 a 14). El servicio en modo conexión se caracteriza por las propiedades a) a h) indicadas en el § 7;
- b) un servicio sin conexión (para ulterior estudio).

Cuando se hace referencia al servicio de red, un usuario SR o proveedor SR expresará qué tipos de servicio de red se propone utilizar o proporcionar.

9.2 *Modelo de una conexión de red*

Entre los dos puntos extremos de una CR existe una función de control de flujo que relaciona el comportamiento del usuario SR de un extremo que recibe los datos con la capacidad del usuario SR del otro extremo para enviarlos. Como modo de especificar esta característica de control de flujo y su relación con otras capacidades prestadas por el servicio de red, se utiliza el modelo de colas de una CR, descritos en las secciones siguientes.

Este modelo de colas de una CR se analiza solamente para ayudar a la comprensión de las características del servicio extremo a extremo percibidas por los usuarios del servicio de red. No está destinado a servir como sustituto de una descripción precisa y formal del servicio de red, ni como una especificación completa de todas las secuencias admisibles de primitivas SR. (Las secuencias de primitivas admisibles se especifican en el § 11; véase además la nota que sigue.) Además, este modelo no trata de describir todas las funciones u operaciones de las entidades de capa de red (incluidas las entidades relevadoras) que se utilizan para proporcionar el servicio de red. No se pretende especificar o limitar las realizaciones del servicio de red.

En la interpretación de esta Recomendación los enunciados de los § 12 a 14 de las propiedades de las primitivas individuales deben prevalecer sobre los enunciados generales de esta sección.

Nota – Además, de la interacción entre las primitivas de servicio descritas por este modelo, puede haber limitaciones aplicadas localmente a la posibilidad de solicitar primitivas, así como procedimientos de servicio que definan determinadas limitaciones de secuenciamiento en algunas primitivas.

9.2.1 Conceptos del modelo de colas

El modelo de colas representa teóricamente el funcionamiento de una CR por un par de colas que enlazan los dos PASR. Existe una cola en cada sentido del flujo de información (véase la figura 2/X.213).

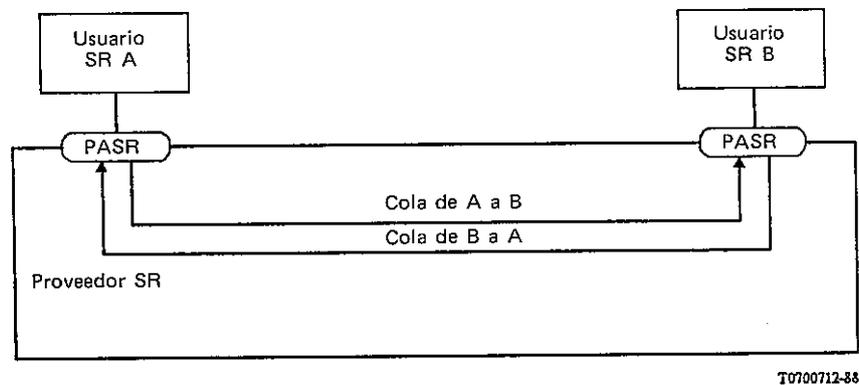


FIGURA 2/X.213

Modelo de colas de una conexión de red

Cada cola representa una función de control de flujo en un sentido de transferencia. La posibilidad de que un usuario añada objetos a una cola vendrá determinada por el comportamiento del usuario que retira objetos de esa cola y por el estado de la cola. Los objetos se introducen o retiran de la cola o como resultado de interacciones en los dos PASR, o como resultado de iniciativas del proveedor SR.

El par de colas se considera disponible para cada CR potencial.

Los objetos que, como resultado de interacciones entre PASR, se pueden colocar en una cola (véanse los § 12 a 14), son:

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

Nota – El control de flujo (véase el § 9.2.3) requiere una descripción menos abstracta que la utilizada para describir las secuencias de primitivas de los § 11 a 14. Si bien las primitivas se definen como indivisibles para los fines de este modelo de colas, la información asociada con las primitivas R-DATOS se subdivide conceptualmente en una secuencia de octetos de datos de usuario SR seguida de una indicación de fin de UDSR. Esto no implica ninguna subdivisión particular en un interfaz real.

Los objetos que pueden ser colocados en una cola como resultado de las iniciativas de un proveedor SR (véanse los § 12 a 14) son:

- 1) objetos reiniciación (asociados con las primitivas R-REINICIACIÓN y todos sus parámetros);
- 2) objetos marca de sincronización (véase el § 9.2.4);
- 3) objetos desconexión (asociados con las primitivas R-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 puede hacerse volver a este estado, con pérdida de su contenido, el proveedor SR (véanse los § 9.2.4 y 9.2.5).
- ii) Los objetos pueden ser introducidos en una cola como resultado de las acciones del usuario SR de origen, bajo el control del proveedor SR; los objetos pueden también ser introducidos en una cola por el proveedor SR.
- iii) Los objetos se retiran de la cola bajo el control del usuario SR receptor.
- iv) Los objetos son retirados normalmente bajo el control del usuario SR en el mismo orden en que se introdujeron (no obstante, véase el § 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 CR

Un par de colas está asociado con una CR entre dos PASR cuando el proveedor SR recibe una primitiva Petición R-CONEXIÓN en uno de los PASR y se introduce un objeto conexión en una de las colas. Desde el punto de vista de los usuarios SR de la CR, las colas permanecen asociadas con la CR hasta que un objeto desconexión (asociado con una primitiva R-DESCONEXIÓN) es introducido o retirado de una cola en aquel PASR.

Si la expresión usuario SR A simboliza al usuario SR que inicia el establecimiento de la CR (cuyo resultado es la introducción de un objeto conexión en la cola del usuario SR A usuario SR B), entonces ningún objeto, salvo un objeto desconexión, podrá introducirse en la cola de A a B hasta después de haberse retirado el objeto conexión asociado a la Confirmación R-CONEXIÓN. En la cola del usuario SR B al usuario SR A, sólo pueden introducirse los objetos después de haberse introducido un objeto conexión asociado a una Respuesta R-CONEXIÓN procedente del usuario SR B; para liberar la CR se puede colocar un objeto desconexión en la cola de B a A en vez de un objeto conexión.

Las propiedades que presentan las colas mientras existe la CR representan los acuerdos alcanzados entre los usuarios SR y el proveedor SR durante el procedimiento de establecimiento de la CR en relación con la calidad de servicio y el uso de los servicios de confirmación de recepción y de datos acelerados.

9.2.3 Operaciones de transferencia de datos

El control de flujo en la CR se representa en este modelo de colas por la gestión de la capacidad de la cola, que permite la adición de objetos de ciertos tipos a las colas. Las condiciones que afectan a la entrada de objetos reiniciación y desconexión se describen a continuación en el apartado b) y en los § 9.2.4 y 9.2.5. La relación de control de flujo entre los otros tipos de objetos se resumen en el cuadro 1/X.213.

CUADRO 1/X.213

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	Objetos de datos de usuario SR normales o fin de UDSR	UDSR acelerada	Acuse de recibo de datos
Objetos de datos de usuario SR normales o fin de UDSR	Sí	Sí	No
UDSR acelerada	No	Sí	No
Acuse de recibo de datos	No	No	No

Una vez en la cola, el proveedor SR puede realizar las siguientes operaciones sobre pares de objetos:

- a) Cambio de orden – El orden de cualquier par de objetos puede invertirse si, y sólo 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 si, y sólo 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 (siempre es posible por tanto añadirlos a la cola). Los objetos desconexión se definen como destructivos respecto a todos los demás. Los objetos reiniciación se definen como destructivos con respecto a todos los demás, excepto los objetos conexión y desconexión.

Las relaciones entre objetos que pueden manipularse como se describe en los apartados a) y b) anteriores se resumen en el cuadro 2/X.213.

El que el proveedor SR realice o no acciones que den lugar a un cambio de orden y supresión dependerá del comportamiento de los usuarios SR y de la CDS acordada para la CR. En general, si un usuario SR no hace que se retiren objetos de una cola, el proveedor SR 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 SR 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 SR se representa por la adición de un objeto reiniciación a una cola. En este caso, el proveedor SR insertará un objeto reiniciación seguido por un objeto marca de sincronización en la otra cola.

La terminación de un procedimiento de reiniciación mediante la emisión de una Respuesta R-REINICIACIÓN por un usuario SR supone que un objeto de reiniciación se pone en la cola del usuario SR que responde (usuario SR respondedor).

CUADRO 2/X.213

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 SR normales	Fin de UDSR	UDSR acelerada	Acuse de recibo de datos	Reiniciación	Marca de sincronización	Desconexión
Conexión	N/A	--	N/A	--	--	--	N/A	DES
Octetos de datos de usuario SR normales	N/A	--	--	AA	AA	DES	N/A	DES
Fin de UDSR	N/A	--	N/A	AA	AA	DES	N/A	DES
UDSR 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 no 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 en un estado válido de una cola.

Un objeto marca de sincronización no puede ser retirado de una cola por un usuario SR; una cola se presenta vacía al usuario SR 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 SR.

Nota – Con la invocación de un procedimiento de reiniciación van asociadas restricciones de emisión de otros tipos determinados de primitivas. Estas restricciones darán lugar a limitaciones de entrada de ciertos tipos de objetos en la cola hasta que esté completo el procedimiento de reiniciación.

9.2.5 Liberación de una CR

La inserción en una cola de un objeto desconexión, que puede producirse en cualquier momento, representa la iniciación de un procedimiento de liberación de CR. 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 de la CR.

La inserción de un objeto desconexión puede también representar el rechazo de una tentativa de establecimiento de la CR o el fallo en completar el establecimiento de la CR. En tales casos, si un objeto conexión que representa una primitiva Petición R-CONEXIÓN es retirado por un objeto desconexión, se suprime entonces también el objeto desconexión. El objeto desconexión no se retira cuando retira cualquier otro objeto, incluido el caso en que retira un objeto conexión que representa una Respuesta R-CONEXIÓN.

10 Calidad del servicio de red

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

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

10.1 Determinación de la CDS

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

Nota 1 – Es importante distinguir el uso del término «parámetro CDS» del término más general «parámetro» definido en el § 5.2 y utilizado en esta Recomendación. Un «parámetro CDS» se refiere a un aspecto o componente específico de la CDS para una CR. Como se expresa más adelante, un determinado parámetro CDS 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 fórmula de definición y medida de algunos parámetros CDS incluye un componente imputable al o a los usuario(s) SR. En tales casos, para evaluar la CDS imputable solamente al proveedor SR se debe aplicar un factor para suprimir ese componente que depende del usuario SR.

Nota 3 – El hecho de que los parámetros CDS del SR se definan de modo que proporcionen un medio para la medida no deberá implicar que la supervisión de la CDS o la verificación de los valores CDS enunciados la realice, o deba realizarla, el proveedor SR o los usuarios SR.

La información sobre la CDS se intercambia entre el proveedor SR y los usuarios SR por medio de parámetros CDS del SR.

La información sobre las exigencias de los usuarios SR con respecto a la CDS la puede usar el proveedor SR para fines tales como la selección de protocolo, la determinación de la ruta y la asignación de recursos. La información sobre la CDS proporcionada por el proveedor SR la pueden usar los usuarios SR para fines tales como la selección del mecanismo de potenciación de la CDS y la determinación de los valores CDS proporcionados a usuarios SR en capas superiores.

Los parámetros CDS del SR pueden dividirse en las dos categorías siguientes:

- 1) los parámetros cuyos valores se «transportan» entre usuarios SR pares por medio del SR durante la fase de establecimiento de una CR. Como parte de este transporte puede tener lugar una «negociación» tripartita entre los dos usuarios SR y el proveedor SR con el objeto de acordar un determinado valor del parámetro CDS, y

- 2) los parámetros cuyos valores no son transportados ni «negociados» entre los usuarios SR y el proveedor SR. Con relación a los valores de estos parámetros CDS, sin embargo, se pueden suministrar, por medios locales, informaciones útiles para el proveedor SR y los usuarios SR.

Los parámetros CDS del SR se definen en los § 10.2.1 a 10.2.12.

El conjunto de parámetros CDS del SR que pertenecen a la primera categoría, y los procedimientos y limitaciones aplicables al transporte y negociación de esos parámetros CDS se especifican en el § 12.2.7. Una vez establecida la CR, y durante toda su existencia, los valores acordados para estos parámetros CDS no son «renegociados» en ningún punto, y no hay garantía de que se mantengan los valores negociados inicialmente. El usuario SR debe tener en cuenta también que, una vez establecida la CR, los cambios en la CDS de la CR no se señalan explícitamente en el SR.

En cuanto a los parámetros CDS de la segunda categoría, los valores para una determinada CR no se negocian, ni se transportan directamente de usuario SR a usuario SR. Como asunto de índole local, sin embargo, puede haber medios que permitan al proveedor SR y a cada uno de los usuarios SR conocer y utilizar los valores de uno o más de estos parámetros CDS. Pese a la naturaleza local de las interacciones particulares usuario SR/proveedor SR que puedan tener lugar con el fin de intercambiar información sobre parámetros CDS, las características de una CR junto con los parámetros CDS descritos son aplicables y pueden observarse en una CR completa, de extremo a extremo. Así, para dar una caracterización completa de las propiedades de las CR se incluyen en esta Recomendación las definiciones del conjunto completo de parámetros CDS aplicables al SR, incluidos los parámetros de 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 CDS, tales como la relación con la gestión de la ISA, y las relaciones de la CDS cuando intervienen varias capas, son objeto de otras especificaciones de la ISA relativas a la CDS.

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

10.2 *Definición de parámetros CDS*

Los parámetros CDS pueden clasificarse en:

- a) parámetros que expresan el comportamiento (calidad de funcionamiento) del servicio de red; estos parámetros se muestran en el cuadro 3/X.213;
- b) parámetros que expresan otras características del servicio de red; estos parámetros se muestran en el cuadro 4/X.213.

Nota – Algunos parámetros CDS se definen por las primitivas de servicio de red emitidas. Una referencia a una primitiva en los § 10.2.1 a 10.2.12 está asociada a la ejecución completa de esa primitiva de servicio en el PASR apropiado.

10.2.1 *Retardo de establecimiento de CR*

El retardo de establecimiento de CR es el retardo máximo aceptable entre una petición R-CONEXIÓN y la correspondiente primitiva de Confirmación R-CONEXIÓN.

Nota – Este retardo tiene una componente, imputable al usuario SR llamado, que es el tiempo que transcurre entre la primitiva de Indicación R-CONEXIÓN y la Respuesta R-CONEXIÓN.

10.2.2 *Probabilidad de fallo de establecimiento de CR*

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

CUADRO 3/X.213

Clasificación de los parámetros CDS relacionados con la calidad de funcionamiento

Fase	Criterio de calidad de funcionamiento	
	Velocidad	Exactitud/fiabilidad
Establecimiento de CR	Retardo de establecimiento de CR	Probabilidad de fallo de establecimiento de CR (conexión incorrecta/Rechazo de CR)
Transferencia de datos	Caudal	Tasa de errores residuales (adulteración, duplicación/pérdida) Probabilidad de ruptura de una CR
	Retardo de tránsito	Probabilidad de fallo de la transferencia
Liberación de CR	Retardo de liberación de CR	Probabilidad de fallo de la liberación de CR

CUADRO 4/X.213

Parámetros CDS no relacionados con la calidad de funcionamiento

Protección de CR Prioridad de CR Coste máximo aceptable

Por definición, un fallo de establecimiento de CR tiene lugar cuando una CR pedida no es establecida dentro del plazo máximo aceptable especificado, a consecuencia de un cierto comportamiento del proveedor SR, tal como conexión incorrecta, rechazo de CR o retardo excesivo. Las tentativas de establecimiento de CR que fallan a causa de un comportamiento del usuario SR tal como error, rechazo de CR o retardo excesivo quedan excluidas del cálculo de la probabilidad de fallo de establecimiento de CR.

10.2.3 *Caudal*

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

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

- a) el número de octetos de datos de usuario SR contenidos en las últimas $n - 1$ UDSR, dividido por el tiempo transcurrido entre la primera y la última Petición R-DATOS de la secuencia, y
- b) el número de octetos de datos de usuario SR contenidos en las últimas $n - 1$ UDSR, dividido por el tiempo transcurrido entre la primera y la última Indicación R-DATOS de la secuencia.

Por definición una transferencia satisfactoria de los octetos de una UDSR transmitida tiene lugar cuando los octetos se entregan al usuario SR receptor deseado sin errores, y en la secuencia correcta, antes de la liberación de la CR por el usuario SR receptor.

El caudal se especifica por separado para cada sentido de transferencia. Cada especificación de caudal indicará tanto el valor «objetivo» deseado como el valor mínimo aceptable (o calidad mínima aceptable) para la CR. (Véase también el § 12.2.7).

10.2.4 *Retardo de tránsito*

El retardo de tránsito es el tiempo que transcurre entre una Petición R-DATOS y la correspondiente Indicación R-DATOS. Los valores del tiempo transcurrido se calculan únicamente con respecto a las UDSR transferidas satisfactoriamente.

Por definición, se produce una transferencia satisfactoria de una UDSR cuando la UDSR es transferida desde el usuario SR emisor al usuario SR receptor deseado sin error, y en la secuencia correcta, antes de la liberación de la CR por el usuario SR receptor.

La especificación del retardo de tránsito definirá un par de valores: el valor objetivo deseado y el valor máximo aceptable (o calidad mínima aceptable). (Véase también el § 12.2.7.) Los valores especificados se promediarán y se basarán en un tamaño de UDSR de 128 octetos.

El par de valores del retardo de tránsito especificado para una CR 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.

Se puede aumentar el retardo de tránsito de una determinada UDSR si el usuario SR receptor ejerce un 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 (TER) es la razón del número total de UDSR incorrectas, perdidas y duplicadas al número total de UDSR transferidas a través de la frontera del SR durante un periodo de medición. La relación entre estas magnitudes se define, para un determinado par de usuarios SR, como se muestra en la figura 3/X.213.

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 de muestras de transferencia observadas durante una medida de la calidad de funcionamiento.

Una muestra de transferencia es una observación discreta del comportamiento del proveedor SR al transferir unidades UDSR entre un usuario SR emisor y un usuario SR receptor especificados. Una muestra de transferencia comienza con la entrada de una UDSR seleccionada en la frontera del usuario SR emisor y dura hasta que quede determinado el resultado de un cierto número de peticiones de transferencia de UDSR. Una muestra de transferencia corresponderá de ordinario a la duración de una CR individual.

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

En los sistemas donde la CDS del servicio de red es objeto de una comprobación fiable por parte del proveedor SR, se puede estimar la probabilidad de fallo de transferencia por la probabilidad de que se produzca una R-DESCONEXIÓN invocada por el proveedor SR durante una muestra de transferencia.

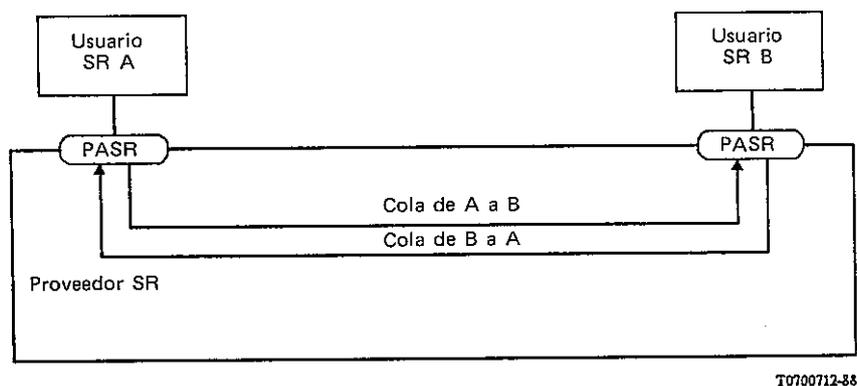


FIGURA 3/X.213

Componentes de la tasa de errores residuales

10.2.7 Probabilidad de ruptura de una CR

Los parámetros de probabilidad de ruptura de una CR especifican la probabilidad de:

- una liberación de CR invocada por el proveedor SR (es decir, la emisión de una Indicación R-DESCONEXIÓN sin que haya habido antes una Petición R-DESCONEXIÓN); y
- una reiniciación invocada por el proveedor SR (por ejemplo, el envío de una Indicación R-REINICIACIÓN sin que haya habido antes una Petición R-REINICIACIÓN);

durante un intervalo de tiempo especificado para una CR establecida.

10.2.8 Retardo de liberación de CR

El retardo de liberación de CR es el tiempo máximo aceptable que transcurre entre una Petición R-DESCONEXIÓN invocada por un usuario SR y la liberación satisfactoria de la CR en el usuario SR par. Normalmente, se especifica independientemente para cada usuario SR. El retardo de liberación de CR no se aplica en casos en que la liberación de la CR la invoca el proveedor SR.

El envío de una Petición R-DESCONEXIÓN por cualquier usuario SR da comienzo al cómputo del retardo de liberación de CR para el otro usuario. La liberación satisfactoria de CR se señala al usuario SR que no ha iniciado la Petición R-DESCONEXIÓN mediante una Indicación R-DESCONEXIÓN.

10.2.9 Probabilidad de fallo de liberación de CR

La probabilidad de fallo de liberación de CR es la razón del número total de peticiones de liberación de CR que tienen por resultado un fallo de liberación al número total de peticiones de liberación de CR en una muestra de medida. Normalmente, se especifica independientemente para cada usuario SR.

Por definición, un fallo de liberación tiene lugar, para un determinado usuario SR, si este usuario no recibe una Indicación R-DESCONEXIÓN dentro del retardo de liberación de CR máximo especificado del usuario SR que envía la Petición R-DESCONEXIÓN (siempre que aquel usuario SR no haya enviado, por su parte una Petición R-DESCONEXIÓN).

10.2.10 Protección de CR

La protección de CR es el grado en que un proveedor SR trata de impedir el enmascaramiento, la supervisión, o la manipulación no autorizados de datos de usuario SR. La protección de CR para una CR se especifica seleccionando una combinación cualquiera de las siguientes propiedades:

- confidencialidad de una secuencia completa de UDSR en la CR;
- detección de modificación, supresión, reproducción, o inserción de datos en la secuencia de UDSR en una CR;
- autenticación de la entidad par. El usuario puede solicitar que el proveedor SR confirme la identidad del PASR distante de modo que se dé protección contra el enmascaramiento por entidades T;
- autenticación del origen de una UDSR de modo que se dé protección contra la inserción o reproducción no autorizadas de la UDSR.

10.2.11 *Prioridad de CR*

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

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

Los parámetros CDS de prioridad de CR de los apartados a) y b) definen conjuntamente el orden en que las CR se deben interrumpir para recuperar recursos, si es necesario. El proveedor SR debe aceptar nuevas peticiones de CR que tengan una alta prioridad del tipo a), si puede hacerlo, aunque para ello haya que liberar CR de una prioridad del tipo b) más baja.

El parámetro CDS de prioridad de CR del tipo c) define el orden en que las CR van a ver degradada su CDS. Las CR con una prioridad de tipo c) alta deben ver sus peticiones atendidas dentro de la CDS requerida, en primer lugar, y los recursos restantes se utilizan después para satisfacer peticiones de CR de prioridad inferior.

Nota – El uso o abuso de los parámetros CDS de prioridad CR pueden ser controlados por uno o varios de los métodos siguientes:

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

10.2.12 *Coste máximo aceptable*

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

Nota – Las posibles acciones del proveedor SR en el caso de que se exceda el coste máximo aceptable para una CR no se especifican en esta Recomendación.

11 Secuencia de primitivas

Esta sección define las condiciones impuestas a las secuencias en las que pueden aparecer las primitivas definidas en los § 12 a 14. Estas 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 SR o proveedor SR para enviar una primitiva en algún momento determinado.

El cuadro 5/X.213 recapitula las primitivas SR y sus parámetros.

CUADRO 5/X.213

Recapitulación de las primitivas y parámetros de servicio de red

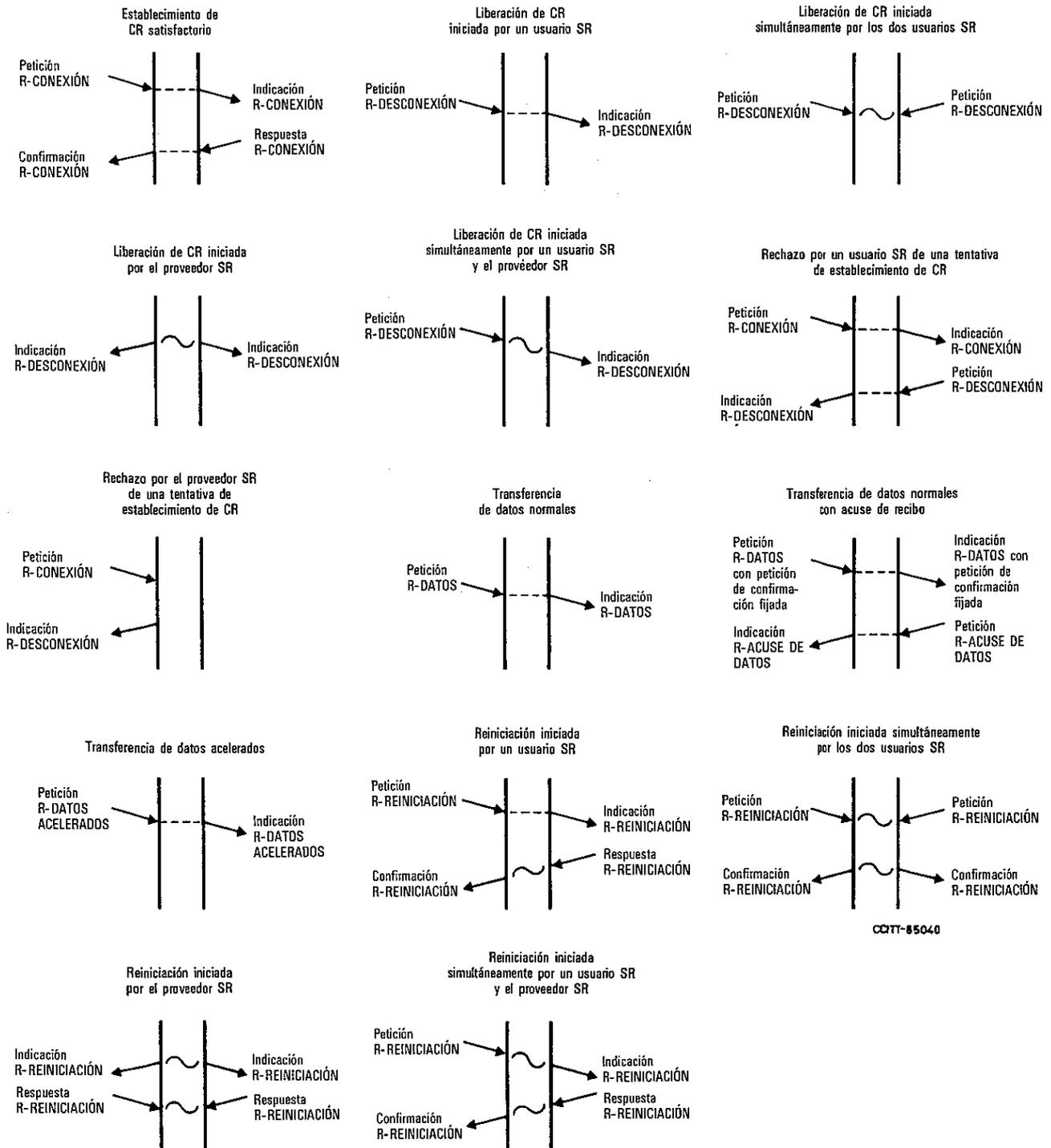
Fase	Servicio	Primitiva	Parámetro
Establecimiento de CR	Establecimiento de CR	Petición R-CONEXIÓN	(Dirección llamada, dirección llamante, selección de confirmación de recepción, selección de datos acelerados, conjunto de parámetros de CDS, datos de usuario SR)
		Indicación R-CONEXIÓN	(Dirección llamada, dirección llamante, selección de confirmación de recepción, selección de datos acelerados, conjunto de parámetros de CDS, datos de usuario SR)
		Respuesta R-CONEXIÓN	(Dirección respondedora, selección de confirmación de recepción, selección de datos acelerados, conjunto de parámetros de CDS, datos de usuario SR)
		Confirmación R-CONEXIÓN	(Dirección respondedora, selección de confirmación de recepción, selección de datos acelerados, conjunto de parámetros de CDS, datos de usuario SR)
Transferencia de datos	Transferencia de datos	Petición R-DATOS	(Datos de usuario SR, petición de confirmación)
		Indicación R-DATOS	(Datos de usuario SR, petición de confirmación)
	Confirmación de recepción (véase la nota)	Petición R-ACUSE DE DATOS	–
		Indicación R-ACUSE DE DATOS	–
	Transferencia de datos acelerados (véase la nota)	Petición R-DATOS ACELERADOS	(Datos de usuario SR)
		Indicación R-DATOS ACELERADOS	(Datos de usuario SR)
	Reiniciación	Petición R-REINICIACIÓN	(Motivo)
		Indicación R-REINICIACIÓN	(Originador, motivo)
Respuesta R-REINICIACIÓN		–	
Confirmación R-REINICIACIÓN		–	
Liberación de CR	Liberación de CR	Petición R-DESCONEXIÓN	(Motivo, datos de usuario SR, dirección respondedora)
		Indicación R-DESCONEXIÓN	(Originador, motivo, datos de usuario SR, dirección respondedora)

Nota – Es una opción del proveedor SR; puede no darse en todos los servicios de red.

11.1 *Relación de las primitivas en los dos puntos extremos de una CR*

Una primitiva emitida desde un punto extremo de una CR tendrá consecuencias, en general, en el otro punto extremo de la CR. Las relaciones de las primitivas de cada tipo con las primitivas del otro punto extremo de la CR se definen en los § 12 a 14 apropiados; todas estas relaciones se resumen en los diagramas de la figura 4/X.213.

Sin embargo, una primitiva de Petición o Indicación de R-DESCONEXIÓN puede finalizar cualquiera de las otras secuencias antes de su terminación. Una Petición o Indicación R-REINICIACIÓN puede terminar una secuencia de datos, transferencia de datos acelerados o confirmación de recepción antes de su terminación.



CCITT-85040

FIGURA 4/X.213

Resumen de los cronogramas de las primitivas del servicio de red

11.2 *Secuencia de primitivas en un punto extremo de una CR*

Las posibles secuencias globales de primitivas en un punto extremo de CR se definen en el diagrama de transición de estados de la figura 5/X.213. 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 el § 11.1 en cuanto a los efectos de las primitivas R-DESCONEXIÓN y R-REINICIACIÓN);
- b) R-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 SR pendiente» (estado 5) y «reiniciación invocada por proveedor SR pendiente» (estado 6) indica la parte que inició la interacción local, y no refleja necesariamente el valor del parámetro originador en la primitiva R-REINICIACIÓN asociada;
- d) el estado «reposo» (estado 1) refleja la ausencia de una CR. Es el estado inicial y final de cualquier secuencia, y una vez que se ha vuelto a él, la CR 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 realización del servicio de red.

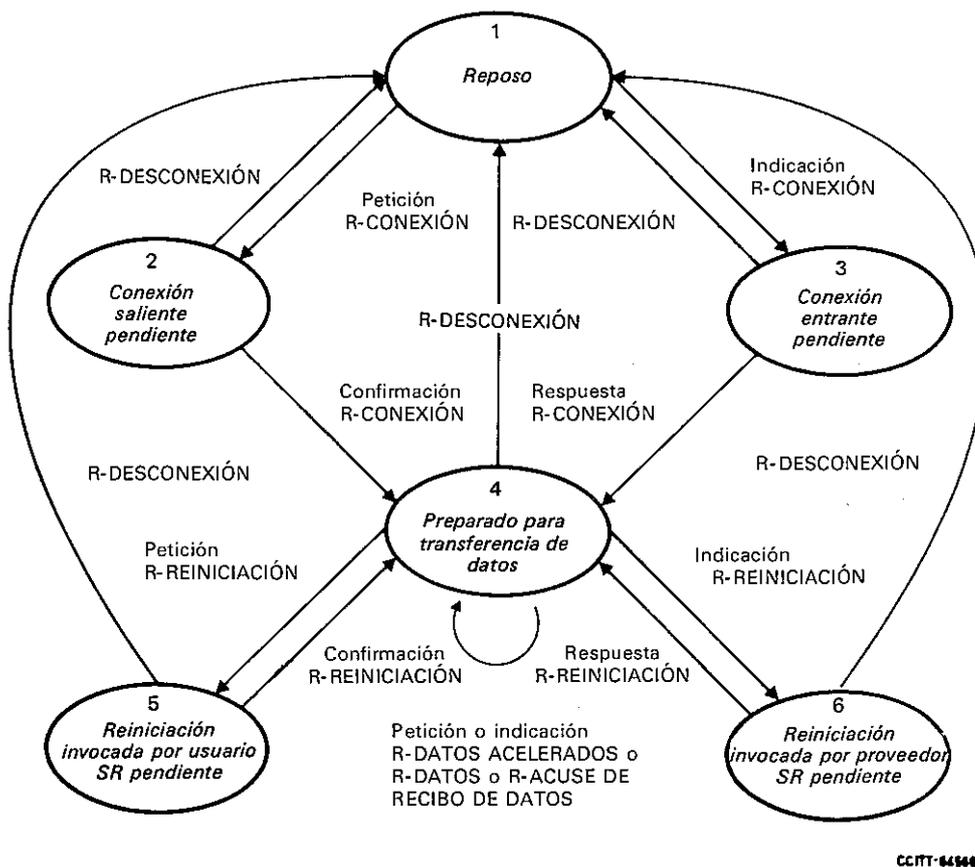


FIGURA 5/X.213

Diagrama de transición de estados para secuencias de primitivas en un punto extremo de una CR

12 Fase de establecimiento de la conexión de red

12.1 Función

Las primitivas de servicio de establecimiento de CR pueden utilizarse para establecer una CR, siempre que existan usuarios SR y los conozca el proveedor SR.

Las Peticiones R-CONEXIÓN simultáneas en los dos PASR son tratadas independientemente por el proveedor SR; pueden dar lugar a dos, una o ninguna CR.

12.2 Tipos de primitivas y parámetros

El cuadro 6/X.213 indica los tipos de primitivas y los parámetros necesarios para el establecimiento de CR.

CUADRO 6/X.213

Parámetros y primitivas de establecimiento de CR

Primitiva Parámetro	Petición R-CONEXIÓN	Indicación R-CONEXIÓN	Respuesta R-CONEXIÓN	Confirmación R-CONEXIÓN
Dirección llamada	X	X(=) (véase la nota)		
Dirección llamante	X (véase la nota)	X(=)		
Dirección respondedora			X (véase la nota)	X(=)
Selección de confirmación de recepción	X	X	X	X(=)
Selección de datos acelerados	X	X	X	X(=)
Conjunto de parámetros de CDS	X	X	X	X(=)
Datos de usuario SR	X(C)	X(C=)	X(C)	X(C=)

Nota – Este parámetro puede estar implícitamente asociado con el PASR en el que se envía la primitiva.

12.2.1 Direcciones

Todas las direcciones que toman los parámetros como valores (véanse los § 12.2.2 a 12.2.4) son direcciones de PASR. Los parámetros de dirección PASR acomodarán direcciones de longitud variable hasta un máximo definido de 40 cifras decimales (cuando se usa sintaxis de cifra decimal). En el anexo A se especifica el direccionamiento de capa de red.

Los valores de estas direcciones suministradas por el usuario SR no son necesariamente verificados ni comprobados por el proveedor SR. Un usuario SR que recibe estas direcciones en primitivas de Indicación o Confirmación R-CONEXIÓN sólo puede confiar en su validez si sabe que el proveedor SR garantiza la exactitud de la dirección.

Nota – Ciertos mecanismos que funcionan en el proveedor SR, tales como los de redireccionamiento de llamadas o resolución de direcciones genéricas, pueden dar lugar a que los parámetros de dirección en primitivas correspondientes no sean idénticos, en los casos siguientes:

- a) el parámetro de dirección respondedora puede no ser idéntico al parámetro dirección llamada en la Indicación R-CONEXIÓN;
- b) el parámetro dirección respondedora en la Confirmación R-CONEXIÓN puede no ser idéntico al parámetro dirección llamada en la Petición R-CONEXIÓN.

12.2.2 *Parámetro dirección llamada*

El parámetro dirección llamada transporta una dirección que identifica al PASR con el que debe establecerse la CR. Cuando se proporcionen explícitamente las direcciones en las primitivas correspondientes de Petición e Indicación R-CONEXIÓN son idénticas.

12.2.3 *Parámetro dirección llamante*

El parámetro dirección llamante transporta la dirección del PASR desde el cual se ha pedido la CR. Cuando se proporcione explícitamente, las direcciones en las primitivas correspondientes de Petición e Indicación R-CONEXIÓN son idénticas.

12.2.4 *Parámetro dirección respondedora*

El parámetro dirección contestadora transporta la dirección del PASR con el que se ha establecido la CR. Cuando se proporcione explícitamente, las direcciones en las primitivas correspondientes de Respuesta y Confirmación R-CONEXIÓN son idénticas. Este parámetro transporta siempre una dirección de PASR específica y no una dirección de PASR 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 CR. Si el servicio de red no proporciona este servicio, no puede utilizarse en la CR (véase el § 8). 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:

- a) en la Petición R-CONEXIÓN puede aparecer cualquiera de los valores definidos;
- b) en la Indicación R-CONEXIÓN, el valor es igual al valor en la primitiva de petición, o es «no utilización de confirmación de recepción»;
- c) en la Respuesta R-CONEXIÓN, el valor es igual al valor en la primitiva de indicación, o es «no utilización de confirmación de recepción»;
- d) en la Confirmación R-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 SR y el proveedor del SR tienen que ponerse de acuerdo para utilizarlo, hay cuatro casos posibles de negociación de la confirmación de recepción en una CR:

- i) el usuario SR llamante no la pide: no se utiliza;
- ii) el usuario SR llamante la pide pero el proveedor SR no la proporciona: no se utiliza;
- iii) el usuario SR llamante la pide y el proveedor SR está de acuerdo en proporcionarla, pero el usuario SR llamado no está de acuerdo en que se utilice: no se utiliza;
- iv) el usuario SR llamante la pide, el proveedor del SR acepta proporcionarla y el usuario SR 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 CR. Si el proveedor de la CR no ofrece el servicio de transferencia de datos acelerados (véase el § 8), no puede utilizarse en la CR. 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 R-CONEXIÓN puede aparecer cualquiera de los valores definidos;
- b) en la Indicación R-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 R-CONEXIÓN, el valor es igual al valor en la primitiva de indicación, o es «no utilización de datos acelerados»;
- d) en la Confirmación R-CONEXIÓN, el valor es igual al valor en la primitiva de respuesta.

12.2.7 Conjunto de parámetros de CDS

Para cada parámetro de CDS transportado durante el establecimiento de la CR se define un conjunto de «subparámetros» que reflejan las siguientes posibilidades:

- i) un valor «objetivo» que es el valor de CDS deseado por el usuario llamante;
- ii) el valor «calidad mínima aceptable», que es el menor valor de CDS que puede aceptar el usuario SR llamante;
- iii) un valor «disponible» que es el valor de CDS que el proveedor está dispuesto a proporcionar; y
- iv) un valor «seleccionado» que es el valor de CDS que acepta el usuario SR 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 SR y el usuario SR como el valor transportado.

Nota – Los valores «por defecto» se definen entre un determinado usuario SR y el proveedor SR. Pueden existir diferentes «valores por defecto» para diferentes usuarios SR, por lo que un valor entendido como «por defecto» en un extremo de una CR, 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 mínima aceptable», dichos valores actúan como parámetros límite que definen una gama de valores de CDS que aceptará el usuario SR llamante. De manera similar, cuando los dos subparámetros «disponible» y «calidad mínima aceptable» son especificados por el proveedor SR, sirven de parámetros límite que definen una gama de valores de CDS que el proveedor SR 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 mínima 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 CDS) al «objetivo». Si el valor «objetivo» y el «calidad mínima aceptable» son del tipo «no especificado», no se define una gama de valores.

Nota – Para otras asignaciones de valor (por ejemplo, el valor «objetivo» es «no especificado» pero la «calidad mínima aceptable» tiene un valor especificado), la gama no está definida pues estas asignaciones no están permitidas en los procedimientos de negociación descritos en los § 12.2.7.1 y 12.2.7.2.

12.2.7.1 Caudal

El cuadro 7/X.213 indica la presencia de los subparámetros CDS para los parámetros de caudal en las primitivas de R-CONEXIÓN.

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

- a) En la primitiva de Petición R-CONEXIÓN, el usuario SR llamante especifica valores para los subparámetros «objetivo» y «calidad mínima aceptable» (es decir, el caudal mínimo); se permiten las siguientes asignaciones de valor:

Caso 1: tanto el «objetivo» como la «calidad mínima aceptable» son «no especificado»;

Caso 2: tanto el «objetivo» como la «calidad mínima aceptable» no son «no especificado»;

Caso 3: el «objetivo» no es «no especificado» y la «calidad mínima aceptable» es «no especificado».

Nota – No se permite el caso en que el «objetivo» es «no especificado» y la «calidad mínima 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 mínima aceptable» (caso 2).

- b) Si las asignaciones de valor de los subparámetros «objetivo» y «calidad mínima aceptable» son las definidas en el caso 1, el proveedor SR determina el valor CDS de caudal más elevado que ha de ofrecerse en la CR. Este valor (que puede ser el valor «por defecto» sobreentendido por el proveedor SR y el usuario SR llamado) se especifica como el subparámetro «disponible» en la Indicación R-CONEXIÓN en tanto que el valor del subparámetro «calidad mínima aceptable» es «no especificado». Si las asignaciones de valor de CDS requeridas son las definidas en el caso 2 o en el caso 3, entonces si el proveedor SR no acepta proporcionar una CDS en la gama solicitada, la tentativa de establecimiento de CR se rechaza como se describe en el § 13.5. Si el proveedor acepta proporcionar una CDS en la gama solicitada, entonces, en la Indicación R-CONEXIÓN, el subparámetro «disponible» especifica el valor de CDS más elevado dentro de la gama que el proveedor SR está dispuesto a proporcionar y el valor del subparámetro «calidad mínima aceptable» es idéntico al del subparámetro «calidad mínima aceptable» de la Petición R-CONEXIÓN.

- c) Si el usuario SR llamado no acepta con una CDS en la gama comprendida entre los subparámetros «disponible» y «calidad mínima aceptable» de la Indicación R-CONEXIÓN, rechazará la tentativa de establecimiento de CR como se describe en el § 13.4.
- d) Si el SR llamado acepta una CDS en la gama especificada, especificará el valor aceptado en el parámetro «seleccionado», de la Respuesta R-CONEXIÓN.
- e) En la Confirmación R-CONEXIÓN, el subparámetro «seleccionado» tiene un valor idéntico al de «seleccionado» en la Indicación R-CONEXIÓN.

El cuadro 8/X.213 resume los procedimientos de negociación para los subparámetros CDS de caudal.

CUADRO 7/X.213

Subparámetros de CDS negociados para los parámetros CDS de caudal

Parámetro \ Primitiva	Petición R-CONEXIÓN	Indicación R-CONEXIÓN	Respuesta R-CONEXIÓN	Confirmación R-CONEXIÓN
Caudal 1 «objetivo» (llamante a llamado)	X			
Caudal 1 «calidad mínima aceptable» (llamante a llamado)	X	X(=)		
Caudal 2 «objetivo» (llamado a llamante)	X			
Caudal 2 «calidad mínima 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(=)

CUADRO 8/X.213

Negociación de subparámetros CDS de caudal

	El usuario SR llamante específica en petición R-CONEXIÓN		El proveedor SR específica en indicación R-CONEXIÓN		El usuario SR llamado específica en respuesta R-CONEXIÓN	El proveedor SR específica en confirmación R-CONEXIÓN	Notas
	«Objetivo»	«Calidad mínima aceptable»	«Disponible»	«Calidad mínima aceptable»			
Caso 1	«No especificado»	«No especificado»	Z	«No especificado»	A	A	Z puede ser un valor «por defecto» Z ≥ 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 SR llamante, del usuario SR llamado, o de ambos X ≥ Z ≥ Y; Z ≥ A ≥ Y
Caso 3	X	«No especificado»	Z	«No especificado»	A	A	X puede ser un valor «por defecto» X ≥ Z > 0; Z ≥ A > 0

12.2.7.2 Retardo de tránsito

Nota – La realización de la negociación del retardo de tránsito requiere un estudio urgente para obtener una realización armonizada de los diferentes tipos de subredes. Deben estudiarse con particular atención las consecuencias que esto puede tener en el encaminamiento y la tarificación.

El cuadro 9/X.213 indica la presencia de los subparámetros CDS para el parámetro CDS de retardo de tránsito en las primitivas R-CONEXIÓN.

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

- a) En la primitiva de Petición R-CONEXIÓN, el usuario SR llamante especifica valores para los subparámetros «objetivo» y «calidad mínima aceptable» (es decir, el retardo de tránsito aceptable máximo); son asignaciones de valor permitidas:

Caso 1: tanto el «objetivo» como la «calidad mínima aceptable» son «no especificado»;

Caso 2: tanto el «objetivo» como la «calidad mínima aceptable» no son «no especificado»;

Caso 3: el «objetivo» no es «no especificado» y la «calidad mínima aceptable» es «no especificado».

Nota – No se permite el caso en que el «objetivo» es «no especificado» y la «calidad mínima 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 mínima aceptable».

- b) Si las asignaciones de valor de los subparámetros «objetivo» y «calidad mínima aceptable» son las definidas en el caso 1, el proveedor determinará el valor del retardo de tránsito que ha de ofrecerse en la CR y lo especificará como el subparámetro «disponible» en la Indicación R-CONEXIÓN.

Si las asignaciones de valores son las definidas en los casos 2 ó 3 y si el proveedor SR no está de acuerdo en proporcionar una CDS dentro de la gama pedida, se rechaza la tentativa de establecimiento de la CR como se describe en el § 13.5. Si el proveedor SR está de acuerdo en proporcionar una CDS dentro de la gama pedida, el subparámetro «disponible» en la Indicación R-CONEXIÓN especifica el valor CDS ofrecido.

- c) Si el usuario SR llamado no acepta la CDS especificada como «disponible», rechazará la tentativa de establecimiento de CR como se describe en el § 13.4.
- d) Si el usuario SR llamado acepta la CDS «disponible», emitirá una Respuesta R-CONEXIÓN (la Respuesta R-CONEXIÓN no transporta ningún subparámetro CDS de retardo de tránsito).
- e) En la Confirmación R-CONEXIÓN, el valor del subparámetro «seleccionado» es idéntico al especificado como «disponible» en la Indicación R-CONEXIÓN.

En el cuadro 10/X.213 se recapitulan los procedimientos de negociación para los subparámetros CDS de retardo de tránsito.

CUADRO 9/X.213

Subparámetros CDS negociados para el parámetro CDS de retardo de tránsito

Parámetro \ Primitiva	Petición R-CONEXIÓN	Indicación R-CONEXIÓN	Respuesta R-CONEXIÓN	Confirmación R-CONEXIÓN
Retardo de tránsito «objetivo»	X			
Retardo de tránsito «calidad mínima aceptable»	X			
Retardo de tránsito «disponible»		X		
Retardo de tránsito «seleccionado»				X

CUADRO 10/X.213

Negociación de los subparámetros CDS de retardo de tránsito

	El usuario SR llamante específica en Petición R-CONEXIÓN		El proveedor SR específica en Indicación R-CONEXIÓN	El usuario SR llamado específica en Respuesta R-CONEXIÓN	El proveedor SR específica en Confirmación R-CONEXIÓN	Notas
	«Objetivo»	«Calidad mínima aceptable»				
Caso 1	«No especificado»	«No especificado»	Z		Z	
Caso 2	X	Y	Z		Z	X y/o Y pueden 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 *Protección de CR*

Los valores y el significado del parámetro CDS de protección de CR figuran en el § 10.2.10. El cuadro 11/X.213 indica la presencia del subparámetro CDS para el parámetro CDS de protección de CR en las primitivas R-CONEXIÓN.

CUADRO 11/X.213

Subparámetro CDS negociado para los parámetros CDS de protección CR

Primitiva Parámetro	Petición R-CONEXIÓN	Indicación R-CONEXIÓN	Respuesta R-CONEXIÓN	Confirmación R-CONEXIÓN
«Objetivo» de protección	X			
«Calidad mínima aceptable» de protección de CR	X	X(=)		
Protección de CR «disponible»		X		
Protección de CR «seleccionada»			X	X(=)

La negociación y transporte del parámetro CDS de protección de CR se efectúan como sigue:

- a) En la primitiva de Petición R-CONEXIÓN, el usuario SR llamante especifica valores para los subparámetros «objetivo» y «calidad mínima aceptable»; las asignaciones de valor permitidas son:

Caso 1: tanto el «objetivo» como la «calidad mínima aceptable» tienen un valor «no especificado»;

Caso 2: tanto el «objetivo» como la «calidad mínima aceptable» un valor distinto de «no especificado»;

Caso 3: el «objetivo» tiene un valor distinto del «no especificado» y la «calidad mínima aceptable» tiene un valor «no especificado».

Nota – No se permite el caso en que el «objetivo» tiene un valor «no especificado» y la «calidad mínima 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 mínima aceptable» (caso 2).

- b) Si el proveedor SR no permite la elección de niveles de protección de CR el valor del subparámetro «objetivo» es transportado por dicho proveedor SR y transferido sin alteración al usuario SR llamado, como el subparámetro «disponible» en la Indicación R-CONEXIÓN.

- c) Si el proveedor SR permite la elección de niveles de protección de CR,

- 1) En el caso 1

El proveedor CR determina el valor de CDS que ha de ofrecerse en la CR y lo especifica en el subparámetro «disponible», en la Indicación R-CONEXIÓN.

- 2) En los casos 2 y 3

Si el proveedor SR no está de acuerdo en proporcionar una CDS dentro de la gama solicitada, la tentativa de establecimiento de CR se rechaza como se describe en el § 13.5. Si el proveedor SR está de acuerdo en proporcionar una CDS dentro de la gama solicitada, el subparámetro «disponible» especifica, en la Indicación R-CONEXIÓN, el valor más elevado de CDS de la gama que el proveedor esté dispuesto a proporcionar.

- d) El valor del subparámetro «calidad mínima aceptable» de la Indicación R-CONEXIÓN es idéntico al de la Petición R-CONEXIÓN.

- e) Si el valor del subparámetro «disponible» de la Indicación R-CONEXIÓN es «no especificado», y
- 1) el usuario SR llamado no acepta el establecimiento de una conexión con esa calidad no especificada, el usuario rechaza la tentativa de establecimiento de una CR tal como se describe en § 13.4;
 - 2) el usuario SR llamado acepta el establecimiento, el usuario especifica el valor «no especificado» en el subparámetro «seleccionado» de la Respuesta R-CONEXIÓN.
- Nota* – Es evidente que cuando se establece una conexión con el valor de «no especificado» como valor seleccionado, la CDS proporcionada puede estar en cualquier nivel, a discreción del proveedor SR. Por consiguiente, el usuario SR llamado sólo aceptará tal conexión si es aceptable cualquier valor de CDS, incluso el más bajo.
- f) Si el valor del subparámetro «disponible» en la Indicación R-CONEXIÓN no es «no especificado», y
- 1) el usuario SR llamado no acepta una CDS que se halle en la gama identificada por los subparámetros «disponible» y «calidad mínima aceptable» de la Indicación R-CONEXIÓN, el usuario rechaza la tentativa de establecimiento de CR tal como se describe en § 13.4;
 - 2) el usuario SR llamado acepta una CDS que se halle en la gama identificada, el usuario especifica el valor aceptado en el subparámetro «seleccionado» de la Respuesta R-CONEXIÓN.
- g) En la Confirmación R-CONEXIÓN, el subparámetro «seleccionado» tiene un valor idéntico al de «seleccionado» en la Respuesta R-CONEXIÓN.

12.2.7.4 Prioridad de CR

En § 10.2.11 se especifican los valores y el significado de los parámetros CDS de prioridad de CR. Esta cláusula especifica el transporte de estos parámetros y es aplicable a cada uno de los tres aspectos independientes de prioridad de CR definidos en § 10.2.11.

El cuadro 12/X.213 indica la presencia de los subparámetros de CDS para el parámetro CDS de prioridad de CR en las primitivas R-CONEXIÓN.

CUADRO 12/X.213

Subparámetros CDS negociados para el parámetro CDS de prioridad de CR

Parámetro \ Primitiva	Petición R-CONEXIÓN	Indicación R-CONEXIÓN	Respuesta R-CONEXIÓN	Confirmación R-CONEXIÓN
«Objetivo» de prioridad de CR	X			
«Calidad mínima aceptable» de prioridad de CR	X	X(=)		
Prioridad de CR «disponible»		X		
Prioridad de CR «seleccionada»			X	X(=)

El transporte del parámetro CDS de prioridad de CR se efectúa como sigue:

- a) En la primitiva de Petición R-CONEXIÓN, el usuario SR llamante especifica valores para los subparámetros «objetivo» y «calidad mínima aceptable»; las asignaciones de valor permitidas son:
- Caso 1:* tanto el «objetivo» como la «calidad mínima aceptable» tienen un valor «no especificado».
- Caso 2:* tanto el «objetivo» como la «calidad mínima aceptable» un valor distinto de «no especificado».
- Caso 3:* el «objetivo» tiene un valor distinto de «no especificado» y la «calidad mínima aceptable» tiene un valor «no especificado».

Nota – No se permite el caso en que el «objetivo» tiene un valor «no especificado» y la «calidad mínima 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 mínima aceptable» (caso 2).

- b) Si el proveedor SR no permite la elección de niveles de prioridad de CR, el valor del subparámetro «objetivo» es transportado por dicho proveedor SR y transferido sin alteración al usuario SR llamado, como el subparámetro «disponible» en la Indicación R-CONEXIÓN.
 - c) Si el proveedor SR permite la elección de niveles de prioridad de CR,
 - 1) En el caso 1
El proveedor CR determina el valor de CDS que ha de ofrecerse en la CR y lo especifica en el subparámetro «disponible», en la Indicación R-CONEXIÓN.
 - 2) En los casos 2 y 3
Si el proveedor SR no está de acuerdo en proporcionar una CDS dentro de la gama solicitada, la tentativa de establecimiento de CR se rechaza como se describe en el § 13.5. Si el proveedor ST está de acuerdo en proporcionar una CDS dentro de la gama solicitada, el subparámetro «disponible» especifica, en la Indicación R-CONEXIÓN, el valor de CDS más elevado de la gama que el proveedor ST esté dispuesto a proporcionar.
 - d) El valor del subparámetro «calidad mínima aceptable» de la Indicación R-CONEXIÓN es idéntico al de la Petición R-CONEXIÓN.
 - e) Si el valor del subparámetro «disponible» de la Indicación R-CONEXIÓN es «no especificado», y
 - 1) el usuario SR llamado no acepta el establecimiento de una conexión con esa calidad no especificada, el usuario rechazará la tentativa de establecimiento de una CR tal como se describe en § 13.4
 - 2) el usuario SR llamado acepta el establecimiento, el usuario especifica el valor «no especificado» en el subparámetro «seleccionado» de la Respuesta R-CONEXIÓN.
- Nota* – Es evidente que cuando se establece una conexión con el valor de «no especificado» como valor seleccionado, la CDS proporcionada puede estar en cualquier nivel, a discreción del proveedor SR. Por consiguiente, el usuario SR llamado sólo aceptará tal conexión si es aceptable cualquier valor de CDS, incluso el más bajo.
- f) Si el valor del subparámetro «disponible» en la Indicación R-CONEXIÓN no es «no especificado», y
 - 1) el usuario SR llamado no acepta una CDS que se halle en la gama identificada por los subparámetros «disponible» y «calidad mínima aceptable» de la Indicación R-CONEXIÓN, el usuario rechazará la tentativa de establecimiento de CR tal como se describe en § 13.4.
 - 2) el usuario SR llamado acepta una CDS que se halle en la gama identificada, el usuario especifica el valor aceptado en el subparámetro «seleccionado» de la Respuesta R-CONEXIÓN.
 - g) En la Confirmación R-CONEXIÓN, el subparámetro «seleccionado» tiene un valor idéntico al de «seleccionado» en la Respuesta R-CONEXIÓN.

12.2.8 *Parámetro datos de usuario SR*

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

Nota – Se pretende lograr que este 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 subredes no se modifiquen para proporcionar 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 SR que ha de preverse, a menos de 128 octetos (por ejemplo, de 16 a 32 octetos) durante un periodo de transición exigirá menos modificaciones de los interfaces y sistemas de señalización existentes y simplificaría la introducción de tal servicio en las subredes existentes.

12.3 *Secuencia de primitivas*

La secuencia de primitivas en un establecimiento de CR completado se define por el cronograma de la figura 6/X.213.

El procedimiento de establecimiento de CR puede fracasar porque el proveedor SR no puede establecer una CR o porque el usuario SR llamado no desea aceptar una Indicación R-CONEXIÓN (con relación a estos casos, véase el

servicio de liberación de CR, § 13.4 y 13.5). Además, la tentativa de establecimiento de CR puede ser abortada por el proveedor SR o por cualquiera de los dos usuarios SR en cualquier momento, antes de que se emita la Confirmación R-CONEXIÓN.

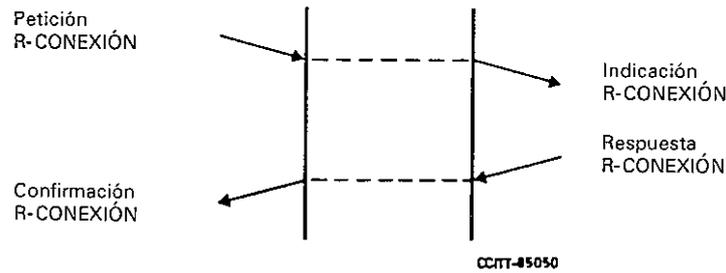


FIGURA 6/X.213

Secuencia de primitivas en un establecimiento de CR completado

13 Fase de liberación de la conexión de red

13.1 *Función*

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

- a) uno o ambos usuarios SR para liberar una CR establecida;
- b) el proveedor SR para liberar una CR establecida; todos los fracasos relativos al mantenimiento de una CR se indican en este modo;
- c) el usuario SR llamado para rechazar una Indicación R-CONEXIÓN;
- d) el proveedor SR para indicar que le es imposible establecer una CR pedida.

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

13.2 *Tipos de primitivas y parámetros*

El cuadro 13/X.213 indica los tipos de primitivas y los parámetros necesarios para la liberación de la CR.

CUADRO 13/X.213

Primitivas y parámetros de liberación de CR

Primitiva / Parámetro	Petición R-DESCONEXIÓN	Indicación R-DESCONEXIÓN
Originador		X
Motivo	X	X
Datos de usuario SR	X(C)	X(C=)
Dirección respondedora	X(C) (véase la nota)	X(C=)

Nota – Este parámetro puede estar implícitamente asociado con el PASR en que se emitió la primitiva.

13.2.1 *Parámetro originador*

El parámetro originador indica el origen de la liberación de CR. Su valor es, «usuario SR», o «proveedor SR», o «indefinido».

Nota – El valor «indefinido» no se permite cuando la Indicación R-DESCONEXIÓN es emitida por un usuario SR o por el proveedor SR para rechazar una tentativa de establecimiento de CR (véanse los § 13.4 y 13.5).

13.2.2 *Parámetro motivo*

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

- a) Cuando el parámetro originador indica una liberación invocada por el proveedor SR, el valor es uno de los siguientes:
 - 1) desconexión – condición permanente;
 - 2) desconexión – condición transitoria;
 - 3) rechazo de conexión – dirección de PASR desconocida (condición permanente);
 - 4) rechazo de conexión – PASR inaccesible/condición transitoria;
 - 5) rechazo de conexión – PASR inaccesible/condición permanente;
 - 6) rechazo de conexión – CDS no disponible/condición permanente;
 - 7) rechazo de conexión – CDS 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 SR, 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 – CDS no disponible/condición transitoria;
 - 6) rechazo de conexión – CDS no disponible/condición permanente;
 - 7) rechazo de conexión – información incompatible en datos de usuario SR.
- c) Cuando el valor del parámetro originador es «indefinido», también el valor del parámetro motivo será «indefinido».

13.2.3 *Parámetro datos de usuario SR*

El parámetro datos de usuario SR permite la transferencia de datos de usuario SR entre usuarios SR, sin modificación por el proveedor SR. Un usuario SR que invoca liberación de CR, puede enviar un número entero de octetos de datos de usuario SR entre cero y 128 inclusive. En una Indicación R-DESCONEXIÓN, este parámetro sólo puede tener un número de octetos de datos de usuario SR distinto de cero si el parámetro originador tiene el valor «usuario SR».

Los datos de usuario SR enviados se pierden si la liberación de CR es también invocada, simultáneamente, por el proveedor SR o por el usuario SR receptor deseado (véase el § 13.3).

Nota – Se pretende lograr que este 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 una tentativa de establecimiento de CR por un usuario SR (véase el § 13.4). El parámetro transporta la dirección del PASR desde el cual se emitió la Respuesta R-DESCONEXIÓN y, cuando se suministren explícitamente, las direcciones en las correspondientes primitivas de petición e indicación son idénticas. En ciertas circunstancias (por ejemplo, redireccionamiento de llamada, direccionamiento genérico, etc.) esta dirección puede ser diferente de la «dirección llamada» en la correspondiente primitiva de Petición R-CONEXIÓN.

13.3 *Secuencia de primitivas cuando se libera una CR establecida*

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

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

Las secuencias de primitivas en estos cuatro casos se expresan en cronogramas de las figuras 7-10/X.213 a 10/X.213.

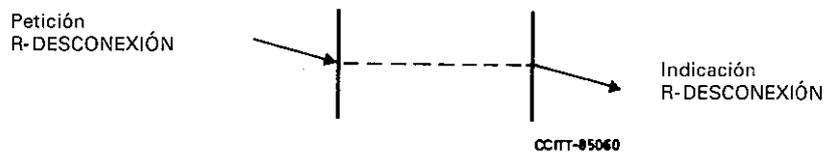


FIGURA 7/X.213

Secuencia de primitivas en una liberación de CR invocada por un usuario SR

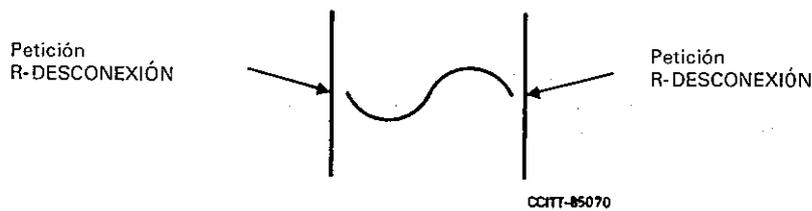


FIGURA 8/X.213

Secuencia de primitivas en una liberación de CR invocada simultáneamente por los dos usuarios SR

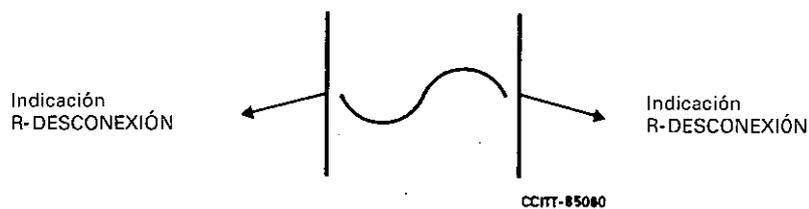


FIGURA 9/X.213

Secuencia de primitivas en una liberación de CR invocada por el proveedor SR

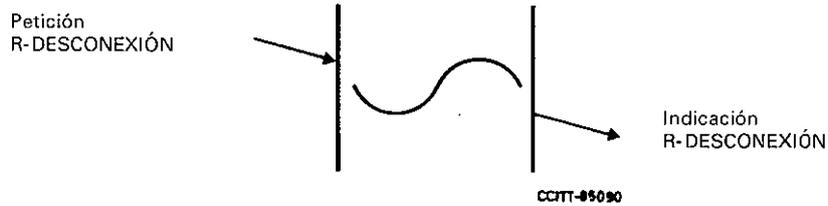


FIGURA 10/X.213

Secuencia de primitivas en una liberación de CR invocada simultáneamente por un usuario SR y el proveedor SR

13.4 *Secuencia de primitivas en un rechazo por el usuario SR de una tentativa de establecimiento de CR*

Un usuario SR puede rechazar una tentativa de conexión mediante una Petición R-DESCONEXIÓN. El parámetro originador en las primitivas de R-DESCONEXIÓN indicará liberación de CR invocada por el usuario SR. La secuencia de eventos se define en el cronograma de la figura 11/X.213.

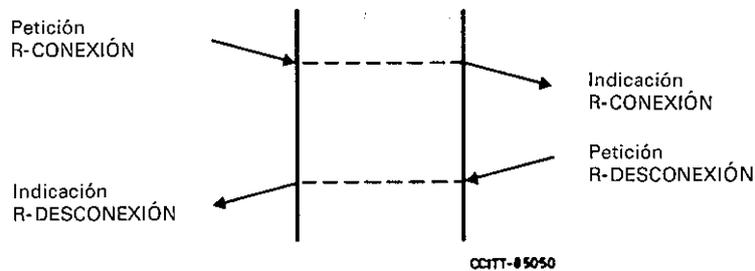


FIGURA 11/X.213

Secuencia de primitivas en un rechazo por el usuario SR de una tentativa de establecimiento de CR

13.5 *Secuencia de primitivas en un rechazo por el proveedor SR de una tentativa de establecimiento de CR*

Si al proveedor SR le es imposible establecer una CR, indica esto al solicitante mediante una Indicación R-DESCONEXIÓN. El parámetro originador en esta primitiva indica una liberación de CR invocada por el proveedor SR. La secuencia de eventos se define en el cronograma de la figura 12/X.213.

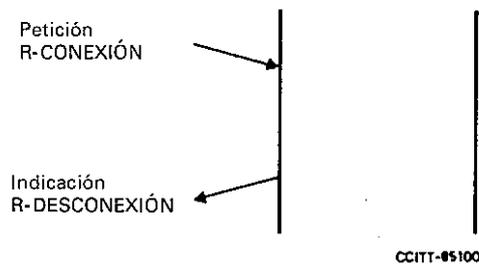


FIGURA 12/X.213

Secuencia de primitivas en un rechazo por el proveedor SR de una tentativa de establecimiento de CR

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 SR denominados unidades de datos del servicio de red (UDSR) en cualquiera de los sentidos o en ambos simultáneamente en una CR. El servicio de red respeta tanto la secuencia como los límites de las UDSR.

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

14.1.2 Tipos de primitivas y parámetros

El cuadro 14/X.213 indica los tipos de primitivas y los parámetros necesarios para la transferencia de datos.

CUADRO 14/X.213

Primitivas y parámetros para la transferencia de datos

Primitiva / Parámetro	Petición R-DATOS	Indicación R-DATOS
Datos de usuario SR	X	X(=)
Petición de confirmación	X(C)	X(C=)

14.1.2.1 Parámetro datos de usuario SR

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

14.1.2.2 Parámetro petición de confirmación

La confirmación de recepción de una UDSR transferida por medio de una primitiva R-DATOS puede pedirse «estableciendo» un parámetro petición de confirmación en la Petición R-DATOS. La confirmación de recepción (CDR) se da con las primitivas R-ACUSE DE RECIBO DE DATOS (véase el § 14.2). El valor del parámetro petición de confirmación puede indicar que la CDR se ha pedido o que no se ha pedido. El parámetro sólo puede aparecer si se ha acordado utilizar el servicio de confirmación de recepción entre ambos usuarios SR y el proveedor SR durante el establecimiento de la CR.

14.1.3 Secuencia de primitivas

El funcionamiento del servicio de red al transferir unidades UDSR puede modelarse como una cola de tamaño desconocido dentro del proveedor del SR (véase el § 9). La aptitud de un usuario SR para emitir una petición R-DATOS o del proveedor SR para emitir una Indicación R-DATOS depende del comportamiento del usuario SR y del estado de la cola.

La secuencia de primitivas en una transferencia de datos completada se expone en el diagrama de secuencia temporal de la figura 13/X.213.

La secuencia de primitivas de la figura 13/X.213 puede quedar incompleta si aparece una primitiva de R-REINICIACIÓN o R-DESCONEXIÓN.

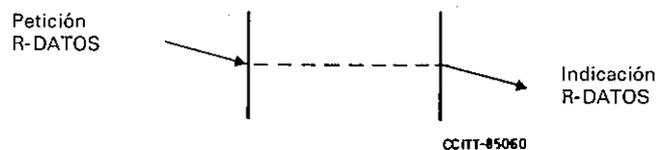


FIGURA 13/X.213

Secuencia de primitivas en la transferencia de datos

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 R-DATOS. Para todas y cada una de las UDSR transferidas con el parámetro petición de confirmación establecido, el usuario SR receptor debe devolver una confirmación de recepción (CDR) para lo cual emitirá una Petición R-ACUSE DE DATOS. Estas CDR deben emitirse en el mismo orden en que se recibieron las correspondientes Indicaciones R-DATOS, y serán transportadas por el proveedor SR de forma que se mantengan distintas de cualesquiera otras CDR anteriores o posteriores. Así el usuario SR podrá correlacionarlas con las primitivas de R-DATOS (con peticiones de confirmación establecidas) originales por medio de un cómputo.

Las Peticiones R-ACUSE DE DATOS no estarán sujetas al control de flujo aplicado a las Peticiones R-DATOS en el mismo punto extremo de la CR; las Indicaciones R-ACUSE DE DATOS no estarán sujetas al control de flujo aplicado a las Indicaciones R-DATOS en el mismo punto extremo de la CR.

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

14.2.2 Tipos de primitivas y parámetros

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

- Petición R-ACUSE DE DATOS;
- Indicación R-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 14/X.213.

La secuencia de primitivas de la figura 14/X.213 puede quedar incompleta si aparece una primitiva R-REINICIACIÓN o R-DESCONEXIÓN.

Un usuario SR puede no emitir una Petición R-ACUSE DE DATOS si no se ha recibido una Indicación R-DATOS con petición de confirmación puesta o si se ha emitido ya una CDR para todas las Indicaciones R-DATOS de este tipo. A continuación de un procedimiento de reiniciación, señalado mediante una Indicación R-REINICIACIÓN o una Confirmación R-REINICIACIÓN, un usuario SR no debe emitir una Petición R-ACUSE DE DATOS en respuesta a una Indicación R-DATOS (con petición de confirmación puesta) que se recibió antes de señalar el procedimiento de reiniciación.

Nota 1 – La retención de CDR por un usuario SR puede tener repercusiones sobre el caudal que es posible alcanzar en la CR.

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

Nota 3 – La confirmación de recepción se ha incluido en el servicio de red con el único fin de ofrecer prestaciones actuales de la Recomendación X.25 del CCITT.

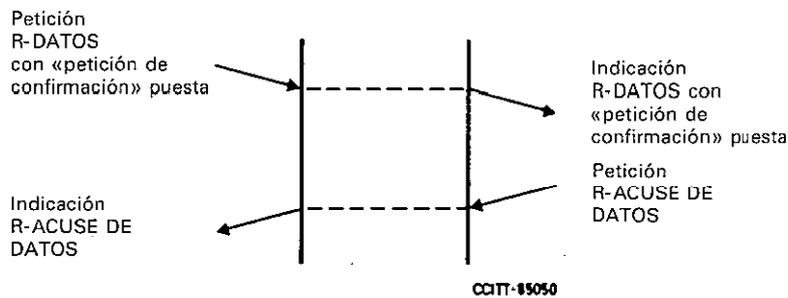


FIGURA 14/X.213

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 CR en ambos sentidos simultáneamente. La transferencia de unidades de datos de servicio de red acelerada (UDSRA) está sujeta a una CDS diferente y a un control de flujo separado de los que se aplican a los datos de usuario SR del servicio de transferencia de datos. No está destinada a proporcionar una facilidad de datos calificada.

El SR respeta la secuencia y los límites de la UDSRA. El proveedor SR garantiza que una UDSRA no se entregará después de una UDSR o UDSRA enviada posteriormente por esa CR.

La relación entre datos de usuario SR normales y acelerados se modela con la operación de cambio del orden dentro de las colas descrita en el § 9.2.3. En particular, pueden entregarse aún datos de usuario SR acelerados cuando el usuario SR receptor no acepta datos de usuario SR normales. Sin embargo, no es posible predecir ni garantizar la cantidad de datos de usuario SR 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 SR de la CR y el proveedor SR durante el establecimiento de la CR por medio del parámetro selección de datos acelerados en las primitivas de R-CONEXIÓN (véase el § 12.2.6).

14.3.2 *Tipos de primitivas y parámetros*

El cuadro 15/X.213 indica los tipos de primitivas y los parámetros necesarios para la transferencia de datos acelerados.

CUADRO 15/X.213

Primitivas y parámetros para la transferencia de datos acelerados

Primitiva / Parámetro	Petición R-DATOS ACELERADOS	Indicación R-DATOS ACELERADOS
Datos de usuario SR	X	X(=)

14.3.2.1 *Parámetro datos de usuario SR*

El parámetro de datos de usuario SR permite la transferencia de datos de usuario SR acelerados entre usuarios SR sin modificación por el proveedor SR. El usuario SR puede enviar cualquier número entero de octetos de datos de usuario SR 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 15/X.213.

La secuencia de primitivas de la figura 15/X.213 puede quedar incompleta si aparece una primitiva R-REINICIACIÓN o R-DESCONEXIÓN.

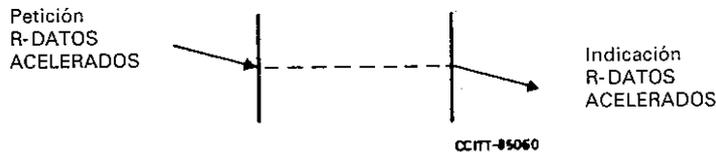


FIGURA 15/X.213

Secuencia de primitivas en una transferencia de datos acelerados

14.4 Servicio de reiniciación

14.4.1 Función

El servicio de reiniciación puede utilizarlo:

- el usuario SR para resincronizar la utilización de la CR, o
- el proveedor SR para informar de la detección de una pérdida de datos de usuario SR irrecuperable por el proveedor SR. Se informa de esta manera de toda pérdida de datos de usuario SR que no entrañe la pérdida de la CR.

La invocación del servicio de reiniciación desbloqueará el flujo de UDSR y de UDSRA en caso de congestión de la CR; hará que el proveedor del SR descarte unidades UDSR, UDSRA o confirmaciones de recepción asociadas con la CR, y notifique a cualquier usuario o usuarios SR 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 unidades UDSR, UDSRA y confirmación de recepción por los usuarios SR. Cualesquiera UDSR, UDSRA o confirmaciones de recepción no entregadas a los usuarios SR antes de la conclusión del servicio las descartará el proveedor SR.

14.4.2 Tipos de primitivas y parámetros

El cuadro 16/X.213 indica los tipos de primitivas y los parámetros necesarios para el servicio de reiniciación.

CUADRO 16/X.213

Primitivas y parámetros de reiniciación

Primitiva / Parámetro	Petición R-REINICIACIÓN	Indicación R-REINICIACIÓN	Respuesta R-REINICIACIÓN	Confirmación R-REINICIACIÓN
Originador		X		
Motivo	X	X		

14.4.2.1 Parámetro originador

El parámetro originador indica el origen de la reiniciación. Su valor es «usuario SR», o «proveedor SR», o «indefinido».

14.4.2.2 *Parámetro motivo*

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

- a) cuando el parámetro originador indica una reiniciación invocada por el proveedor SR, 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 SR, 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 SR y el proveedor SR será un intercambio de estas primitivas, a saber:

- a) una Petición R-REINICIACIÓN del usuario SR, seguida por una Confirmación R-REINICIACIÓN del proveedor SR, o
- b) una Indicación R-REINICIACIÓN del proveedor SR, seguida por una Respuesta R-REINICIACIÓN del usuario SR.

La Petición R-REINICIACIÓN actúa como una marca de sincronización en el tren de UDSR, UDSRA y CDR transmitidas por el usuario SR que las envía; la Indicación R-REINICIACIÓN actúa igualmente como una marca de sincronización en el tren de las UDSR, UDSRA y CDR recibidas por el usuario SR receptor. Análogamente, la Respuesta R-REINICIACIÓN actúa como una marca de sincronización en el tren de las UDSR, UDSRA y CDR transmitidas por el usuario SR respondedor, en tanto que la Confirmación R-REINICIACIÓN actúa como una marca de sincronización en el tren de las UDSR, UDSRA y CDR recibidas por el usuario SR que invocó originalmente la reiniciación.

Las características de resincronización del servicio de reiniciación son:

- 1) Ninguna UDSR, UDSRA o CDR transmitida por el usuario SR *antes* de la marca de sincronización en ese tren transmitido se entregará al otro usuario SR *después* de la marca de sincronización en el tren recibido.
El proveedor SR descartará todas las UDSR, UDSRA y CDR depositadas antes del envío de la Petición R-REINICIACIÓN que no han sido entregadas al usuario SR receptor cuando el proveedor SR envía la Indicación R-REINICIACIÓN.
Además el proveedor SR descartará todas las UDSR, UDSRA y CDR depositadas antes del envío de la Respuesta R-REINICIACIÓN que no hayan sido entregadas al iniciador de la R-REINICIACIÓN cuando el proveedor SR envía la Confirmación R-REINICIACIÓN.
- 2) Ninguna UDSR, UDSRA o CDR transmitida por un usuario SR *después* de la marca de sincronización en ese tren transmitido se entregará al otro usuario SR *antes* de la marca de sincronización de ese tren recibido.

La Confirmación de R-REINICIACIÓN puede enviarse al iniciador de la R-REINICIACIÓN antes de que la Indicación R-REINICIACIÓN sea enviada al otro usuario SR. La secuencia completa de primitivas depende del origen de la acción de reiniciación y de la aparición o no aparición de orígenes en conflicto. Así, el servicio de reiniciación pueden invocarlo:

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

La secuencia de primitivas en estos cuatro casos se define en los cronogramas de las figuras 16/X.213 a 19/X.213.

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 CR es diferente del número de procedimientos de reiniciación observados en el otro extremo de la CR. En tales circunstancias pueden producirse aún dos casos más; el servicio de reiniciación puede ser:

- v) invocado por un usuario SR mientras que un procedimiento de reiniciación precedente está aún sin concluir para el otro usuario SR, lo que lleva a una interacción adicional a) solamente con el usuario SR que solicita la reiniciación siguiente;
- vi) invocado por el proveedor SR en un extremo de la CR, 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 SR en el primer punto extremo de la CR.

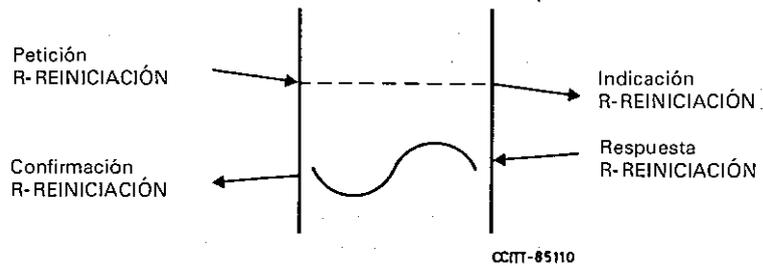


FIGURA 16/X.213

Secuencia de primitivas en una reiniciación invocada por un usuario SR

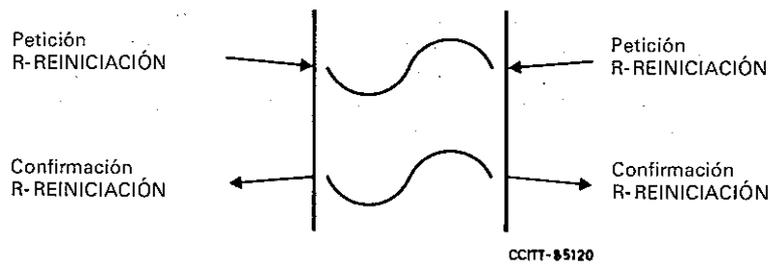


FIGURA 17/X.213

Secuencia de primitivas en una reiniciación invocada simultáneamente por usuarios SR

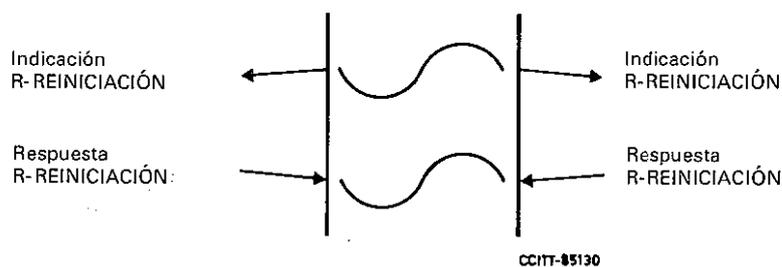


FIGURA 18/X.213

Secuencia de primitivas en una reiniciación invocada por el proveedor SR

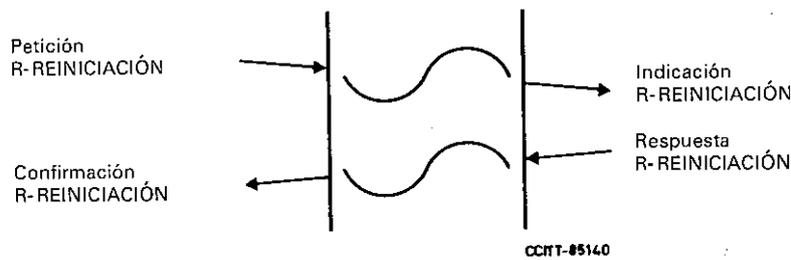


FIGURA 19/X.213

Secuencia de primitivas en una reiniciación invocada simultáneamente por un usuario SR y el proveedor SR

En los casos v) y vi) son posibles muchas secuencias de primitivas de reiniciación en los dos puntos extremos de la CR. 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 CR, y las secuencias de reiniciación ilustradas en las figuras 16/X.213 a 19/X.213. Las propiedades de sincronización asociadas con la emisión de las primitivas R-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 CR que no son los mismos, no se describen por la operación del modelo de colas descrito en el § 9.2.

Cualquier secuencia de primitivas de reiniciación puede quedar incompleta si aparece una primitiva R-DESCONEXIÓN. Una vez invocado un procedimiento de reiniciación en un punto extremo de la CR (mediante una primitiva Petición R-REINICIACIÓN o Indicación R-REINICIACIÓN) ninguno de los usuarios SR, ni el proveedor SR, podrán emitir más primitivas R-DATOS, R-DATOS ACELERADOS, o R-ACUSE DE DATOS, hasta que se haya concluido el procedimiento de reiniciación (por medio de una Confirmación R-REINICIACIÓN o una Respuesta R-REINICIACIÓN).

ANEXO A

(a la Recomendación X.213)

Direccionamiento de la capa red

A.0 *Introducción*

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

A.1 *Objeto y campo de aplicación*

Este anexo tiene por objeto presentar la definición de la sintaxis abstracta y la semántica de la dirección de red. No especifica la manera de codificar la semántica de la dirección de red en protocolos de la capa de red. El campo de aplicación de este anexo es el mismo descrito en el § 1 de la Recomendación X.213.

A.2 *Referencias*

- ISO 646 Information processing – ISO 7 bit coded character set for information interchange
- ISO 2375 Data processing – Procedure for registration of escape sequences
- ISO 3166 Codes for the representation of names of countries
- ISO 6523 Data interchange – Structure for the identification of organizations
- E.163 Plan de numeración para el servicio telefónico internacional
- E.164 Plan de numeración de la RDSI
- F.69 Plan de códigos télex de destino
- X.121 Plan de numeración internacional para las redes públicas de datos

- X.200 Modelo de referencia de interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT (véase también ISO 7498)
- X.210 Convenios relativos al servicio de capa de red en la ISA (véase también ISO TR 8509)
- X.300 Principios generales del interfuncionamiento entre redes públicas de datos y entre éstas y otras redes para la prestación de servicios de transmisión de datos.

A.3 *Definiciones*

A.3.1 *Definiciones relativas al modelo de referencia*

Este anexo utiliza los siguientes términos definidos en la Recomendación X.200. Los términos definidos en la Recomendación X.200 utilizando el sufijo genérico «(N)» aparecen en este anexo con el calificador específico de capa «red»:

- capa – (N)
- servicio – (N)
- punto de acceso al servicio – (N)
- dirección de punto de acceso al servicio – (N)
- entidad – (N)
- encaminamiento
- dirección – (N)
- información de control de protocolo – (N)
- unidad de datos de protocolo – (N)
- entorno ISA
- título
- relevo – (N).

A.3.2 *Definiciones relativas a convenios de servicio*

En este anexo se utilizan los siguientes términos definidos en la Recomendación X.200:

- usuario del servicio;
- proveedor del servicio;
- primitiva de servicio;
- indicación (primitiva).

A.3.3 *Definiciones relativas a la arquitectura de la capa red*

En este anexo se utilizan los siguientes términos definidos en la Recomendación X.300:

- subred;
- subred real;
- servicio de subred;
- sistema de extremo real;
- función de interfuncionamiento;
- sistema intermedio;
- entidad de relevo.

A.3.4 *Definiciones relativas al direccionamiento de red*

En este anexo se utilizan los siguientes términos definidos a continuación.

A.3.4.1 **dirección de ETD:** información utilizada para identificar un punto de asociación a una red pública de datos.

A.3.4.2 **punto de asociación de subred:** punto en el cual un sistema de extremo real, una función de interfuncionamiento, o una subred real está asociada a una subred real, y punto conceptual en el cual se ofrece un servicio de subred dentro de un sistema de extremo o intermedio.

A.3.4.3 **dirección de punto de asociación a subred:** información utilizada en el contexto de una determinada subred real para identificar un punto de asociación a 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*.

A.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».)

A.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*.

A.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 ISA.

A.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.

A.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*.

A.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.

A.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.

A.4 *Abreviaturas*

En este anexo se utilizan las siguientes abreviaturas:

PASR	punto de acceso al servicio de red
IDPR	información de direccionamiento de protocolo de red
IPD	indicativo de país para datos
IP	indicativo de país
DII	designador de indicativo internacional
RTPC	red telefónica pública conmutada
RDSI	red digital de servicios integrados
PDI	parte dominio inicial
IAF	identificador de autoridad y formato
IDI	identificador de dominio inicial
PED	parte especificación de dominio
UDPR	unidad de datos de protocolo de red
PASU	punto de asociación de subred
PTT	correos, teléfonos y telégrafos
FPRD	formato de publicación de referencia decimal
FPRH	formato de publicación de referencia hexadecimal

A.5 *Convenios*

En este anexo no se utilizan convenios especiales.

A.6 Conceptos y terminología

A.6.1 Direcciones de red

Este anexo define la dirección de punto de acceso al servicio de red (PASR). 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.6.1.1 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 ETD/ETCD, y se utiliza el término «dirección de ETD» 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/X.213.

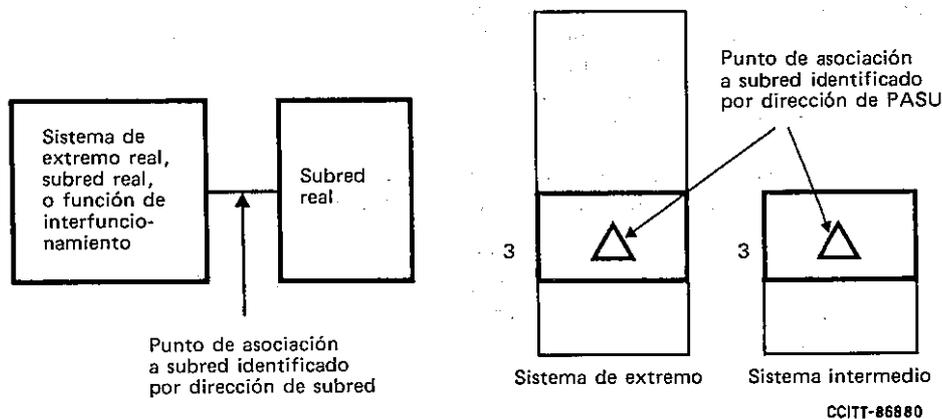


FIGURA A-1/X.213

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, 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, un interfaz ETD/ETCD), y no es un punto de acceso al servicio de red.

A.6.1.2 Dirección de PASR

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

El término específico *dirección de PASR* se utiliza en este caso, como se ilustra en la figura A-2/X.213.

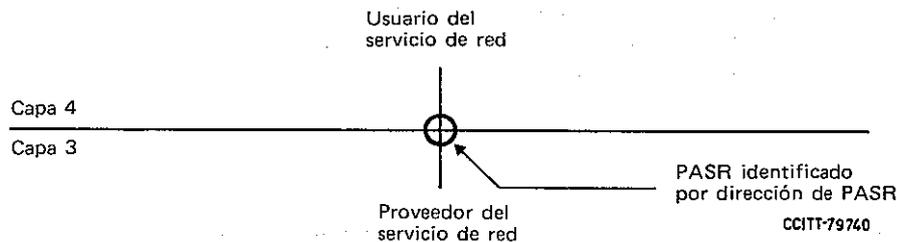


FIGURA A-2/X.213

Dirección de PASR

La dirección de PASR es la información que necesita el proveedor del servicio de red ISA 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 R-CONEXIÓN, del parámetro *dirección respondedora*, de la primitiva R-DESCONEXIÓN, y de los parámetros *dirección de origen* y *dirección de destino*, de la primitiva R-DATO UNIDAD son direcciones de PASR.

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 PASR.

En el uso por el CCITT y la ISO, los términos «dirección de red» y «dirección de red global» son sinónimos del término «dirección de PASR». El uso del término «dirección de PASR» es preferible cuando es esencial evitar confusión, particularmente en el lenguaje hablado, donde no es posible recurrir al uso de mayúsculas en textos en inglés.

A.6.1.3 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 (UDPR).

En este caso se utiliza el término específico *información de dirección de protocolo de red* (IDPR).

En el entorno de la red pública, la IDPR se conoce también como una «señal de dirección» o como la «codificación de una señal de dirección».

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

A.6.2 Dominios

A.6.2.1 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 de PASR en el entorno ISA.

A.6.2.2 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 PASR asignadas por una o más autoridades de direccionamiento. Cada dirección de PASR 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 PASR 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.6.2.1 y A.6.2.2 se ilustran en la figura A-3/X.213.

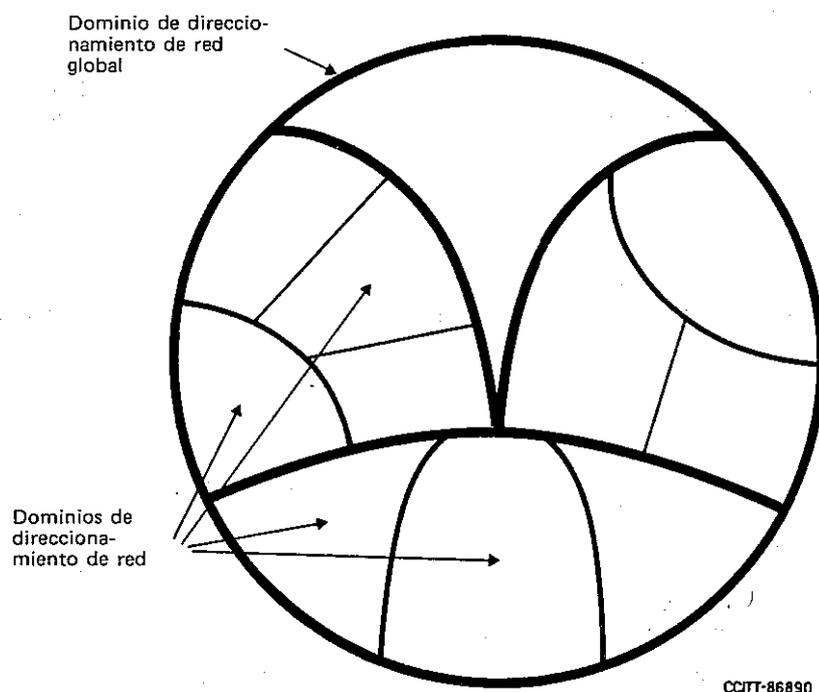


FIGURA A-3/X.213

Dominios de direccionamiento de red

A.6.3 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.6.4 Atribución de dirección de red

Una autoridad de direccionamiento atribuirá direcciones de PASR 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 PASR si dicha dirección ha sido atribuida previamente a algún otro dominio o PASR, 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.7 Principios para la creación del esquema de direccionamiento de la red ISA

A.7.1 Estructura jerárquica

Las direcciones de PASR se basan en el concepto de dominios de direccionamiento jerárquicos, como se ha explicado en el § A.6. Cada dominio puede dividirse en subdominios. En consecuencia, las direcciones de PASR tienen una estructura jerárquica.

La estructura conceptual de las direcciones de PASR 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 PASR 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 PASR.

La estructura jerárquica de las direcciones de PASR puede representarse gráficamente en forma de un diagrama de árbol invertido, como en la parte (a) de la figura A-4/X.213, o un diagrama de dominio como en la parte (b) de dicha figura.

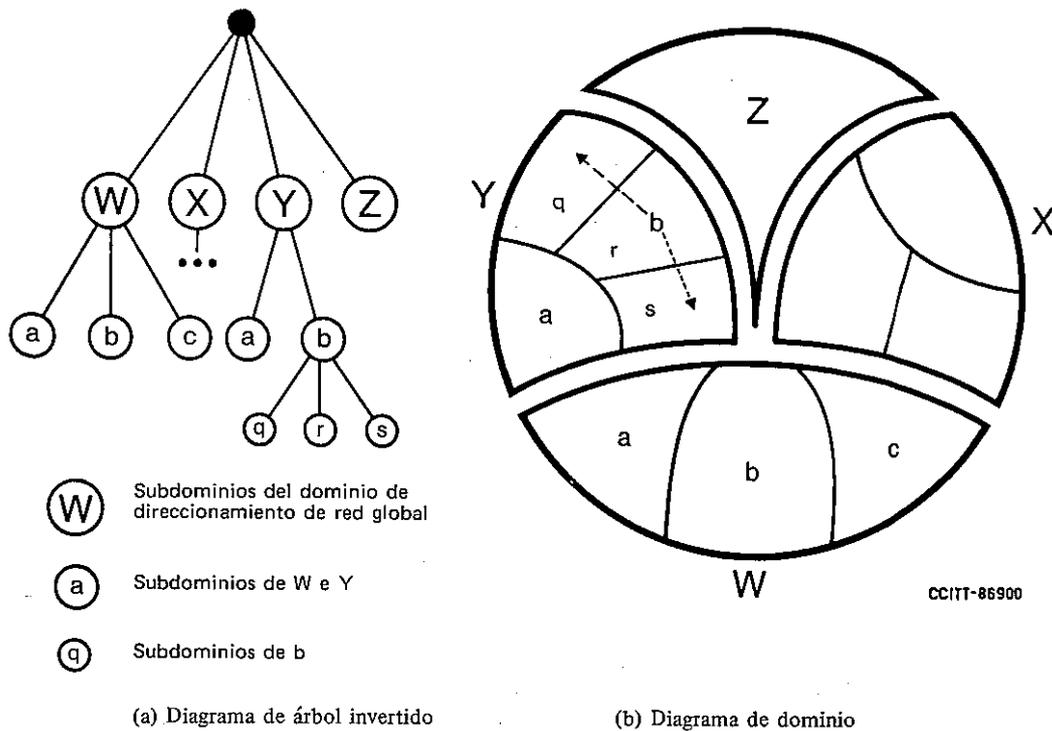


FIGURA A-4/X.213

Estructura jerárquica de las direcciones de PASR

A.7.2 Identificación global de cualquier PASR

En el contexto de la interconexión de sistemas abiertos, es posible identificar cualquier PASR dentro del dominio de direccionamiento de red global (véase el § A.6.2.1). En consecuencia:

- Una dirección de PASR puede definirse para que identifique inequívocamente cualquier PASR;
- En cualquier PASR es imposible identificar cualquier otra PASR, dentro de cualquier sistema de extremo ISA;
- Los protocolos de capa de red establecidos entre entidades de red correspondientes transportan la semántica completa de una dirección de PASR (véase el § A.6.1.3);
- Una dirección de PASR identifica siempre la misma PASR, 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 PASR en una primitiva de servicio indicación, puede utilizar ulteriormente esa dirección de PASR en otra instancia de comunicación con la PASR correspondiente.

Nota – La identificación global de PASR no implica la disponibilidad universal de funciones de guía (de abonados) requeridas para permitir la comunicación entre todos los PASR a los cuales se han asignado direcciones de PASR, 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.7.3 Independencia del encaminamiento

Los usuarios del servicio de red no pueden extraer la información de encaminamiento de una dirección de PASR. No pueden influir en el encaminamiento elegido por el proveedor del servicio de red por medio de las direcciones de PASR de origen y de destino. De manera similar, no pueden determinar, examinando las direcciones de PASR 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 ISA pueda necesitar influir sobre la ruta seleccionada para un determinado caso de comunicación con otro sistema de extremo ISA. (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 PASR. 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 (IDPR).

Pese a las restricciones impuestas sobre el uso que un *usuario* del servicio de red pueda hacer de una dirección de PASR, se reconoce que las direcciones de PASR 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.8 Definición de la dirección de red

Este anexo cumple mejor su objetivo distinguiendo claramente entre tres conceptos: la *semántica abstracta* de la dirección de PASR; la *sintaxis abstracta* empleada en este anexo como medio para definir la semántica abstracta de la dirección de PASR, y empleada por las autoridades de direccionamiento de red como medio para atribuir y asignar direcciones de PASR; y la *codificación* de la semántica de la dirección de PASR como IDPR en protocolo de capa de red. Estos tres conceptos se ilustran en la figura A-5/X.213.

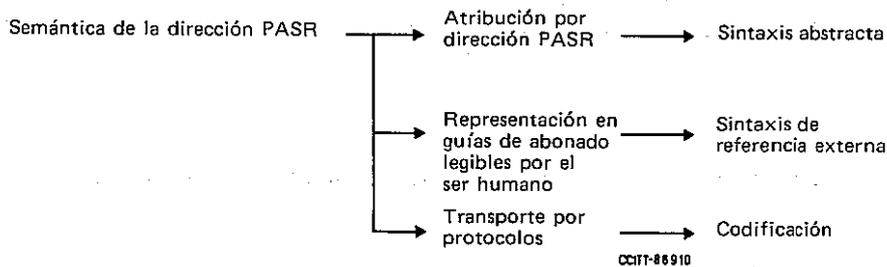


FIGURA A-5/X.213

Relación entre la semántica y la sintaxis de la dirección de PASR

Este anexo no especifica la forma en que la semántica de la dirección de PASR se codifica en protocolos de capa de red, aunque en el § A.8.3 se definen codificaciones preferidas. Las especificaciones de protocolo de capa de red definen la manera de codificar la dirección de PASR como IDPR (véase el § A.6.1.3).

A.8.1 Semántica de la dirección de red

La dirección de PASR consta de dos partes semánticas básicas. La primera es la *parte dominio inicial* (PDI). La segunda es la *parte especificación de dominio* (PED). Esto se ilustra en la figura A-6/X.213.

De acuerdo con la estructura conceptual de las direcciones de PASR descritas en el § A.7.1, la PDI es un identificador del dominio de direccionamiento de red; especifica un subdominio del dominio de direccionamiento de red global (véase la figura A-4/X.213), que identifica la autoridad de direccionamiento de red responsable de la asignación de las direcciones de PASR en el subdominio especificado. La PED es la dirección de subdominio correspondiente. La autoridad identificada por la PDI puede o no decidir una ulterior subestructura de la PED.

A.8.1.1 La PDI

La parte dominio inicial de la dirección de PASR propiamente dicha consta de dos partes. La primera es el *identificador de autoridad y formato* (IAF). La segunda es el *identificador de dominio inicial* (IDI). Esto se ilustra en la figura A-6/X.213.

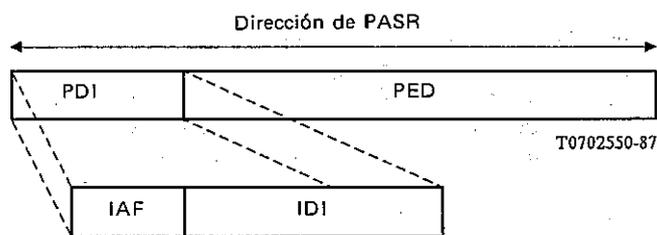


FIGURA A-6/X.213

Estructura de la dirección de PASR

A.8.1.1 *El IAF*

El identificador de autoridad y formato especifica:

- el formato del IDI (véase el § A.8.2.1.2);
- la autoridad de direccionamiento de red responsable de atribuir valores del IDI (véase el § A.8.2.1.2);
- si los ceros iniciales en el IDI son o no significativos (véase el § A.8.3); y
- la sintaxis abstracta de la PED (véanse el § A.8.2.2 y A.8.2.3).

A.8.1.1.2 *El IDI*

El identificador de dominio inicial especifica:

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

A.8.1.2 *La PED*

La semántica de la PED la determina la autoridad de direccionamiento de red identificada por el IDI (véase el § A.8.1.1.2).

A.8.2 *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 IDPR. 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 IDPR.

A.8.2.1 *Sintaxis abstracta y atribución de la PDI*

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

La sintaxis abstracta de la PDI es cifras decimales. La atribución del IAF asegura que la primera cifra decimal de la PDI nunca pueda ser cero (véase el § A.8.1.1). Esto proporciona un mecanismo de escape para uso de protocolos que esperan retener las direcciones de PASR incompletas en un campo que normalmente contiene una dirección completa de PASR. Cuando la dirección de PASR se representa por octetos binarios, la representación de la PDI es la definida en el § A.8.3.1.

La longitud de la PDI depende del formato IDI especificado por el valor del IAF. La longitud PDI asociada con cada formato IDI se indica en el § A.8.2.1.2.

A.8.2.1.1 *Sintaxis abstracta y atribución del IAF*

El IAF consiste en un entero como un valor entre 0 y 99 con una sintaxis abstracta de dos cifras decimales. Los valores del IAF están atribuidos o reservados como se indica en el cuadro A-1/X.213.

A.8.2.1.2 *Formato y atribución del IDI*

Una combinación específica de formato IDI y sintaxis abstracta PED está asociada con cada valor IAF atribuido, como se indica en el cuadro A-2/X.213. Dos valores IAF están asociados con cada combinación que comprende un formato IDI de longitud variable. En cada caso, ambos valores IAF identifican la misma combinación de formato IDI y sintaxis abstracta PED. El valor IAF numéricamente inferior se utiliza cuando la primera cifra significativa en el IDI es diferente de cero. El valor IAF numéricamente superior se utiliza cuando la primera cifra significativa en el IDI es cero.

En las secciones 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 PASU, y se identifica por el número *completo*.

CUADRO A-1/X.213

Atribuciones de IAF

00-09	Reservados – no se atribuirá
10-35	Reservados para futura atribución de común acuerdo entre la ISO y el CCITT
36-59	Atribuidos y asignados a formatos IDI definidos en § A.8.2.1.2
60-69	Atribuidos para asignación a nuevos formatos IDI por la ISO
70-79	Atribuidos para asignación a nuevos formatos IDI por el CCITT
80-99	Reservados para futura atribución de común acuerdo entre la ISO y el CCITT.

CUADRO A-2/X.213

Valores IAF atribuidos

Formato IDI \ Sintaxis PED	Sintaxis PED		Carácter (ISO 646)	Carácter nacional
	Decimal	Binario		
X.121	36, 52	37, 53	////////////////////////////////////	////////////////////////////////////
IPD ISO	38	39	////////////////////////////////////	////////////////////////////////////
F.69	40, 54	41, 55	////////////////////////////////////	////////////////////////////////////
E.163	42, 56	43, 57	////////////////////////////////////	////////////////////////////////////
E.164	44, 58	45, 59	////////////////////////////////////	////////////////////////////////////
DII ISO 6523	46	47	////////////////////////////////////	////////////////////////////////////
Local	48	49	50	51

Nota – El formato IDI local se proporciona para permitir la coexistencia de esquemas de direccionamiento de red ISA y no-ISA, en particular en el contexto de una transmisión de un protocolo no-ISA a un protocolo ISA. Para proporcionar la mayor flexibilidad en estos entornos, se definen sintaxis PED de carácter y de carácter nacional, para el formato IDI local.

A.8.2.1.2.1 *Formato IDI X.121*

El IDI está constituido por una secuencia de 14 cifras atribuidas de acuerdo con la Recomendación X.121 del CCITT. El número X.121 completo identifica una autoridad responsable de la atribución y asignación de valores de la PED.

Longitud de la PED: hasta 16 cifras.

A.8.2.1.2.2 *Formato IDI del IPD de la ISO*

El IDI está constituido por un código numérico de tres cifras atribuido conforme a ISO 3166. 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 PED es atribuida y asignada por el órgano miembro de la ISO o la organización patrocinada a la cual se ha asignado el valor del IPD de la ISO, o por una organización designada por el titular del valor del IPD de la ISO en ejercicio de su responsabilidad.

Longitud de la PDI: 5 cifras.

A.8.2.1.2.3 *Formato del IDI F.69*

El IDI está constituido por un número télex de hasta 8 cifras atribuido conforme a la Recomendación F.69 del CCITT 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 PED.

Longitud de la PED: hasta 10 cifras.

A.8.2.1.2.4 *Formato IDI E.163*

El IDI consiste en un número de red telefónica pública conmutada (RTPC) con un máximo de 12 cifras atribuido conforme a la Recomendación E.163 del CCITT, 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 PED.

Longitud de la PED: hasta 14 cifras.

A.8.2.1.2.5 *Formato IDI E.164*

El IDI consiste en un número RDSI con un máximo de 15 cifras atribuido de acuerdo con la Recomendación E.164 del CCITT, que comienza por el indicativo de país RDSI. El número RDSI completo identifica una autoridad responsable de la atribución y asignación de valores de la PED.

Longitud de la PED: hasta 17 cifras.

A.8.2.1.2.6 *Formato del IDI del DII de ISO 6523*

El IDI consiste en un designador de indicativo internacional (DII) atribuido de conformidad con ISO 6523. El DII identifica una autoridad organizativa responsable de la atribución y asignación de valores de la PED.

Longitud de la PDI: 6 cifras.

Nota – La utilización de un DII en este contexto representa añadir una utilización más a las identificadas en ISO 6532, sin afectarlas. De todo lo especificado por ISO 6532 *sólo* el DII tiene importancia a efectos del presente anexo.

A.8.2.1.2.7 *Formato IDI local*

El IDI es nulo.

Longitud del PDI: 2 cifras.

Nota 1 – La utilización de un determinado formato de IDI como base para atribuir una dirección de PASR no obliga a que el encaminamiento hacia ese PASR pase por un determinado sistema o subred. Por ejemplo, la utilización del formato de IDI E.163 como base para atribuir una dirección de PASR no significa que el acceso al PASR con esa dirección implique necesariamente el uso de la red telefónica pública (véase § A.7.2.3).

Nota 2 – Los formatos de IDI que se basan en planes de numeración del CCITT 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 CCITT sobre planes de numeración y no establece ninguna preferencia o posición sobre el modo que pudiera elegir el CCITT 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 posteriores trabajos del CCITT. Por ejemplo, los planes de numeración del CCITT 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 PASR, y puede

también hacer pensar que no es necesario incluir en este anexo todos los formatos de IDI basados en Recomendaciones del CCITT. Estas decisiones, sin embargo, se toman dentro del contexto y la responsabilidad del CCITT, y en el presente anexo no se implica una preferencia por uno u otro.

A.8.2.2 *Sintaxis abstracta y atribución de la PED*

La autoridad de direccionamiento de red atribuye valores de la PED identificados por el IDI en la sintaxis identificada por el IAF (véanse los § A.8.1.1.2 y A.8.2.1.2). La autoridad atribuyente especifica el formato y la semántica de la PED. Si la autoridad identificada por el IDI autoriza a una o más autoridades a atribuir partes semánticas de la PED, 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 PASR con la PED 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 PASR con la PED en una sintaxis abstracta de carácter (ISO 646) o de carácter nacional (véanse el cuadro A-2/X.213 y el § A.9). Una autoridad de direccionamiento de red puede atribuir direcciones de PASR sin ninguna PED (es decir, direcciones constituidas por la PDI solamente) si y sólo si el valor del IAF especifica una sintaxis PED *decimal*; para todos los demás valores del IAF tiene que estar presente una PED no nula.

A.8.2.3 *Sintaxis abstracta de la PED*

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

- a) Binaria – la PED consiste en uno o más octetos binarios, hasta el máximo especificado en el cuadro A-3/X.213.
- b) Decimal – la PED, si está presente, consiste en una o más cifras decimales, hasta el máximo especificado en el cuadro A-3/X.213.
- c) Carácter – la PED consiste en uno o más caracteres gráficos especificados en ISO 646 sin variante nacional, más el carácter espacio, hasta el máximo especificado en el cuadro A-3/X.213.
- d) Carácter nacional – la PED consiste en uno o más caracteres del conjunto de caracteres nacionales determinado por la autoridad atribuyente, hasta el máximo especificado en el cuadro A-3/X.213.

El cuadro A-3/X.213 de la longitud máxima de la PED en su sintaxis abstracta para cada uno de los formatos de IDI definidos en el § A.8.2.1.2. Las longitudes totales correspondientes de dirección de PASR se indican en el § A.8.4.

CUADRO A-3/X.213

Longitud máxima de la PED

Sintaxis PED Formato IDI	Cifras decimales	Octetos binarios	Caracteres ISO 646	Caracteres nacionales
X.121	24	9	////////////////////////////////////	////////////////////////////////////
IPD ISO	35	14	////////////////////////////////////	////////////////////////////////////
F.69	30	12	////////////////////////////////////	////////////////////////////////////
E.163	26	10	////////////////////////////////////	////////////////////////////////////
E.164	23	9	////////////////////////////////////	////////////////////////////////////
DII ISO 6523	34	13	////////////////////////////////////	////////////////////////////////////
Local	38	15	19	7

Nota 1 – Los valores para el formato IDI «local» suponen una representación en «caracteres nacionales» de un carácter como 2 octetos binarios (véanse los § A.8.3.1 y A.8.3.2).

Nota 2 – Estos valores máximos vienen impuestos por el requisito de que todas las indicaciones del cuadro A-5/X.213 deben ser inferiores o iguales a 40 cifras decimales o 20 octetos binarios.

A.8.3 Codificaciones de la dirección de red

Como se indica en § A.8.1, la semántica de la dirección de PASR se representa por tres campos en el orden siguiente:

- a) el IAF, con una sintaxis abstracta de dos cifras decimales;
- b) el IDI, con una sintaxis abstracta de un número variable de cifras decimales;
- c) la PED, con una sintaxis abstracta de un número variable de únicamente uno de los tipos siguientes: octetos binarios, cifras decimales, caracteres (ISO 646), o caracteres nacionales.

Este anexo no especifica la forma en que las semánticas de una dirección de red 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 (véanse los § A.8.3.1 y A.8.3.2). 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 (IDPR) 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 (véase el § A.9).

La dirección de PASR completa, tomada en su conjunto, puede representarse explícitamente como una cadena de *cifras decimales* (codificación decimal) o por una cadena de *octetos binarios* (codificación binaria), 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 sea la codificación decimal preferida, sea la codificación binaria preferida, para transportar la semántica de dirección de red como IDPR (véase § A.6.3.1).

Las dos codificaciones preferidas, identificadas en los § A.8.3.1 y A.8.3.2 requieren que el IDI se rellene con dígitos de cifras iniciales no significativas cuando a) el IAF 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 el § A.8.2.1.2). Con eso se asegura que se puede determinar el fin del IDI (y asimismo de la PDI); 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 IAF para cada combinación de formato IDI y sintaxis abstracta de PED (véase el § A.8.2.1.1.). En los § A.8.3.1 b y A.8.3.2 b), el término «cifras iniciales» se refiere por tanto

a cifras *cero* (0) iniciales si el valor IAF especifica que las cifras *cero* iniciales en el IDI no son significativas; se refiere a cifras *uno* (1) iniciales si el valor IAF especifica que las cifras *cero* iniciales en el IDI *son* significativas.

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

A.8.3.1 *Codificación binaria preferida*

La codificación binaria preferida se genera de la siguiente manera:

- a) utilizando dos semioctetos para representar las dos cifras del IAF, que dan un valor para cada semiocteto en la gama 0000-1001;
- b) rellenando el IDI con cifras iniciales si es necesario para obtener la longitud máxima del IDI (especificada para cada formato IDI en el § A.8.2.1.2), 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 PED 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 PED 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 (si es necesario) para obtener un número entero de octetos;
- d) representando una PED de sintaxis binaria directamente como octetos binarios;
- e) cuando el formato IDI es «local», representando una PED de sintaxis caracteres ISO 646 mediante la conversión de cada carácter en un número en la gama 32-127 utilizando la codificación ISO 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 PED 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 PASR que incluyen sintaxis de PED de carácter nacional.

A.8.3.2 *Codificación decimal preferida*

La codificación decimal preferida se genera de la siguiente manera:

- a) representando las dos cifras del IAF directamente como dos cifras decimales;
- b) rellenando el IDI con cifras iniciales si es necesario para obtener la longitud máxima del IDI (especificada para cada formato IDI en el § A.8.2.1.2), y representando el resultado directamente como cifras decimales;
- c) representando una PED de sintaxis decimal directamente como cifras decimales;
- d) representando PED de sintaxis binaria del siguiente modo: Se toman los pares de octetos, se convierte cada octeto del par en un número en la gama 0-255; se obtienen así seis cifras decimales, *abcdef*, de los cuales *a* y *d* sólo pueden adoptar los valores 0, 1 ó 2. El par de octetos se representa por la secuencia de cinco cifras *gbcef*, en la cual el valor de la cifra *g* se indica en el cuadro A-4/X.213.

CUADRO A-4/X.213

Valores de «g»

a d	0	1	2
0	0	1	2
1	3	4	5
2	6	7	8

Si el campo binario original contenía un número impar de octetos, el octeto final se convierte en un número en la gama 0-255, representado por tres cifras decimales (000-255).

- e) cuando el formato IDI es «local», representando una PED de sintaxis caracteres ISO 646 mediante la conversión de cada carácter en un número en la gama 32-127 utilizando la codificación ISO 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 gama 0-95, codificando este número como un par de cifras decimales; y
- f) cuando el formato IDI es «local», representando una PED 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 PASR que incluyen sintaxis de PED de carácter nacional, y aplicando la técnica descrita en el § A.8.3.2 d).

A.8.4 *Longitud máxima de las direcciones de red*

La longitud máxima de las direcciones de red para cada combinación del formato IDI y de la sintaxis abstracta para la PED se indica en el cuadro A-5/X.213 para la codificación decimal preferida y para la codificación binaria preferida.

De este cuadro se desprende que:

- a) la longitud máxima de una dirección de PASR en la codificación binaria preferida es *20 octetos*; y
- b) la longitud máxima de una dirección de PASR en la codificación decimal preferida es *40 cifras*.

Un protocolo de capa de red que es capaz de vehicular una cadena de longitud variable con una longitud máxima de 20 octetos binarios, o de 40 dígitos decimales, es capaz de codificar el contenido semántico completo de cualquier dirección de red.

A.9 *Atribuciones con la PED basada en caracteres*

Una autoridad de direccionamiento de red puede optar por atribuir direcciones de PASR con la PED en una sintaxis de caracteres nacionales. En tales casos, la autoridad atribuyente tiene que definir y publicar la relación de correspondencia de la sintaxis de caracteres nacionales con la codificación binaria preferida (§ A.8.3.1) o con la codificación nacional preferida (§ A.8.3.2).

Nota – Se recomienda que esta correspondencia se establezca con referencia al *Registro ISO de juegos de caracteres*, mantenido por la ECMA (European Computer Manufacturers Association) actuando como autoridad de registro conforme a ISO 2375.

CUADRO A-5/X.213

Longitudes máximas de las direcciones de PASR

Formato IDI	Sintaxis PED	Codificación binaria de la PED (octetos)	Codificación decimal de la PED (dígitos)
X.121	Decimal	20	40
	Binaria	17	39
ISO DCC	Decimal	20	40
	Binaria	17	40
F.69	Decimal	20	40
	Binaria	17	40
E.163	Decimal	20	40
	Binaria	17	39
E.164	Decimal	20	40
	Binaria	18	40
ISO 6523-ICD	Decimal	20	40
	Binaria	16	39
Local	Decimal	20	40
	Binaria	16	40
	Carácter	20	40
	Carácter nacional	15	37

Nota – Los valores de carácter nacional presuponen que en la representación de carácter nacional, un carácter se representa por dos octetos binarios.

Si la autoridad define y publica la relación de correspondencia del juego de caracteres nacionales con una sintaxis abstracta binaria, el resultado tendrá que ser representable en un octeto, o en dos octetos, por carácter nacional. En este caso se considera que la PED resultante se basa en la sintaxis abstracta binaria. Los valores IAF del cuadro A-2/X.213 y la correspondencia con las codificaciones binarias y decimal preferidas se basan en la sintaxis abstracta binaria.

Si la autoridad define y publica la relación de correspondencia del juego de caracteres nacionales con una sintaxis abstracta decimal, el resultado tendrá que ser representable en un máximo de cinco cifras decimales por carácter nacional. Se considera que, en este caso, la PED resultante se basa en la sintaxis abstracta decimal. Los valores IAF del cuadro A-2/X.213 y la correspondencia con las codificaciones binarias y decimal preferidas se basan en la sintaxis abstracta decimal.

Nota – La posibilidad de basar la atribución de PED en juegos de caracteres nacionales autoriza la atribución de PED basada en juegos de caracteres especificados en normas internacionales tales como ISO 646, y autoriza también la atribución de PED basada en determinados juegos de caracteres reconocidos en el plano nacional. Este puede

simplificar la asignación de direcciones en algunos casos, y facilitar la representación de direcciones de PASR en forma legible por el hombre. Sin embargo, las direcciones de PASR no deben confundirse con los títulos de las entidades de la capa de aplicación. Las direcciones de PASR no están destinadas a proporcionar el mismo grado de capacidades de denominación y direccionamiento, legibles por el hombre y cómodas para el usuario, que podrían esperarse de los títulos de las entidades de la capa aplicación.

A.10 *Formatos de publicaciones de referencia*

Los formatos de publicaciones de referencia se definen con el propósito de permitir una representación inequívoca de direcciones de PASR en la comunicación oral y en la escrita.

A.10.1 *Formato de publicación de referencia decimal*

El formato de publicación de referencia decimal (FPRD) consiste en una cadena constituida por un máximo de 40 cifras decimales. El FPRD es la expresión escrita de la codificación decimal preferida definida en el § A.8.3.2.

A.10.2 *Formato de publicación de referencia hexadecimal*

El formato de publicación de referencia hexadecimal (FPRH) consiste en el símbolo «/» (barra inclinada) seguido de una cadena formada por un máximo de 40 cifras hexadecimales, en la cual el valor de cada octeto binario en la codificación binaria preferida definida en el § A.8.3.1 se representa por dos cifras hexadecimales.

A.11 *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 sistemas intermedios. La Recomendación X.200 proporciona una definición del concepto de un tipo 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 PASR puede optar por atribuir títulos de entidad de red siguiendo para ello los mismos procedimientos y reglas que observa para la atribución de direcciones de PASR. Las direcciones de PASR y los títulos de entidad de red son sintácticamente indistinguibles; todo valor que una autoridad esté facultada para atribuir como dirección de PASR, puede ser atribuido también como un título de entidad de red.

APÉNDICE I

(a la Recomendación X.213)

Fundamentos del texto del anexo A

En este apéndice se hacen consideraciones y se ofrecen explicaciones de orden didáctico a propósito del anexo A.

I.1 *Formatos del IDI (§ A.8.2.1.2)*

La utilización de formatos específicos del IDI identificados en el § A.8.2.1.2 tiene por finalidad permitir que la atribución y asignación de direcciones de PASR se basen en planes de numeración y normas de identificación de organización existentes y ampliamente reconocidas.

Se incluyen los planes de numeración del CCITT 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 PASR. 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 PASR cuando se utiliza en el entorno ISA. La flexibilidad de esta disposición hace posible que los números pertenecientes a los cuatro planes de numeración del CCITT identificados en el § A.8.2.1.2 puedan ser atribuidos, y utilizados directamente, simplemente añadiendo las cifras IAF que identifican el plan.

Se incluye el formato IPD 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 PASR basadas en consideraciones de orden geográfico. La manera de atribuir y asignar las direcciones en el formato IPD 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 DII 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 PASR 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 DII ISO 6523 la determina la organización designada, que pudiera ser, por ejemplo, la Organización Mundial de la Salud (OMS). El formato IDI DII ISO 6523 permite a una organización que ya posea un DII para los fines especificados en ISO 6523, la posibilidad *adicional* de atribuir direcciones de red. Esa posibilidad adicional es independiente del papel que desempeña el DII como identificador de un esquema de designación de código de organización (CO), que es para lo que se asignan los DII. Con esto no se modifica el criterio establecido en ISO 6523 para acceder a una solicitud de atribución de DII. Además, en las direcciones de red que siguen el formato IDI DII ISO 6523 *sólo* se utiliza el DII. No hay parte alguna de dirección de red que se corresponda con el CO definido en ISO 6523, por lo que el CO es aquí irrelevante y no se ve afectado por todo esto.

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 ISA. La utilización del formato «local» para estas direcciones no normalizadas asegura que no puedan confundirse con direcciones de red ISA normalizadas. Esta posibilidad ofrecerá ventajas en la evolución de las redes existentes hacia los sistemas ISA, y para acomodar los planes de direccionamiento no-ISA 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-ISA un lugar permanente en la ISA, sino más bien permitir que el esquema de direccionamiento de red ISA 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»).

I.2 *Reserva de los valores 00-09 del IAF (cuadro A-2/X.213)*

Se han reservado los valores del IAF que comienzan por la cifra 0 con el objeto de tener en cuenta la utilización de un 0 inicial para tratar 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 PASR en los protocolos de la capa de red, cuando diferentes partes de la semántica de las direcciones de PASR 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 PASR 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. El anexo A se limita a reservar los valores IAF 00-09 y no especifica la forma de utilizarlos, estas formas de utilización están fuera del ámbito del anexo A.

I.3 *Obtención de las codificaciones preferidas (§ A.8.3)*

Al describir las dos codificaciones preferidas de la dirección de PASR, § A.8.3.1 y A.8.3.2 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 PED, la única forma de saber dónde termina uno y dónde comienza la otra consiste en conocer la longitud del IDI. El IAF, 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 PASR), 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 PED, 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.

APÉNDICE II

(a la Recomendación X.213)

Diferencias entre la Recomendación X.213 y la Norma ISO 8348

Deben señalarse las siguientes diferencias entre la Recomendación X.213 y la Norma ISO 8348.

II.1 La nota siguiente que figura en el § 12.2.7.2, no figura en la Norma ISO 8348.

«Nota – La realización de la negociación del retardo de tránsito requiere un estudio urgente para obtener una realización armonizada de los diferentes tipos de subredes. Deben estudiarse con particular atención las consecuencias que esto puede tener en el encaminamiento y la tarificación.»

II.2 La nota siguiente contenida en el § 12.2.8, no figura en la Norma ISO 8348.

«Nota – Se pretende lograr que este sea un parámetro obligatorio ofrecido por todas las subredes en el futuro. Sin embargo, cierto número de subredes existentes no pueden ofrecerlo en el presente. Durante el periodo de transición, mientras que estas subredes no se modifiquen para proporcionar 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 SR que ha de preverse, a menos de 128 octetos (por ejemplo, de 16 a 32 octetos) durante un periodo de transición exigiría menos modificaciones de los interfaces y sistemas de señalización existentes y simplificaría la introducción de tal servicio en las subredes existentes.»

Además, en el cuadro 6/X.213, los parámetros «datos de usuario SR» están señalados como «condicionales», en tanto que estos parámetros no están señalados como «condicionales» en la Norma ISO 8348.

II.3 La nota siguiente, contenida en el § 13.2.3, no figura en la Norma ISO 8348.

«Nota – Se pretende lograr que este 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.»

Además, en el cuadro 13/X.213, los parámetros «datos de usuario SR» figuran como «condicionales», en tanto que estos parámetros no están señalados como «condicionales» en la Norma ISO 8348.

II.4 Los textos del anexo A y del apéndice I a la presente Recomendación figuran en la Norma ISO 8348 y su apéndice.

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 multimedia
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Transmisiones de señales radiofónicas, de televisión y de otras señales multimedia
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