



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

CCITT

COMITÉ CONSULTIVO
INTERNACIONAL
TELEGRÁFICO Y TELEFÓNICO

X.214

(11/1988)

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

**DEFINICIÓN DEL SERVICIO DE TRANSPORTE
PARA LA INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS
ABIERTOS (ISA) PARA APLICACIONES DEL
CCITT**

Reedición de la Recomendación X.214 del CCITT
publicada en el Libro Azul, Fascículo VIII.4 (1988)

NOTAS

1 La Recomendación X.214 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.214

DEFINICIÓN DEL SERVICIO DE TRANSPORTE PARA LA INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS (ISA) 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 la interconexión de sistemas abiertos (ISA) para aplicaciones del CCITT;

(b) que la Recomendación X.224 proporciona la especificación del protocolo de transporte orientado a la conexión para la interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT;

(c) que la Recomendación T.70 define el servicio de transporte básico independiente de la red para teletex;

(d) que la Recomendación X.225 proporciona la especificación del protocolo de sesión orientado a la conexión para la interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT;

(e) que la Recomendación X.210 especifica los convenios relativos a la definición del servicio de capa en la interconexión de sistemas abiertos (ISA) que han sido adoptadas para la descripción de esos servicios en el modelo de referencia para la ISA,

recomienda por unanimidad

(1) el objeto, el campo de aplicación y los correspondientes textos y abreviaturas de la definición del servicio de transporte en la interconexión de sistemas abiertos se dan en los § 1 a 4;

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

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

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

(5) la calidad del servicio de transporte se define en el § 10;

(6) las primitivas del servicio de transporte y los parámetros con ellas relacionados se definen en los § 11, 12, 13 y 14;

(7) la descripción formal del servicio de transporte se da en el § 15.

ÍNDICE

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

¹⁾ La Recomendación X.214 y la norma ISO 8072, [Information Processing Systems – Open Systems Interconnection – Transport Service Definition], han sido elaboradas en estrecha colaboración y están técnicamente alineadas.

- 14 Fase de liberación de la conexión de transporte
- 15 Especificación formal del servicio de transporte

0 Introducción

Esta Recomendación forma parte de un conjunto de Recomendaciones elaboradas para facilitar la interconexión de sistemas informáticos. Guarda relación con otras Recomendaciones, conforme se define en el modelo de referencia para la interconexión de sistemas abiertos (ISA) (referencia 1). El modelo de referencia para la ISA subdivide el área de normalización para la interconexión en una serie de capas de tamaño razonable para facilitar la especificación de las mismas.

Esta Recomendación define el servicio proporcionado por la capa de transporte a la capa de sesión en la frontera entre estas dos capas del modelo de referencia. Proporciona a los diseñadores de protocolos de sesión una definición del servicio de transporte existente para soportar el protocolo de sesión, y a los diseñadores de protocolos de transporte una definición de los servicios que deben ponerse a disposición mediante la acción del protocolo de transporte sobre el servicio adyacente superior. Esta relación se ilustra en la figura 1/X.214.

En el conjunto de Recomendaciones relativas a la ISA, por «servicio» ha de entenderse la capacidad abstracta proporcionada por una capa del modelo de referencia ISA a la capa situada encima de ella. Por tanto, el servicio de transporte definido en esta Recomendación es un servicio conceptual de arquitectura, independiente de divisiones administrativas.

Nota – Es importante distinguir el uso especializado del término «servicio» en el conjunto de Recomendaciones relativas a la ISA del que se le da en otras partes para describir la prestación de un servicio por una organización (tal como la prestación de un servicio por una Administración que se define en otras Recomendaciones del CCITT).

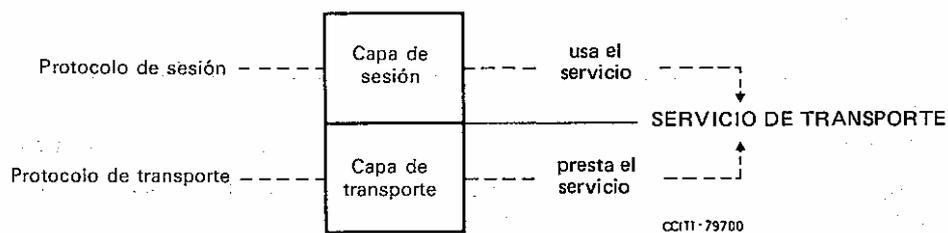


FIGURA 1/X.214

Relación de esta Recomendación con otras Recomendaciones relativas a la ISA

1 Objeto y campo de aplicación

Esta Recomendación define de manera abstracta el servicio visto exteriormente que proporciona la capa de transporte del modelo de referencia ISA en términos de:

- a) las acciones y sucesos primitivos del servicio;
- b) los datos de parámetros asociados con cada acción y suceso primitivo;
- c) la relación entre esas acciones y eventos y las secuencias válidas de los mismos.

El servicio definido en esta Recomendación es el proporcionado por todos los protocolos de transporte ISA (en combinación con el servicio de red) y que pueden ser utilizados por cualquier protocolo de sesión ISA.

Esta Recomendación no especifica realizaciones o productos individuales, ni impone condiciones a la realización de entidades o interfaces dentro de un sistema. Un equipo cumple esta Recomendación cuando se ajusta a los protocolos especificados para proporcionar el servicio de transporte definido en la misma.

2 Referencias

- [1] Recomendación X.200 – Modelo de referencia de interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT (véase también la norma ISO 7498).

- [2] Recomendación X.224 – Especificación del protocolo de transporte para la interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT (véase también la norma ISO 8073).
- [3] Recomendación X.225 – Especificación del protocolo de sesión para la interconexión de sistemas abiertos para aplicaciones del CCITT (véase también la norma ISO 8327).
- [4] Recomendación X.210 – Convenios relativos a las definiciones de los servicios de capa para la ISA (véase también la norma ISO TR 8509).
- [5] Recomendación T.70 – Servicio de transporte básico independiente de la red para teletex.

3 Definiciones

3.1 Definiciones del modelo de referencia

Esta Recomendación se basa en conceptos desarrollados en el modelo de referencia ISA (Referencia 1) y en ella se utilizan los siguientes términos:

- a) Unidad de datos acelerados del servicio de transporte
- b) Conexión de transporte
- c) Punto extremo de la conexión de transporte
- d) Capa de transporte
- e) Servicio de transporte
- f) Punto de acceso al servicio de transporte
- g) Dirección del punto de acceso al servicio de transporte
- h) Unidad de datos del servicio de transporte
- i) Capa de red
- j) Servicio de red
- k) Conexión de red
- l) Control de flujo de interfaz.

3.2 Definiciones convencionales relativas al servicio

En esta Recomendación se utilizan también los siguientes términos definidos en la Referencia 4, convenios relativos a las definiciones de los servicios, según se aplican a la capa de transporte:

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

3.3 Definiciones del servicio de transporte

A los efectos de la presente Recomendación se aplican también las siguientes definiciones:

3.3.1 Usuario ST llamante

Usuario del servicio de transporte que envía una petición de establecimiento de conexión de transporte.

3.3.2 Usuario ST llamado

Usuario del servicio de transporte con el cual el usuario ST llamante desea establecer una conexión de transporte.

Nota – Los usuarios ST llamantes y los usuarios ST llamados se definen con respecto a una sola conexión. Un usuario del servicio de transporte puede ser al mismo tiempo un usuario ST llamante y llamado.

3.3.3 **usuario ST emisor**

Usuario del servicio de transporte que actúa como fuente de datos durante la fase de transferencia de datos de una conexión de transporte.

3.3.4 **Usuario ST receptor**

Usuario del servicio de transporte que actúa como sumidero de datos durante la fase de transferencia de datos de una conexión de transporte.

Nota – Un usuario del servicio de transporte puede ser al mismo tiempo un usuario ST emisor y receptor.

4 **Abreviaturas**

- ST: servicio de transporte
CT: conexión de transporte
PAST: punto de acceso al servicio de transporte
UDST: unidad de datos del servicio de transporte
CDS: calidad de servicio.

5 **Reglas convencionales**

5.1 *Reglas generales*

Esta Recomendación utiliza las reglas convencionales descriptivas indicadas en la Referencia 4. Convenios relativos a las definiciones de los servicios de capas para la ISA.

5.2 *Parámetros*

Los parámetros disponibles para cada grupo de primitivas se dan en cuadros en los § 12 a 14. Cada «X» del cuadro indica que la primitiva que encabeza la columna en la que se encuentra, puede transportar el parámetro por el que comienza la fila en la que se halla.

Algunos epígrafes están además calificados por elementos indicados entre paréntesis. Estos elementos pueden ser:

- a) Indicaciones de que el parámetro es optativo de algún modo:
(U) indica que la inclusión del parámetro es seleccionable por el usuario.
- b) Una limitación específica de parámetro:
(=) indica que el valor proporcionado en una primitiva de indicación o confirmación es siempre idéntico al proporcionado en la precedente primitiva de petición o respuesta emitida en el punto de acceso al servicio de la entidad par.

6 **Descripción global y características generales**

El servicio de transporte proporciona una transferencia de datos transparente entre usuarios. Alivia a estos usuarios de cualquier preocupación relativa a los detalles de la utilización de los medios soporte de las comunicaciones para efectuar esa transferencia.

El servicio de transporte proporciona los siguientes elementos:

- a) Selección de la calidad de servicio
La capa de transporte debe optimizar el empleo de los recursos de comunicaciones disponibles para proporcionar la calidad de servicio exigida por los usuarios que comunican entre sí, a un costo mínimo. La calidad de servicio se especifica por medio de la selección de valores para los parámetros de calidad de servicio que representan características tales como el caudal, el tiempo de tránsito, la tasa de errores residuales y la probabilidad de fallo.

- b) Independencia respecto de las comunicaciones subyacentes

El servicio de transporte oculta a los usuarios la diferencia en la calidad de servicio proporcionada por el servicio de red. Esa diferencia en la calidad de servicio se debe al empleo de distintos medios de comunicaciones por la capa de red para proporcionar el servicio de red.

- c) Significado de extremo a extremo

El servicio de transporte proporciona la transferencia de datos entre dos usuarios en sistemas de extremo.

- d) Transparencia de la información transferida

El servicio de transporte proporciona la transferencia transparente de datos de usuario alineados en octetos y/o información de control. No limita el contenido, el formato, ni la codificación de la información; ni siquiera necesita interpretar su estructura o significado.

- e) Direccionamiento de usuario ST

El servicio de transporte utiliza un sistema de direccionamiento que guarda una relación de correspondencia con el esquema de direccionamiento del servicio de red soportado. Los usuarios ST pueden utilizar las direcciones de transporte para referirse inequívocamente a los puntos de acceso al servicio de transporte (PAST).

7 Propiedades del servicio de transporte

El servicio de transporte ofrece las siguientes propiedades a un usuario ST:

- a) medios para establecer o liberar una conexión de transporte (CT) con otro usuario ST a fin de intercambiar unidades de datos del servicio de transporte (UDST); puede existir más de una CT entre un mismo par de usuarios ST;
- b) asociada con cada CT en el momento de su establecimiento, oportunidad para pedir, negociar, y acordar con el proveedor del servicio de transporte cierta calidad de servicio especificada por medio de los parámetros de calidad de servicio;
- c) medios para transferir UDST en una CT; la transferencia de las UDST, consistentes en un número entero de octetos, es transparente, en el sentido de que las fronteras de las UDST y el contenido de las mismas no son alterados por el proveedor del ST, quien no impone condiciones sobre el contenido de las UDST;
- d) medios por los que el usuario ST receptor puede controlar la velocidad de transferencia de las UDST por el usuario emisor;
- e) medios para transferir UDST aceleradas separadas, cuando así se conviene, entre ambos usuarios ST. La transferencia de UDST aceleradas está sujeta a un control de flujo diferente del aplicado a los datos normales cuando pasan por el PAST;
- f) la liberación incondicional y, posiblemente destructiva, de una CT.

8 Clases de servicio de transporte

No se definen clases distintas de servicio de transporte.

9 Modelo del servicio de transporte

9.1 *Modelo del servicio de transporte*

Esta Recomendación utiliza el modelo abstracto para un servicio de capa definido en la referencia 4, convenios relativos a las definiciones de los servicios de capa para la ISA. El modelo define las interacciones entre los usuarios ST y el proveedor ST que tienen lugar en los dos PAST. La información se transfiere entre un usuario ST y el proveedor ST por primitivas de servicio, que pueden transportar parámetros.

Las primitivas son representaciones abstractas de interacciones en PAST. Tienen una naturaleza exclusivamente descriptiva y no representan una especificación para una realización.

9.2 Modelo de una conexión de transporte

La operación de una conexión de transporte (CT) se representa en un modelo abstracto por un par de colas que enlazan dos PAST. Existe una cola para cada sentido de flujo de información (véase la figura 2/X.214). Cada CT se modela por un par de colas.

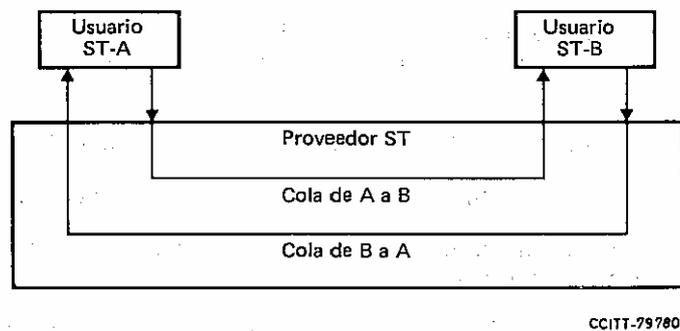


FIGURA 2/X.214

Modelo abstracto de una conexión de transporte

Se utiliza el modelo abstracto basado en colas para introducir la propiedad de control de flujo. La disponibilidad de un usuario ST para introducir objetos en una cola está determinada por el comportamiento del usuario ST que extrae objetos de esa cola, y por el estado de la cola. Los objetos son introducidos y extraídos de la cola como resultado de interacciones en los dos PAST.

Se considera que el par de colas está disponible para cada posible CT.

Los objetos que pueden ser introducidos en una cola por un usuario ST (véanse los § 12, 13 y 14) son:

- los objetos de conexión (cada uno de los cuales representa todos los parámetros contenidos en una primitiva Petición T-CONEXIÓN o Respuesta T-CONEXIÓN);
- octetos de datos normales;
- indicaciones de fin de UDST (terminación de una primitiva de T-DATOS);
- UDST acelerados (que representan todos los parámetros de una primitiva T-DATOS ACELERADOS);
- objetos de desconexión (cada uno de los cuales representa todos los parámetros contenidos en una primitiva T-DESCONEXIÓN).

Nota 1 – Los objetos que se introducen en una cola serán diferentes cuando se transfieren UDST normales y aceleradas.

Nota 2 – La descripción del control de flujo puede ser menos abstracta que la utilizada para las secuencias de primitivas en los § 11-14. Cada UDST asociada con una primitiva T-DATOS se subdivide aquí conceptualmente en una secuencia de octetos de datos seguida de una indicación de fin de UDST. La primitiva de Petición T-DATOS se produce cuando se introduce en la cola la indicación de fin de UDST. La primitiva de Indicación T-DATOS se produce cuando se extrae de la cola la indicación de fin de UDST. Esto no implica una subdivisión particular en un interfaz real.

Los únicos objetos que puede introducir en una cola el proveedor ST son los objetos de desconexión (los cuales representan primitivas T-DESCONEXIÓN y sus parámetros).

Al usuario ST-A que inicia el establecimiento de la conexión introduciendo un objeto de conexión (que representa una primitiva de Petición T-CONEXIÓN) en la cola de A a B no se le permite que introduzca ningún otro objeto en esta cola mientras no se haya extraído el objeto de conexión que representa la Confirmación de T-CONEXIÓN. En la cola del usuario ST-B al usuario ST-A sólo puede introducir el usuario ST-B objetos diferentes a un objeto de desconexión después de que el usuario ST-B haya introducido un objeto de conexión que corresponda a una Respuesta T-CONEXIÓN. La inserción de un objeto de desconexión, representa la iniciación del procedimiento de liberación. El procedimiento de liberación puede ser iniciado en el tiempo permitido en el § 14 y en la forma descrita en el § 11.2. El procedimiento de liberación puede ser destructivo con respecto a otros objetos en las dos colas.

En una cola, los distintos objetos de un conjunto ordenado están relacionados del siguiente modo:

- a) Cuando no se ha introducido un objeto de conexión, las colas están vacías y el proveedor ST puede hacerlas volver a este estado en las circunstancias descritas en h) más abajo; en este caso, se pierde su contenido.
- b) La introducción de objetos en la cola es controlada por el proveedor ST.
- c) Normalmente, la extracción de objetos de la cola es controlada por el usuario ST receptor.
- d) Normalmente, los objetos son extraídos en el mismo orden en que fueron introducidos (no obstante, véanse los apartados g), h) más abajo).
- e) Una cola tiene una capacidad limitada; normalmente mayor que cero, pero no es necesario que ésta sea fija o determinada y en cualquier caso cumple los requisitos descritos en f).
- f) La capacidad de la cola deberá gobernarse de tal manera que no puedan introducirse en ella datos normales ni indicaciones de fin de UDST cuando ello impidiera la introducción de una UDST acelerada o de un objeto de desconexión. Análogamente una UDST no puede ser introducida si provocase la introducción de un objeto de desconexión.

Además, el proveedor ST puede actuar sobre pares de objetos adyacentes en la cola para efectuar una:

- g) Reordenación

El orden de cualquier par de objetos puede invertirse si, y solamente si, el objeto siguiente es de un tipo tal que, por definición, debe preceder al objeto anterior. Las UDTS aceleradas deben preceder a los octetos de datos normales y a las indicaciones de fin de UDST (véase el cuadro 1/X.214).

CUADRO 1/X.214

Tabla de prioridades

debe preceder al objeto y \ el objeto x	Objeto de conexión	Octetos de datos normales	Indicación de fin de UDST	UDST acelerada	Objeto de desconexión
Objeto de conexión	–	No	–	No	Sí [véase h)]
Octetos de datos normales	–	No	No	Sí [véase g)]	Sí [véase h)]
Indicación de fin de UDST	–	No	No	Sí [véase g)]	Sí [véase h)]
UDST acelerada	–	No	No	No	Sí [véase h)]
Objeto de desconexión					

- : no aplicable
- No: no existe relación de prioridad
- Sí: existe relación de prioridad

- h) Supresión

Los objetos de desconexión tienen prioridad sobre cualquier otro objeto. El proveedor ST puede suprimir cualquier objeto si, y solamente si, el objeto siguiente es un objeto de desconexión.

Si un objeto de conexión asociado con una primitiva de Petición T-CONEXIÓN se suprime de esta manera, el objeto de desconexión deberá también suprimirse. Si un objeto de conexión asociado con una primitiva de Respuesta T-CONEXIÓN se suprime, el objeto de desconexión no se suprime.

El hecho de que el proveedor ST ejecute o no acciones de los tipos g) y h) dependerá del comportamiento de los usuarios ST y de la Calidad de Servicio convenida. En general, si los objetos no son extraídos de la cola como consecuencia de una maniobra de control de flujo realizada por el usuario ST receptor, el proveedor ST, después de transcurrido cierto periodo de tiempo (no especificado), realizará todas las acciones permitidas de los tipos g) y h).

Nota 1 – Los mecanismos internos utilizados para la operación de una cola no son visibles en el servicio de transporte. Una cola es una forma particular de expresar la interacción entre primitivas en PAST diferentes. Puede haber también, por ejemplo:

- a) limitaciones impuestas por disponibilidad local para proporcionar primitivas;
- b) procedimientos de servicio que imponen condiciones particulares a las secuencias de algunas primitivas.

Nota 2 – Se debe proporcionar localmente un mecanismo de identificación de punto extremo de CT si el usuario ST y el proveedor ST tienen necesidad de distinguir entre varias CR en un PAST. En este caso, todas las primitivas tendrán que utilizar este mecanismo para identificar la CT a la cual se aplican. Esta identificación implícita no se muestra como un parámetro de las primitivas ST, y no debe confundirse con los parámetros de dirección de las primitivas T-CONEXIÓN.

10 Calidad del servicio de transporte

El término calidad de servicio (CDS) está relacionado con ciertas características de una CT, tal como son observadas desde los puntos extremos.

La CDS se describe por parámetros CDS.

Estos parámetros proporcionan a los usuarios ST un método para la especificación de sus necesidades, y al proveedor ST una base para la selección del protocolo.

Normalmente, la CDS es negociada entre los usuarios ST y el proveedor ST para cada conexión de transporte, utilizando las primitivas ST de Petición, Indicación, Respuesta y Confirmación T-CONEXIÓN definidas en el § 11. La CDS solicitada por el usuario ST llamante puede ser sustituida por una más baja, sea por el proveedor ST después de la Petición T-CONEXIÓN o por el usuario ST llamado, después de la Indicación T-CONEXIÓN. En consecuencia, al aplicar este concepto a algunos parámetros de CDS, se puede obtener lo siguiente:

- a) Un retardo más largo,
- b) Un caudal más bajo,
- c) Una tasa de errores más alta,
- d) Un nivel de prioridad más bajo,
- e) Una probabilidad de fallo más alta.

Sin embargo, los parámetros de protección de la CT conservan sus valores, y no son modificados por el proveedor ST.

Los valores de CDS así negociados se aplican pues durante todo el tiempo que esté establecida la CT.

Nota – Los usuarios del servicio de transporte deben saber que no existe garantía de que la CDS originalmente negociada se mantenga durante todo el tiempo que esté establecida la CT y que las variaciones de la CDS no son explícitamente señaladas por el proveedor ST.

La CDS observada en cada extremo de una CT establecida es siempre la misma.

Esta sección no especifica valores particulares, o clases de valores, para los parámetros de CDS. Las opciones posibles y los valores por defecto para cada parámetro se especificarán normalmente desde el primer momento en que se establece una instalación de proveedor ST. Los valores para algunos o todos los parámetros pueden ser fijos para un determinado proveedor ST, en cuyo caso no será necesaria la negociación de la CDS para cada CT. Cuando se ha especificado un valor de CDS, el usuario ST puede también indicar si el valor solicitado no es modificable o si se puede aceptar un valor degradado.

Entre los parámetros de CDS, unos expresan calidades de funcionamiento del ST, y otros características del ST.

A continuación se definen los parámetros de CDS especificados en esta sección. Una clasificación de los parámetros CDS de calidad de funcionamiento se indica en el cuadro 2/X.214.

10.1 Retardo de establecimiento de la CT

El retardo de establecimiento de la CT es el tiempo máximo aceptable entre una primitiva de Petición T-CONEXIÓN y la correspondiente primitiva de Confirmación T-CONEXIÓN.

Nota – Este intervalo incluye componentes que dependen del usuario ST.

10.2 Probabilidad de fracaso del establecimiento de la CT

La probabilidad de fracaso del establecimiento de la CT es la razón del número total de fallos del establecimiento de la CT al número total de tentativas de establecimiento de la CT en un determinado periodo de medición tomado como muestra.

Por definición, se produce un fracaso del establecimiento de la CT cuando una CT solicitada no se establece dentro de un tiempo máximo admisible, especificado, de establecimiento de la CT, como resultado de una conexión incorrecta, un rechazo de la CT, o un retardo excesivo por parte del proveedor ST. Las tentativas de establecimiento de la CT que fracasan como resultado de un error, un rechazo de la CT o un retardo excesivo por parte del usuario ST no se tienen en cuenta para calcular la probabilidad de fallo del establecimiento de la CT.

CUADRO 2/X.214

Clasificación de los parámetros CDS relativos a la calidad de funcionamiento

Fase	Criterios de calidad de funcionamiento	
	Velocidad	Exactitud/fiabilidad
Establecimiento de la CT	Retardo de establecimiento de la CT	Probabilidad de fracaso del establecimiento de la CT (conexión incorrecta/rechazo de la CT)
Transferencia de datos	Caudal	Tasa de errores residuales (adulteración, duplicación/pérdida)
	Retardo de transferencia	Elasticidad de la CT
	.	Probabilidad de fracaso de la transferencia
Liberación de la CT	Retardo de liberación de la CT	Probabilidad de fracaso de la liberación de la CT

10.3 Caudal

El caudal se define, para cada sentido de transferencia, en términos de una secuencia de al menos dos UDST transferidas correctamente. Dada dicha secuencia de n UDST, donde n es mayor que o igual que dos, el caudal se define como el menor de:

- el número de octetos de datos de usuario ST contenidos en las últimas $n - 1$ UDST dividido por el tiempo que transcurre entre la primera y la última Petición de T-DATOS en la secuencia; y
- el número de octetos de datos de usuario ST contenido en las últimas $n - 1$ UDST dividido por el tiempo que transcurre entre el primer y el último indicador de T-DATOS en la secuencia.

Por definición, se entenderá que los octetos de una UDST han sido correctamente transferidos cuando los bits son entregados al usuario ST receptor sin errores, en la secuencia adecuada, antes de la liberación de la CT por el usuario ST receptor.

El concepto de caudal sólo tiene sentido cuando se trata de una secuencia de UDST completas, y cada especificación se basa en un tamaño de UDST medio previamente establecido.

El caudal se especifica independientemente para cada sentido de transferencia de una CT. En cada sentido, una especificación de caudal estará compuesta por un valor de «caudal máximo» y un valor «caudal medio». El valor de

«caudal máximo» representa la velocidad máxima a la que el proveedor de ST puede continuamente aceptar y entregar UDST, en ausencia de retardos de entrada del usuario ST emisor o de control de flujo aplicado por el usuario ST receptor. Por tanto, la secuencia de UDST en el cálculo anterior se define para que se presente continuamente a la velocidad máxima. El valor de «caudal medio» representa la velocidad de transferencia prevista en una CT, incluidos los efectos de los retardos previstos atribuibles al usuario (por ejemplo, entrada de UDST discontinua, control de flujo por el usuario ST receptor). Por tanto, la secuencia de UDST en el cálculo anterior se define para que se presente a una velocidad que incluye componentes que representan los retardos de usuario «medios».

Es posible que la entrada o la salida de una secuencia de UDST sea retardada excesivamente por los usuarios ST. Tales situaciones no se tienen en cuenta para el cálculo de los valores del «caudal medio».

Para cada sentido de transferencia, y para cada una de las especificaciones de «caudal máximo» y «caudal medio», la CDS del caudal para una determinada CT se negociará entre los usuarios ST y el proveedor ST. (Véase el § 12.2.6.)

10.4 Retardo de tránsito

El retardo de tránsito es el tiempo que transcurre entre una Petición T-DATOS y la correspondiente Indicación T-DATOS. Los valores de tiempos transcurridos sólo se calculan para las UDST que han sido correctamente transferidas.

Por definición, se produce una transferencia correcta de una UDST cuando la UDST es transferida sin error, y en la secuencia adecuada, del usuario ST emisor al usuario ST receptor deseado antes de que éste libere la CT.

El retardo de tránsito se especifica independientemente para cada sentido de transferencia. En general, cada especificación de retardo de tránsito definirá el valor medio y el valor máximo esperado para una CT. Cada especificación se basará en un tamaño medio de la UDST previamente fijado.

El retardo de tránsito para una UDST puede aumentar considerablemente si el usuario ST receptor ejerce un control de flujo en el interfaz. Estas situaciones no se tienen en cuenta para el cálculo de los valores medios y máximos del tiempo de tránsito.

10.5 Tasa de errores residuales

La tasa de errores residuales es la razón del número total de UDST incorrectas, perdidas y duplicadas al número total de UDST transferidas a través de la frontera del ST durante un periodo de medición. La relación entre estas magnitudes está definida para un determinado par de usuarios ST como se indica en la figura 3/X.214.

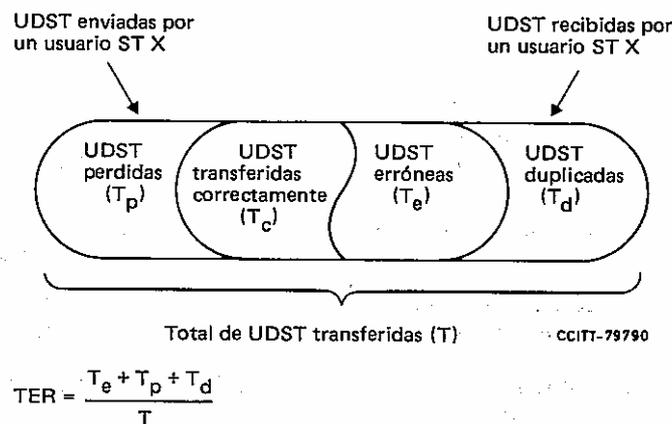


FIGURE 3/X.214

Componentes de la tasa de errores residuales

10.6 Probabilidad de fracaso de la transferencia

La probabilidad de fracaso de la transferencia es la razón del número total de fallos de la transferencia al número total de muestras de transferencia observadas durante una medición de comportamiento.

Una muestra de transferencia es una observación discreta del comportamiento del proveedor ST al transferir UDST entre un usuario ST emisor y un usuario ST receptor determinados. Una muestra de transferencia comienza por la entrada de una UDST seleccionada en la frontera del usuario ST emisor, y continúa hasta que se obtiene el resultado determinado de un número de tentativas de transferencia de UDST. Normalmente, una muestra de transferencia corresponde a la duración de una CT individual.

Un fracaso de la transferencia corresponde a una muestra de transferencia en la cual el comportamiento observado es inferior a un nivel mínimo aceptable especificado. Los fracasos de la transferencia se identifican comparando los valores medidos para tres parámetros de calidad que deben cumplirse, con valores especificados de umbrales de fallo de la transferencia. Los tres parámetros de calidad que se toman en consideración son el caudal, el tiempo de tránsito y la tasa de errores residuales.

En los sistemas en que el proveedor ST supervisa de una manera fiable la CDS del servicio de transporte, la probabilidad de fallo de la transferencia puede estimarse calculando la probabilidad de que un proveedor ST inicie la liberación durante una muestra de transferencia.

10.7 *Retardo de liberación de la CT*

El retardo de liberación de la CT es el tiempo máximo aceptable entre una Petición T-DESCONEXIÓN iniciada por un usuario ST y la liberación correcta de la CT en la entidad par de usuario ST. El tiempo de liberación de la CT se especifica por lo general independientemente para cada usuario ST. El tiempo de liberación de la CT no es aplicable cuando el proveedor ST inicia la liberación.

La emisión de una Petición T-DESCONEXIÓN por cualquiera de los dos usuarios ST hace comenzar el cómputo del tiempo de liberación de la CT para el otro usuario. Para notificar al usuario ST que no inició la Petición T-DESCONEXIÓN que la liberación se ha efectuado correctamente, se le envía una Indicación T-DESCONEXIÓN.

10.8 *Probabilidad de fracaso de la liberación de la CT*

La probabilidad de fracaso de la liberación de la CT es la razón del número total de peticiones de liberación que no culminan en la liberación al número total de peticiones de liberación emitidas en un periodo de medición tomado como muestra. Por lo general, el fallo de la liberación de la CT se especifica independientemente para cada usuario ST.

Por definición, ha de entenderse que se produce un fracaso de la liberación con respecto a un determinado usuario ST cuando dicho usuario no recibe una Indicación T-DESCONEXIÓN dentro del tiempo máximo especificado de liberación de la CT para el usuario ST que emite la Petición T-DESCONEXIÓN (se parte del supuesto de que el primer usuario ST no ha emitido, por su parte, una Petición T-DESCONEXIÓN).

10.9 *Protección de la CT*

Por protección de la CT ha de entenderse la medida en que un proveedor ST trata de impedir una supervisión o manipulación no autorizadas de la información originada por el usuario ST. La protección de la CT se especifica cualitativamente seleccionando una de las cuatro posibilidades siguientes en materia de protección de la CT:

- a) ausencia de protección;
- b) protección contra la supervisión pasiva;
- c) protección contra la modificación, reproducción, adición o supresión;
- d) tanto b) como c).

10.10 *Prioridad de la CT*

La especificación de prioridad de la CT establece la relación entre dos CT. Este parámetro especifica la importancia relativa de una CT con respecto:

- a) al orden que ha de seguirse para utilizar, en las CT, valores inferiores de la CDS, si es necesario, y
- b) al orden en que deberán interrumpirse las CT para recuperar recursos, si es necesario.

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

10.11 *Elasticidad de la CT*

Probabilidad de una liberación de la CT iniciada por un proveedor ST (por ejemplo, mediante la emisión de una Indicación T-DESCONEXIÓN sin que se haya emitido antes una Petición T-DESCONEXIÓN) durante un intervalo de tiempo especificado (v.g.: 1 s).

11 Secuencia de las primitivas del servicio de transporte

En esta sección se definen las restricciones impuestas a las secuencias en las cuales pueden aparecer las primitivas del ST. Estas restricciones determinan el orden en que aparecen las primitivas del ST, pero no en qué momento pueden aparecer esas primitivas. Otras restricciones, por ejemplo las relativas al control de flujo de los datos, influirán sobre la disponibilidad del usuario ST o del proveedor ST para emitir una primitiva ST en un determinado momento.

Los § 12 a 14 describen las primitivas ST relacionadas con una de las tres frases de una CT, a saber, establecimiento, transferencia de datos, o liberación. En el cuadro 3/X.214 figura una lista completa de las primitivas ST.

11.1 *Relación entre las primitivas ST en los dos puntos extremos de una CT*

Una primitiva ST emitida en un punto extremo de la CT producirá, por lo general, efectos en el otro punto extremo de la CT. Las relaciones de las primitivas ST de cada tipo con las primitivas ST del otro punto extremo de la TC se definen en los apartados pertinentes de los § 12 a 14; todas estas relaciones se recapitulan en la figura 4/X.214 que se reproduce más abajo (para la definición de los diagramas de secuencia-tiempo, véase la referencia 4, § 5).

Sin embargo, una primitiva ST de Petición o de Indicación T-DESCONEXIÓN puede terminar cualquiera otra secuencia antes de estar completa.

11.2 *Secuencia de las primitivas ST en un punto extremo de la CT*

Las posibles secuencias permitidas de las primitivas ST en un punto extremo de la CT se definen en el siguiente diagrama de transición de estados (véase la figura 5/X.214) y en otra posible forma de representación mediante una tabla (véase el cuadro 4/X.214).

En la figura 5/X.214:

- a) El estado reposo corresponde a la ausencia de CT. Este es el estado inicial y final de toda secuencia, y cuando se regresa a este estado se libera la CT.
- b) Un procedimiento de liberación de CT puede indicarse en cualquier punto durante la fase de establecimiento de la CT o de transferencia de datos.
- c) En la fase de establecimiento de la conexión, el único procedimiento que puede iniciarse es el de liberación de la CT.
- d) Las acciones que deban tomarse cuando se produce una secuencia no autorizada de primitivas ST es una cuestión de procedimiento local.
- e) La utilización de un diagrama de transición de estados para describir las secuencias permitidas de primitivas ST no implica condiciones ni limitaciones a la organización interna de una realización cualquiera del servicio de transporte.

12 Fase de establecimiento de la conexión de transporte

12.1 *Función*

Las primitivas ST para el establecimiento de una CT pueden utilizarse para establecer una CT siempre que los usuarios ST existan y sean conocidos por el proveedor ST.

El proveedor ST trata independientemente las Peticiones T-CONEXIÓN simultáneas en los dos PAST.

Nota – Por lo general, cuando aparecen Peticiones T-CONEXIÓN simultáneas se produce un número correspondiente de CT.

CUADRO 3/X.214

Primitivas del servicio de transporte

Fase	Servicio	Primitiva	Parámetros
Establecimiento de la CT	Establecimiento de la CT	Petición T-CONEXIÓN	(Dirección llamada, dirección llamante, opción de datos acelerados, calidad de servicio, datos de usuario ST)
		Indicación T-CONEXIÓN	(Dirección llamada, dirección llamante, opción de datos acelerados, calidad de servicio, datos de usuario ST)
		Respuesta T-CONEXIÓN	(Calidad de servicio, dirección contestadora, opción de datos acelerados, datos de usuario ST)
		Confirmación T-CONEXIÓN	(Calidad de servicio, dirección contestadora, opción de datos acelerados, datos de usuario ST)
Transferencia de datos	Transferencia de datos normales	Petición T-DATOS	(Datos de usuario ST)
		Indicación T-DATOS	(Datos de usuario ST)
	Transferencia de datos ^{a)}	Petición T-DATOS ACELERADOS	(Datos de usuario ST)
		Indicación T-DATOS ACELERADOS	(Datos de usuario ST)
Liberación de la CT	Liberación de la CT	Petición T-DESCONEXIÓN	(Datos de usuario ST)
		Indicación T-DESCONEXIÓN	(Motivo de la desconexión, datos de usuario ST)

^{a)} Opción de usuario: proporcionada solamente a petición de un usuario ST.

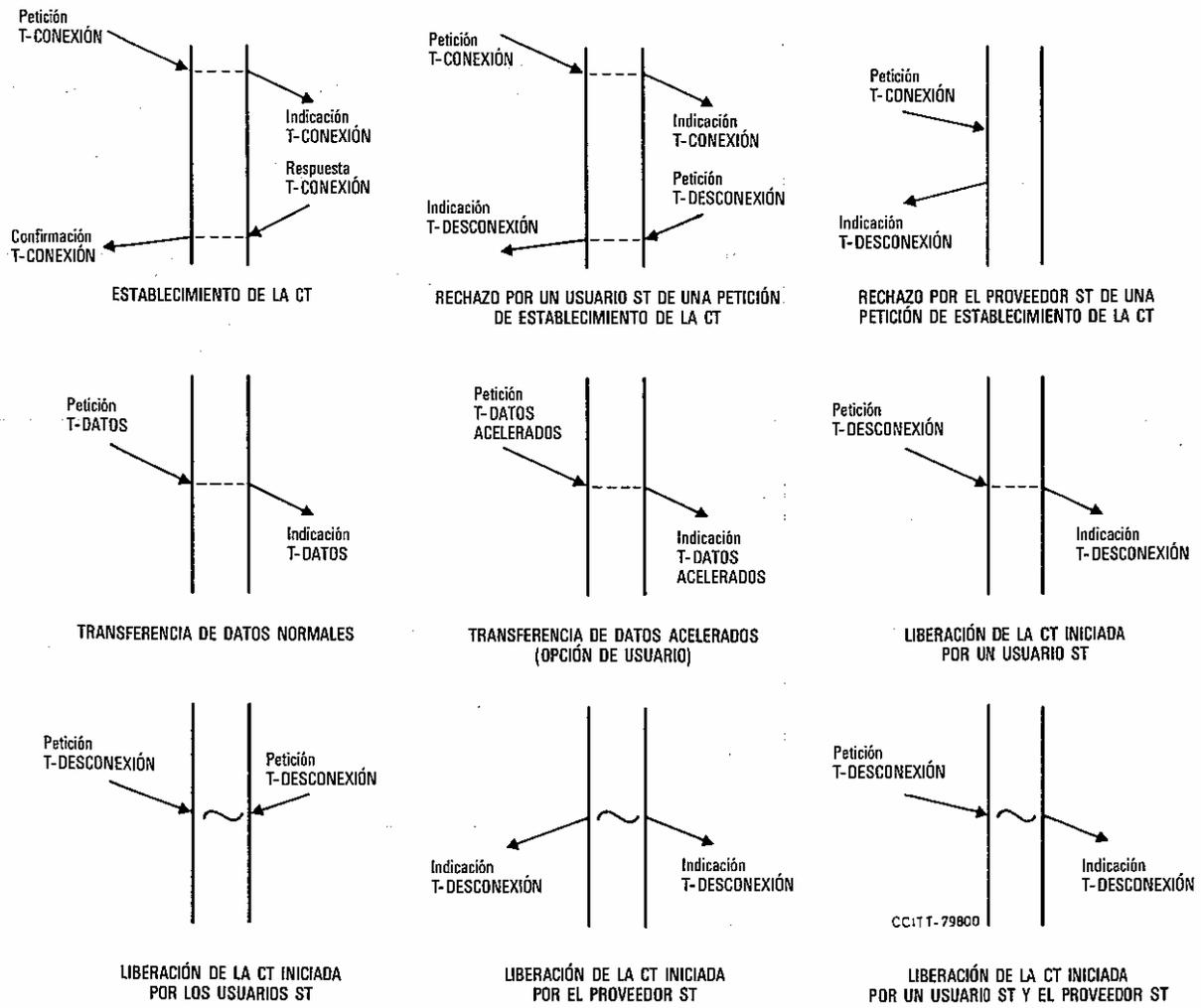


FIGURA 4/X.214

Diagramas secuencia-tiempo de las primitivas del servicio de transporte

CUADRO 4/X.214

Secuencias de las primitivas ST en un extremo de una CT

La primitiva X del ST Puede ir seguida por la primitiva Y del ST	Petición T-CONEXIÓN	Confirmación T-CONEXIÓN	Indicación T-CONEXIÓN	Respuesta T-CONEXIÓN	Petición T-DATOS	Indicación T-DATOS	Petición T-DATOS ACELERADOS	Indicación T-DATOS ACELERADOS	Petición T-DESCONEXIÓN	Indicación T-DESCONEXIÓN
Petición T-CONEXIÓN										
Confirmación T-CONEXIÓN	+									
Indicación T-CONEXIÓN										
Respuesta T-CONEXIÓN			+							
Petición T-DATOS		+		+	+	+	+	+		
Indicación T-DATOS		+		+	+	+	+	+		
Petición T-DATOS ACELERADOS		+		+	+	+	+	+		
Indicación T-DATOS ACELERADOS		+		+	+	+	+	+		
Petición T-DESCONEXIÓN	+	+	+	+	+	+	+	+		
Indicación T-DESCONEXIÓN	+	+	+	+	+	+	+	+		

+ : Es posible
 en blanco : No es posible

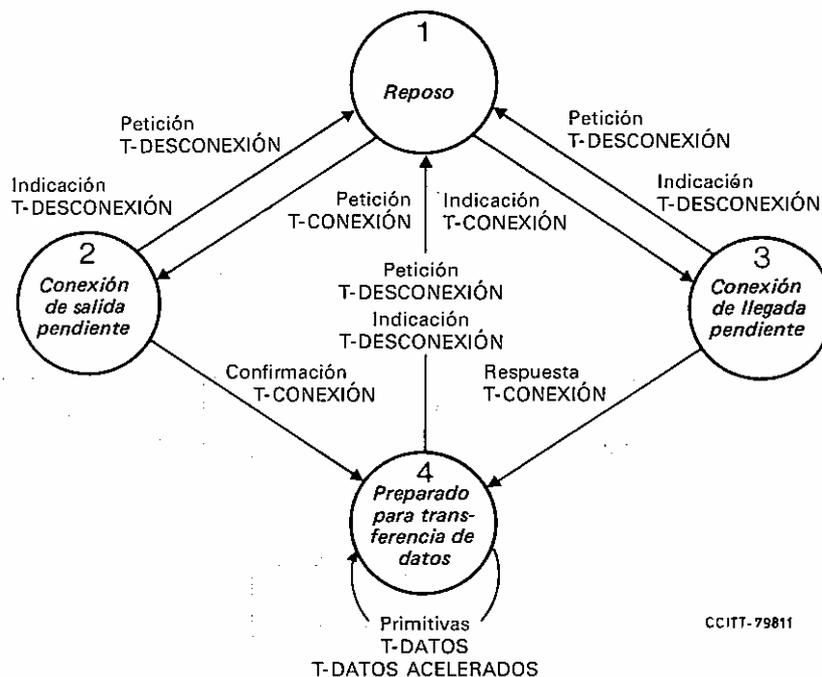


FIGURA 5/X.214

Diagrama de transición de estados para una posible secuencia permitida de primitivas ST en un punto extremo de la CT

12.2 *Tipos de primitivas ST y sus parámetros*

En el siguiente cuadro 5/X.214 se indican los tipos de primitivas ST y los parámetros necesarios para el establecimiento de la CT.

12.2.1 *Direcciones*

Todos los parámetros que toman direcciones como valores (véanse los § 12.2.2 a 12.2.4) se refieren a PAST. Estas direcciones son únicas en el ámbito de las direcciones de PAST.

12.2.2 *Dirección llamada*

El parámetro *dirección llamada* da la dirección del PAST con el que ha de establecerse la CT.

12.2.3 *Dirección llamante*

El parámetro *dirección llamante* da la dirección del PAST desde el cual se ha solicitado la CT.

12.2.4 *Dirección contestadora*

El parámetro *dirección contestadora* de la dirección del PAST con el cual se ha establecido la CT y es idéntica a la del parámetro de dirección llamada.

Nota – Este parámetro puede utilizarse en futuras definiciones para devolver una dirección que es diferente del parámetro dirección llamada, por ejemplo, una dirección específica que se devuelve como resultado de haberse llamado a una dirección genérica.

Primitivas y parámetros para el establecimiento de la CT

Primitiva ST Parámetro	Petición T-CONEXIÓN	Indicación T-CONEXIÓN	Respuesta T-CONEXIÓN	Confirmación T-CONEXIÓN
Dirección llamada	X	X(=)		
Dirección llamante	X	X(=)		
Dirección contestadora			X	X(=)
Opción de datos acelerados	X	X(=)	X	X(=)
Calidad de servicio	X	X	X	X(=)
Datos de usuario ST	X(U)	X(=)	X(U)	X(=)

- X: parámetro obligatorio.
 (=): tiene el mismo valor que el parámetro correspondiente de la primitiva ST precedente.
 (U): la utilización de este parámetro es opcional por parte del usuario ST.

12.2.5 *Opción de datos acelerados*

El parámetro *opción de datos acelerados* indica si dicha opción estará disponible en la CT. Si este servicio se declara no disponible, no podrá utilizarse en la CT. Este parámetro solo tiene uno de estos dos valores: «servicio de datos acelerados seleccionado», o «servicio de datos acelerados no seleccionado» (véase el § 12.4). Los valores de las distintas primitivas están relacionados de modo que:

- en la primitiva de Petición T-CONEXIÓN puede aparecer cualquiera de los valores definidos;
- en la primitiva de Indicación T-CONEXIÓN, el valor es igual al valor de la primitiva de Respuesta T-CONEXIÓN;
- en la primitiva de Respuesta T-CONEXIÓN, el valor es o bien «servicio de datos acelerados no seleccionado», o igual al contenido en la primitiva de Indicación T-CONEXIÓN;
- en la primitiva de Confirmación T-CONEXIÓN, el valor es igual al valor contenido en la primitiva de Respuesta T-CONEXIÓN.

12.2.6 *Calidad de servicio*

La calidad de servicio se especifica por una lista de parámetros (véase el § 10). Para cada parámetro, los valores contenidos en las distintas primitivas ST están relacionados de modo que:

- en la primitiva de Petición T-CONEXIÓN se permite cualquier valor definido;
- en la primitiva de Indicación T-CONEXIÓN, el valor del parámetro CDS es igual o más bajo que el valor contenido en la primitiva de Petición T-CONEXIÓN, salvo en lo que respecta a la protección de la CT, la cual debe tener el mismo valor especificado en la primitiva de Petición T-CONEXIÓN;
- en la primitiva de Respuesta T-CONEXIÓN, el valor del parámetro CDS indicado es igual o inferior al valor contenido en la primitiva de Respuesta T-CONEXIÓN;
- en la primitiva de Confirmación T-CONEXIÓN, el valor del parámetro CDS indicado es igual al valor contenido en la primitiva de Respuesta T-CONEXIÓN.

12.2.7 *Datos de usuario ST*

Este parámetro permite la transferencia de datos de usuario ST entre usuarios ST sin que sean modificados por el proveedor ST. El parámetro *datos de usuario ST* deberá constar de un número entero de octetos comprendido entre 1 y 32 inclusive.

Nota 1 – El usuario ST llamado puede utilizar la información transportada para determinar si debe aceptar o no la CT.

Nota 2 – La CDS asociada con datos de usuario ST en la primitiva CONEXIÓN-T puede ser más baja que la asociada con datos de usuario ST en la primitiva DATOS-T, una vez establecido el CT.

12.3 *Secuencia de primitivas ST*

La secuencia de primitivas ST en el caso de un establecimiento de la CT se define por el siguiente diagrama de secuencia temporal (figura 6/X.214).

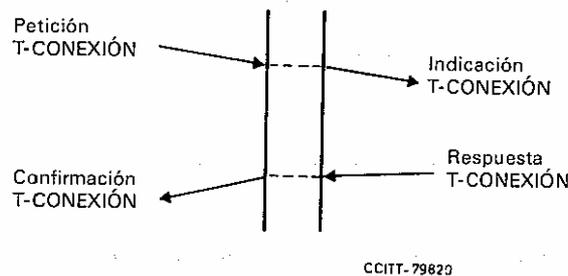


FIGURA 6/X.214

Secuencia de primitivas en el caso de establecimiento de la CT

El procedimiento de establecimiento de la CT puede fallar debido a la incapacidad del proveedor ST para establecer una CT o al hecho de que el usuario ST llamado no desea aceptar una Indicación T-CONEXIÓN. Estos casos se describen en los § 14.4 y 14.5. El procedimiento de establecimiento de la CT puede también fallar porque uno de los usuarios ST libera la CT antes de que se haya entregado al ST llamante la Confirmación T-CONEXIÓN.

12.4 *Negociación del servicio de transferencia de datos acelerados*

La transferencia de UDST aceleradas sólo se ofrece cuando ha sido específicamente solicitada y convenida por los dos usuarios ST al establecerse la CT. Este servicio, cuando está disponible, es siempre bidireccional. El procedimiento para negociar el uso de la transferencia de UDST aceleradas es el siguiente:

- el usuario ST llamante puede pedir o no el uso de la característica de transferencia de UDST aceleradas;
- el usuario ST llamado no está autorizado para solicitar la utilización de la característica de transferencia de UDST aceleradas cuando el usuario ST llamante no la haya solicitado;
- cuando el usuario ST llamante solicita la utilización de la característica de transferencia de UDST aceleradas, el usuario ST llamado puede mostrar su conformidad con el uso de la transferencia de UDST aceleradas en la CT, en cuyo caso el proveedor ST deberá proporcionar tal servicio. El usuario ST llamado puede rechazar la utilización de la transferencia de UDST aceleradas, en cuyo caso este servicio no se utilizará en esa CT.

13 Fase de transferencia de datos

13.1 *Servicio de transferencia de datos*

13.1.1 *Función*

El proveedor ST ofrece un intercambio de UDST simultáneamente en ambos sentidos de transmisión. El proveedor ST respeta la integridad de la secuencia y los límites de la UDST.

Nota – Los diseñadores de protocolos de capas superiores deben tener en cuenta que la CDS solicitada se aplica a UDST completas, y que la división de datos en pequeñas UDST puede influir negativamente en los costos pues afecta al mecanismo de optimización de costos utilizado por el proveedor ST.

13.1.2 *Tipos de primitivas ST y parámetros*

El cuadro 6/X.214 indica los tipos de primitivas ST y los parámetros necesarios para la transferencia de datos.

13.1.2.1 *Datos de usuario ST*

El parámetro *datos de usuario ST* es una UDST. Una UDST consiste en un número entero de octetos mayor que cero.

CUADRO 6/X.214

Primitivas y parámetros para la transferencia de datos

Primitiva \ Parámetro	Petición T-DATOS	Indicación T-DATOS
Datos de usuario ST	X	X(=)

X: parámetro obligatorio.

(=): este parámetro tiene el mismo valor que el parámetro correspondiente de la primitiva ST precedente.

13.1.3 *Secuencia de primitivas ST*

El comportamiento del proveedor ST al transferir datos de usuario ST puede modelarse como una cola de longitud desconocida dentro del proveedor ST (véase el § 9). La disponibilidad de un usuario ST para emitir una Petición T-DATOS depende del estado de la cola. La disponibilidad del proveedor ST para emitir una Indicación T-DATOS depende del comportamiento del usuario ST receptor.

La secuencia de primitivas ST en una transferencia de datos se define en el siguiente diagrama de secuencia temporal (figura 7/X.214).

13.2 *Servicio de transferencia de datos acelerados*

13.2.1 *Función*

El servicio de transferencia de datos acelerados proporciona un medio suplementario para intercambiar información por una CT simultáneamente en ambos sentidos. La transferencia de UDST aceleradas obedece a una CDS diferente y a un mecanismo de control de flujo distinto del aplicable a los datos de usuario ST del servicio de transferencia de datos.

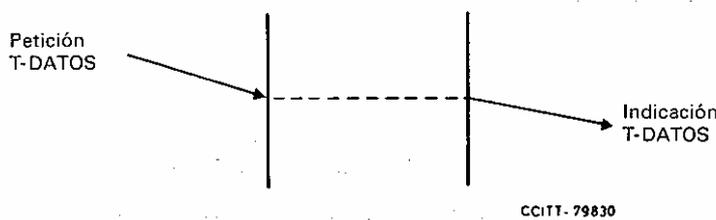


FIGURA 7/X.214

Secuencia de primitivas en una transferencia de datos

El proveedor ST garantiza que cada una de las UDST aceleradas no será entregada en esa CT, después de cualquier UDST normal o acelerada que haya sido introducida posteriormente.

La relación entre el flujo de datos normales y acelerados se gobierna por la operación de reordenación en las colas descrita en el § 9. En particular, los datos acelerados se entregarán cuando el usuario ST receptor no está aceptando datos normales. Sin embargo, no puede predecirse la cantidad de datos normales afectados por esa reordenación.

13.2.2 Tipos de primitivas ST y parámetros

El cuadro 7/X.214 indica los tipos de primitivas ST y los parámetros necesarios para la transferencia de datos acelerados.

CUADRO 7/X.214

Primitivas ST y parámetros para la transferencia de datos acelerados

Primitiva \ Parámetro	Petición T-DATOS ACELERADOS	Indicación T-DATOS ACELERADOS
Datos de usuario ST	X	X(=)

X: parámetro obligatorio.

(=): el parámetro tiene un valor idéntico al del parámetro correspondiente de la primitiva ST precedente.

13.2.2.1 Datos de usuario ST

El parámetro de usuario ST es una UDST acelerada. Una UDST acelerada consiste en un número entero de octetos comprendido entre 1 y 16 inclusive.

13.2.3 Secuencia de primitivas ST

La secuencia de primitivas ST en una transferencia de datos acelerados completada se define en el siguiente diagrama de secuencia temporal (figura 8/X.214).

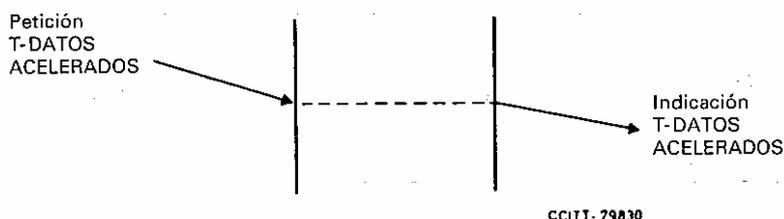


FIGURA 8/X.214

Secuencia de primitivas en una transferencia de datos acelerados

Nota – La utilización del servicio de transferencia de datos acelerados debe haber sido solicitada por el usuario ST llamante y aceptada por el usuario ST llamado cuando se establece la CT (véase el § 12.2.5).

14 Fase de liberación de la conexión de transporte

14.1 Función

Las primitivas ST de liberación de la CT se utilizan para liberar una CT. La liberación puede tener las siguientes modalidades:

- a) liberación de una CT establecida, efectuada por uno de los usuarios ST, o por ambos;

- b) liberación de una CT establecida efectuada por el proveedor ST; de esta manera se indican todos los fallos respecto al mantenimiento de una CT;
- c) uno de los usuarios ST, o ambos, abandonan el establecimiento de una CT;
- d) liberación realizada por el proveedor ST para indicar su indisponibilidad para establecer una CT solicitada.

La liberación de la CT se permite en todo momento, cualquiera que sea la fase en que se encuentre la CT. Una petición de liberación no puede rechazarse. El servicio de transporte no garantiza la entrega de ningún dato de usuario ST después de haberse entrado en la fase de liberación.

14.2 Tipos de primitivas ST y parámetros

El cuadro 8/X.214 indica los tipos de primitivas ST y los parámetros necesarios para la liberación de la CT.

14.2.1 Motivo

El parámetro *motivo* da información sobre la causa de la liberación de la CT. El motivo puede ser uno de los siguientes:

- a) motivo señalado por el usuario ST distante;
Nota – Se puede dar información adicional en el parámetro de datos de usuario ST.
- b) motivo señalado por el proveedor ST. Puede ser de naturaleza temporal o permanente.

Nota – Se dan los siguientes ejemplos:

- a) falta de recursos del proveedor ST, en el extremo local o en el extremo distante;
- b) CDS inferior al nivel mínimo;
- c) comportamiento incorrecto del proveedor ST;
- d) usuario ST llamado desconocido;
- e) usuario ST llamado indispuesto;
- f) motivo desconocido.

CUADRO 8/X.214

Primitivas y parámetros para la liberación de la CT

Primitiva / Parámetro	Petición T-DESCONEXIÓN	Indicación T-DESCONEXIÓN
Motivo		X
Datos de usuario ST	X(U)	X(=)

X: parámetro obligatorio.

(=): el parámetro tiene un valor idéntico al del parámetro correspondiente de la primitiva ST precedente.

(U): la utilización de este parámetro es opcional por parte del usuario ST.

14.2.2 Datos de usuario ST

El parámetro *datos de usuario ST* permite la transferencia de datos de usuario ST entre usuarios ST sin modificación por parte del proveedor ST. Los datos de usuario ST pueden perderse, en particular, si el proveedor ST inicia la liberación de la CT antes de que se haya entregado la Indicación T-DESCONEXIÓN, o cuando los dos usuarios ST inician simultáneamente una T-DESCONEXIÓN. Por consiguiente, este parámetro solo está presente cuando la liberación de la CT ha sido originada por un usuario ST. El parámetro datos de usuario ST, si está presente, está constituido por un número entero de octetos comprendido entre 1 y 64 inclusive.

Nota 1 – El proveedor ST puede proporcionar información adicional (por ejemplo, de cómputo) para fines de gestión.

Nota 2 – La CDS asociada con los datos de usuario ST en las primitivas T-DESCONEXIÓN puede ser inferior a la CDS para los datos de usuario ST transferidos por la primitiva T-DATOS. Se pueden perder datos de usuario ST sin que se dé aviso alguno al usuario ST que recibe la Indicación T-DESCONEXIÓN, incluso en el caso de iniciación por el usuario ST distante.

14.3 *Secuencia de primitivas ST cuando se libera una conexión de transporte establecida*

La secuencia de primitivas ST depende del origen o los orígenes de la acción de liberación de la CT. La secuencia puede ser indicada:

- a) por uno de los usuarios ST: una Petición T-DESCONEXIÓN de ese usuario provoca una Indicación T-DESCONEXIÓN al otro usuario;
- b) por ambos usuarios ST; cada uno de los usuarios emite una Petición T-DESCONEXIÓN;
- c) por el proveedor ST, enviando una Indicación T-DESCONEXIÓN a cada uno de los usuarios ST;
- d) independientemente por un usuario ST y el proveedor ST; el usuario ST que inicia la liberación emite una Petición T-DESCONEXIÓN, y el proveedor ST envía una Indicación T-DESCONEXIÓN al otro usuario ST.

La secuencia de primitivas ST en estos cuatro casos se expresan en los siguientes diagramas de secuencias temporales (figuras 9-12/X.214).

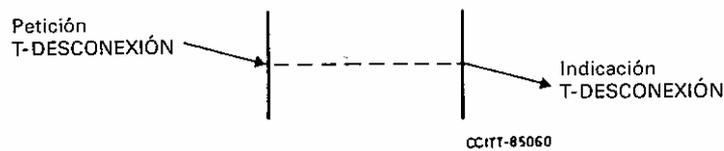


FIGURA 9/X.214

Secuencia de primitivas en una liberación solicitada por un usuario ST

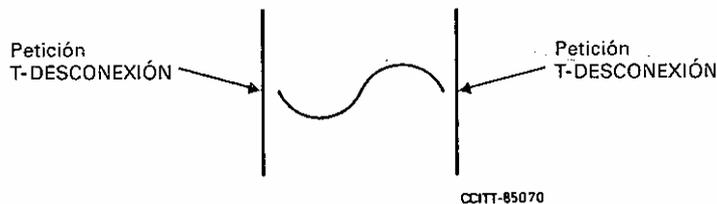


FIGURA 10/X.214

Secuencia de primitivas en una liberación solicitada simultáneamente por los dos usuarios ST

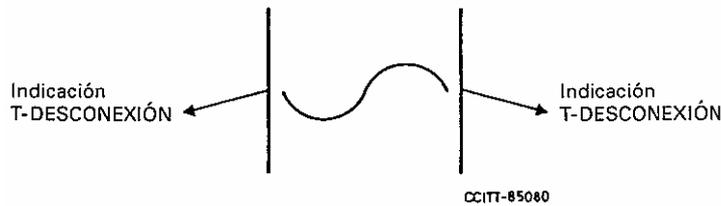


FIGURA 11/X.214

Secuencia de primitivas en una liberación solicitada por el proveedor ST

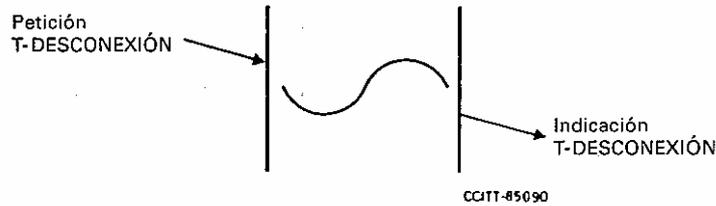


FIGURA 12/X.214

Secuencia de primitivas en una liberación solicitada simultáneamente por un usuario ST y el proveedor ST

14.4 *Secuencia de las primitivas ST cuando un usuario ST rechaza una tentativa de establecimiento de una CT*

Un usuario ST puede rechazar una tentativa de establecimiento de la CT mediante una Petición T-DESCONEXIÓN. En la Indicación T-DESCONEXIÓN, el parámetro *motivo* indicará que el usuario ST llamado ha iniciado la desconexión. La secuencia de los sucesos se define en el siguiente diagrama de secuencia temporal (figura 13/X.214).

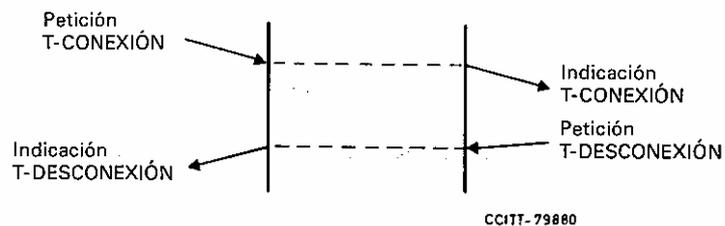


FIGURA 13/X.214

Secuencia de primitivas cuando un usuario rechaza una tentativa de establecimiento de una CT

14.5 *Secuencia de las primitivas ST cuando el proveedor ST rechaza una tentativa de establecimiento de una CT*

Si el proveedor ST es incapaz de establecer una CT, notificará esta circunstancia al usuario ST llamante mediante una Indicación T-DESCONEXIÓN. El parámetro *motivo* indica que el proveedor ST es la fuente de la Indicación T-DESCONEXIÓN. La secuencia de los sucesos se define en el siguiente diagrama de secuencia temporal (figura 14/X.214).

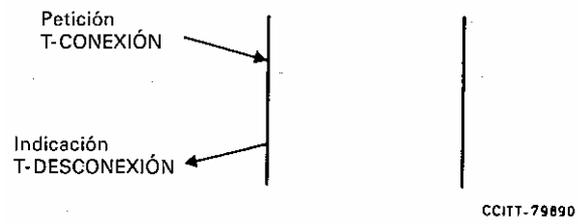


FIGURA 14/X.214

Secuencia de primitivas cuando el proveedor ST rechaza una tentativa de establecimiento de una CT

15 Especificación formal del servicio de transporte

(Para ulterior estudio.)

SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

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