



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

O.191

Addendum 1

(10/97)

SERIE O: ESPECIFICACIONES DE LOS APARATOS DE
MEDIDA

Aparatos de medida para parámetros digitales y
analógicos/digitales

Equipos para evaluar la calidad de transferencia de
células en la capa modo de transferencia asíncrono

**Addendum 1: Anexo D – Medición de los
parámetros de error y disponibilidad en el
modo fuera de servicio**

Recomendación UIT-T O.191 – Addendum 1

(Anteriormente Recomendación del CCITT)

RECOMENDACIONES DE LA SERIE O DEL UIT-T
ESPECIFICACIONES DE LOS APARATOS DE MEDIDA

Generalidades	O.1–O.9
Acceso para el mantenimiento	O.10–O.19
Sistemas de medida automáticos y semiautomáticos	O.20–O.39
Aparatos de medida para parámetros analógicos	O.40–O.129
Aparatos de medida para parámetros digitales y analógicos/digitales	O.130–O.199

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

RECOMENDACIÓN UIT-T O.191

EQUIPOS PARA EVALUAR LA CALIDAD DE TRANSFERENCIA DE CÉLULAS EN LA CAPA MODO DE TRANSFERENCIA ASÍNCRONO

ADDENDUM 1

ANEXO D

MEDICIÓN DE LOS PARÁMETROS DE ERROR Y DISPONIBILIDAD EN EL MODO FUERA DE SERVICIO

Resumen

Este anexo (addendum 1) a la Recomendación O.191 trata de la medición de la calidad de funcionamiento de la transferencia de células en la capa ATM en modo fuera de servicio. Se definen los flujos de células objeto de medición, las células que habrá que monitorear y el perfil de tráfico de prueba. Además, se describen los procesos necesarios para estimar la calidad de transferencia de células fuera de servicio.

Orígenes

El addendum 1 a Recomendación UIT-T O.191, ha sido revisado por la Comisión de Estudio 4 (1997-2000) del UIT-T y fue aprobado por el procedimiento de la Resolución N.º 1 de la CMNT el 24 de octubre de 1997.

Palabras clave

Algoritmo de medición, células monitoreadas, flujos medidos, medición de la calidad de transferencia de células ATM, modo fuera de servicio, parámetros relativos a la disponibilidad, parámetros relativos a los errores, perfil de tráfico, procesos de estimación

PREFACIO

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

La Conferencia Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (CMNT), que se celebra cada cuatro años, establece los temas que han de estudiar las Comisiones de Estudio del UIT-T, que a su vez producen Recomendaciones sobre dichos temas.

La aprobación de Recomendaciones por los Miembros del UIT-T es el objeto del procedimiento establecido en la Resolución N.º 1 de la CMNT.

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

NOTA

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

PROPIEDAD INTELECTUAL

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

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

© UIT 1998

Es propiedad. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse o utilizarse, de ninguna forma o por ningún medio, sea éste electrónico o mecánico, de fotocopia o de microfilm, sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

ÍNDICE

	Página
D.1 Alcance	1
D.2 Referencias	1
D.3 Abreviaturas	1
D.4 Flujos medidos.....	2
D.4.1 Células monitoreadas	3
D.4.2 Mediciones del flujo CLP	4
D.5 Perfil de tráfico de prueba	6
D.6 Proceso de medición de los parámetros calidad de funcionamiento de red relativos a la disponibilidad y los errores en el modo fuera de servicio	7
D.6.1 Principios del proceso de medición fuera de servicio	7
D.6.2 Proceso de monitoreo de células	9
D.6.3 Proceso de monitoreo de resultados	10
D.6.4 Proceso de monitoreo de la disponibilidad	12
D.6.5 Proceso de control de almacenamiento	14
D.6.6 Almacenamiento de resultados calidad de funcionamiento	18
D.6.7 Cálculo de los parámetros calidad de funcionamiento de red.....	18

Recomendación O.191

EQUIPOS PARA EVALUAR LA CALIDAD DE TRANSFERENCIA DE CÉLULAS EN LA CAPA MODO DE TRANSFERENCIA ASÍNCRONO

ADDENDUM 1

ANEXO D

MEDICIÓN DE LOS PARÁMETROS DE ERROR Y DISPONIBILIDAD EN EL MODO FUERA DE SERVICIO

(Ginebra, 1997)

D.1 Alcance

En este anexo se define la medición de los parámetros relacionados con la disponibilidad y los errores en el modo fuera de servicio (OOS, *out-of-service*). Se ofrecen ejemplos que describen de forma completa el proceso de estimación de la calidad de funcionamiento y se indican los casos excepcionales y las medidas por defecto que se tomarán en los casos particulares.

D.2 Referencias

Las siguientes Recomendaciones UIT-T y otras referencias contienen disposiciones que, por referencia en el presente texto, constituyen disposiciones de este addendum. Todas las Recomendaciones están sujetas a revisión; por lo tanto, se aconseja a todos los usuarios de este addendum que estudien la posibilidad de aplicar la edición más reciente de las Recomendaciones y otras referencias que se enumeran a continuación. Periódicamente se publica un catálogo de las Recomendaciones UIT-T en vigor.

- [1] Recomendación UIT-T I.356 (1996), *Calidad de funcionamiento en la transferencia de células en la capa de modo de transferencia asíncrono de la red digital de servicios integrados de banda ancha.*
- [2] Recomendación UIT-T I.357 (1996), *Disponibilidad de conexiones semipermanentes de la red digital de servicios integrados de banda ancha.*
- [3] Recomendación UIT-T I.361 (1995), *Especificación de la capa modo de transferencia asíncrono de la red digital de servicios integrados de banda ancha.*
- [4] Recomendación UIT-T I.371 (1996), *Control de tráfico y control de congestión en la red digital de servicios integrados de banda ancha.*
- [5] Recomendación UIT-T I.610 (1995), *Principios y funciones de operaciones y mantenimiento de la red digital de servicios integrados de banda ancha.*

D.3 Abreviaturas

En este anexo se utilizan las siguientes siglas.

ABR	Velocidad de bit disponible (<i>available bit rate</i>)
ABT	Transferencia de bloques ATM (<i>ATM block transfer</i>)
AIS	Señal de indicación de alarma (<i>alarm indication signal</i>)
AME	Equipo de medición ATM (<i>ATM measuring equipment</i>)

AR	Relación de disponibilidad (<i>availability ratio</i>)
BR	Información hacia atrás (<i>backward reporting</i>)
CC	Verificación de continuidad (<i>continuity check</i>)
CDV	Variación de retardo de célula (<i>cell delay variation</i>)
CLP	Prioridad de pérdida de células (<i>cell loss priority</i>)
CLR	Tasa de células perdidas (<i>cell loss ratio</i>)
DBR	Velocidad de bits determinística (<i>deterministic bit rate</i>)
FM	Monitoreo hacia adelante (<i>forward monitoring</i>)
GFC	Control de flujo genérico (<i>generic flow control</i>)
LPAC	Pérdida de capacidad de evaluación de calidad de funcionamiento (<i>loss of performance assessment capability</i>)
MTBO	Tiempo medio entre interrupciones (<i>mean time between outages</i>)
NPP	Parámetros calidad de funcionamiento de red (<i>network performance parameter</i>)
OAM	Operación, administración y mantenimiento (<i>operation and maintenance</i>)
OOS	Fuera de servicio (<i>out-of-service</i>)
PCR	Velocidad de células de cresta (<i>peak cell rate</i>)
PM	Gestión de calidad de funcionamiento (<i>performance management</i>)
PTI	Identificador de tipo de carga útil (<i>payload type identifier</i>)
QOS	Calidad de servicio (<i>quality of service</i>)
RDI	Indicación de defecto a distancia (<i>remote defect indication</i>)
SBR	Velocidad de bits estadística (<i>statistical bit rate</i>)
SECB	Bloque de células con muchos errores (<i>severely errored cell block</i>)
SECBR	Tasa de bloques de células con muchos errores (<i>severely errored cell block ratio</i>)
SES	Segundo con muchos errores (<i>severely errored second</i>)
SN	Número de secuencia (<i>sequence number</i>)
UNI	Interfaz de usuario de red (<i>user-network interface</i>)
VC	Circuito virtual (<i>virtual circuit</i>)
VCC	Conexión de circuito virtual (<i>virtual circuit connection</i>)
VCI	Identificador de circuito virtual (<i>virtual circuit identifier</i>)
VP	Trayecto virtual (<i>virtual path</i>)
VPC	Conexión de trayecto virtual (<i>virtual path connection</i>)
VPI	Identificador de trayecto virtual (<i>virtual path identifier</i>)

D.4 Flujos medidos

El proceso de estimación de la calidad que efectúa la parte receptora del AME se basa en el monitoreo de flujos de células de prueba transmitidos por la parte generadora mediante una configuración de medida como la que se indica en I.1/O.191. En este anexo sólo se considera el sentido hacia adelante de la conexión (o sea, entre las partes generadora y receptora). Para estimar la calidad en el sentido hacia atrás de una conexión de prueba se invierten las funciones de transmisión y recepción en ambos AME. Como opción, se establece una conexión en bucle con un AME que proporciona funciones de transmisión y recepción.

D.4.1 Células monitoreadas

El AME puede medir los parámetros calidad de red (NPP, *network performance parameters*) relacionados con la disponibilidad y los errores de una conexión de circuito virtual (VCC, *virtual circuit connection*) o una conexión de trayecto virtual (VPC, *virtual path connection*). En los cuadros D.4-1 a D.4-4/O.191 se ofrecen detalles sobre las células monitoreadas. A la VCC sometida a prueba se la identifica mediante un valor dado de identificador de trayecto virtual (VPI, *virtual path identifier*) y un valor dado de identificador de circuito virtual (VCI, *virtual circuit identifier*), y todas las células transmitidas en esta conexión de circuito virtual tienen los mismos VPI y VCI. A la VPC sometida a prueba se la identifica únicamente mediante un valor dado de VPI, y todas las células transmitidas en esta conexión de trayecto virtual tienen el mismo VPI. Para las conexiones de circuito virtual e integradas en el trayecto virtual se admiten todos los valores de identificador de circuito virtual, si bien las normas ATM exigen que los usuarios de conexiones de circuito virtual utilicen valores VCI mayores que 31.

Cuadro D.4-1/O.191 – Células monitoreadas para determinar los resultados de transferencia de células de una conexión VP

Células monitoreadas	VP extremo a extremo
Flujo OAM Fx supervisado	F4 extremo a extremo
Encabezamiento de las células OAM Fx monitoreadas	GFC (nota 1): BBBB (nota 2) VPI: Valor VPI de la VPC monitoreada VCI: 4 PTI (notas 2, 3): 0B0 CLP (notas 2, 4): B
Encabezamiento de las células de prueba monitoreadas	GFC (nota 1): BBBB (nota 2) VPI: Valor VPI de la VPC monitoreada VCI: >31 PTI: BBB (notas 2, 5) CLP: D (nota 6)
<p>NOTA 1 – Aplicable sólo a las mediciones en UNI.</p> <p>NOTA 2 – B indica que el bit es "sin importancia".</p> <p>NOTA 3 – La Recomendación I.361 [3] especifica que el segundo bit de PTI puede ser 0 ó 1, y está disponible para uso por la función de capa ATM apropiada.</p> <p>NOTA 4 – La Recomendación I.361 [3] especifica que el bit CLP puede ser 0 ó 1. Puesto que la Recomendación I.610 [5] no proporciona más información sobre CLP, el AME supervisará las células OAM sin tener en cuenta el valor del bit CLP.</p> <p>NOTA 5 – Puesto que la Recomendación I.610 [5] no especifica ninguna restricción al valor de PTI para una VPC, el AME supervisará las células sin tener en cuenta el valor PTI.</p> <p>NOTA 6 – D se conformará con el flujo CLP medido (véase D.4.2/O.191).</p>	

Cuadro D.4-2/O.191 – Células de gestión de avería monitoreadas en una conexión VP

Células de gestión de averías monitoreadas	VP extremo a extremo
Células ATM monitoreadas hacia adelante	Células VP-AIS Células VP-CC
Células ATM monitoreadas hacia atrás	Células VP-RDI (queda en estudio)

Cuadro D.4-3/O.191 – Células monitoreadas en una conexión VC

Células monitoreadas	VC extremo a extremo
Flujo OAM Fx supervisado	F5 extremo a extremo
Encabezamiento de las células Fx OAM monitoreadas	GFC (nota 1): BBBB (nota 2) VPI: Valor VPI de la VCC monitoreada VCI: Valor VCI de la VCC monitoreada PTI:101 CLP (notas 2, 3): B
Encabezamiento de las células de prueba monitoreadas	GFC (nota 1): BBBB (nota 2) VPI: Valor VPI de la VCC monitoreada VCI: Valor VCI de la VCC monitoreada PTI: 0BB (como se define en la Recomendación I.610 [5]) CLP: D (nota 4)
NOTA 1 – Aplicable sólo a las mediciones en UNI. NOTA 2 – B indica que el bit es "sin importancia". NOTA 3 – La Recomendación I.361 [3] especifica que el bit CLP puede ser 0 ó 1. NOTA 4 – D se conformará con el flujo CLP medido (véase D.4.2/O.191).	

Cuadro D.4-4/O.191 – Células de gestión de averías monitoreadas en una conexión VC

Células de gestión de averías monitoreadas	VC extremo a extremo
Células ATM monitoreadas hacia adelante	Células VC-AIS Células VC-CC
Células ATM monitoreadas hacia atrás	Células VC-RDI (queda en estudio)

D.4.2 Mediciones del flujo CLP

En las VCC o VPC objeto de prueba hay que distinguir entre tres posibles flujos CLP: flujo CLP = 0, flujo CLP = 1 y el flujo agregado (CLP = 0 + 1). Según el flujo CLP para el que hay que medir los NPP, las células transmitidas en la conexión sometida a prueba y las células extraídas de la conexión sometida a prueba que queda en estudio cumplirán los requisitos del cuadro D.4-5/O.191.

En lo que respecta a los objetivos de QOS definidos en la Recomendación I.356 [1], no es un requisito estimar únicamente la calidad de flujos CLP = 1. Ahora bien, resulta útil medir la calidad de este flujo desde el punto de vista de la calidad de funcionamiento de red.

Cuadro D.4-5/O.191 – Requisitos relativos al flujo CLP medido

Flujo CLP para el que hay que medir NPP	Flujo transmitido	Requisitos para las células transmitidas en la conexión de prueba	Requisitos para las células extraídas de la conexión de prueba
CLP = 0	CLP = 0 sólo	El tren de células consistirá sólo en células de prueba con CLP puesto a 0. El campo SN se incrementará en cada transmisión de célula	El algoritmo de medición sólo analizará las células con CLP igual a 0 (nota 4)
CLP = 0 + 1	CLP = 0 + 1	El tren de células consistirá en células de prueba con CLP puesto a 0 ó 1. El campo SN se incrementará en cada transmisión de célula independientemente del valor CLP (nota 3)	El algoritmo de medición analizará todas las células independientemente del valor CLP
CLP = 0	CLP = 0 + 1	El tren de células consistirá en una mezcla de células de prueba con CLP puesto a 0 y otras con CLP puesto a 1. El campo SN se incrementará en cada transmisión de una célula de prueba con CLP puesto a 0 (nota 1)	El algoritmo de medición sólo analizará células con CLP igual a 0
CLP = 1	CLP = 0 + 1	El tren de células consistirá en una mezcla de células de prueba con CLP puesto a 1 y otras con CLP puesto a 0. El campo SN se incrementará en cada transmisión de una célula de prueba con CLP puesto a 1 (notas 1 y 2)	El algoritmo de medición sólo analizará las células con CLP igual a 1
CLP = 1	CLP = 1 sólo	El tren de células consistirá sólo en células de prueba con CLP puesto a 1. El campo SN se incrementará en cada transmisión de célula	El algoritmo de medición sólo analizará las células con CLP igual a 1
<p>NOTA 1 – "Otras células" pueden tener un formato diferente de las células de prueba normalizadas porque no son parte del flujo medido.</p> <p>NOTA 2 – Este método no es aplicable a los contratos de tráfico que utilizan la opción de etiquetado. La medición de células etiquetadas queda en estudio.</p> <p>NOTA 3 – Será posible transmitir únicamente células CLP = 0 (o CLP = 1), pero también analizar un flujo agregado CLP = 0 + 1. Esto permite, por ejemplo, detectar las células mal insertadas independientemente de si el bit CLP está puesto a 0 o a 1.</p> <p>NOTA 4 – En el contexto de este anexo, el término "algoritmo de medición" se refiere al "algoritmo básico de medición de resultado de transferencia de células fuera de servicio" que se describe en el anexo B/O.191.</p>			

Tanto la parte generadora como la parte receptora del AME tiene que tener conocimiento del flujo sometido a medición.

Se tendrá presente que, por el momento, el formato de célula de prueba y el proceso de estimación de la calidad (incluido el algoritmo de medición) no permiten la medición simultánea de más de un flujo CLP. Esta cuestión precisa más estudio.

D.5 Perfil de tráfico de prueba

Cuando la parte generadora del AME reduce su velocidad de célula, transmitirá al menos (véase 7.1.1.2/O.191):

- una célula de prueba por segundo del flujo CLP sometido a medición; o
- una célula de verificación de continuidad por segundo.

NOTA 1 – El proceso de estimación SES_{ATM} se puede mejorar si el perfil de tráfico de prueba transmitido del flujo CLP sometido a medición consiste en más de 1 célula de prueba por segundo.

Un AME debe ser capaz de generar tráfico para al menos dos conexiones VP o VC. Por ejemplo, generará tráfico en la conexión sometida a prueba y tráfico de fondo en al menos una conexión VP o VC diferente. Se deberá poder controlar por separado el perfil de tráfico transmitido correspondiente a estas conexiones (tráfico de prueba y tráfico de fondo). Al multiplexar el tráfico de prueba y el tráfico de fondo, el tráfico de prueba tendrá prioridad, lo que quizás afecte el perfil de tráfico de fondo real.

En la Recomendación I.371 [4] se definen tipos diferentes de contrato de tráfico. El AME generará tráfico para la capacidad de transferencia ATM con velocidad de bit determinística (DBR, *deterministic bit rate*) y velocidad de bit estadística (SBR, *statistical bit rate*). Los perfiles de tráfico específicos para la capacidad de transferencia ATM para transferencia de bloques ATM (ABT, *ATM block transfer*) y velocidad de bit disponible (ABR, *available bit rate*) necesitan más estudio.

El tráfico se controla mediante los tres parámetros de perfil siguientes:

- 1) velocidad de célula máxima (véase la nota 2);
- 2) velocidad de célula media;
- 3) tamaño de ráfaga (o sea, número de células por ráfaga) (véase la nota 3).

NOTA 2 – El usuario de AME puede fijar la velocidad de célula máxima, que puede ser diferente de la velocidad de célula de cresta negociada en el contrato de tráfico. Por ejemplo, puede ser más alta o más baja que la velocidad de célula de cresta negociada en el contrato de tráfico.

NOTA 3 – El parámetro tamaño de ráfaga deja de tener significado cuando la velocidad de célula de cresta es igual a la velocidad de célula media. En ese caso, el tráfico generado es un tráfico de velocidad binaria constante ideal.

Las células se generarán en ráfagas regulares de tamaño constante, como se ilustra en la figura D.5-1/O.191.

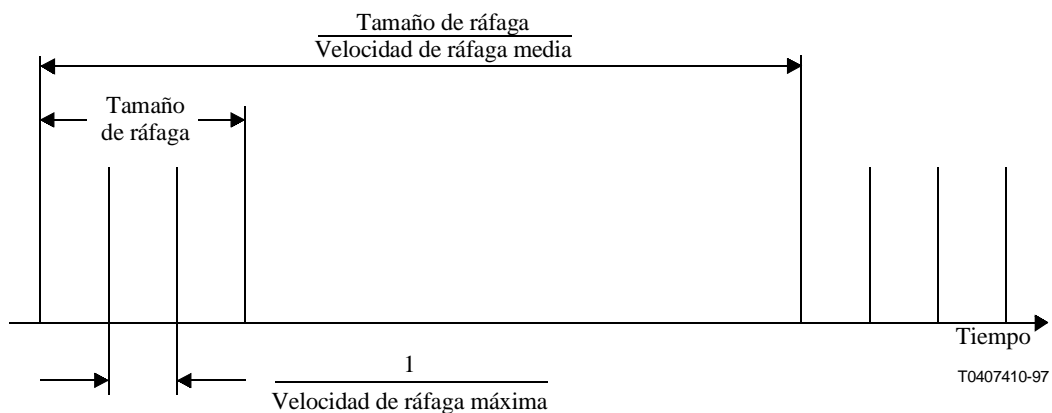


Figura D.5-1/O.191 – Parámetros perfil de tráfico

La variación de retardo de célula del tráfico transmitido se puede obtener de los parámetros perfil de tráfico así:

$$\text{Variación de retardo de célula} = (\text{Tamaño de ráfaga} - 1) \times \left(\frac{1}{\text{Velocidad de célula media}} - \frac{1}{\text{Velocidad de célula máxima}} \right)$$

Estos parámetros de perfil de trabajo pueden tener diversos significados dependiendo de si se utilizan para definir el perfil de tráfico en un contrato DBR o en un contrato SBR. Por ejemplo, en el caso de un contrato DBR, la velocidad de célula máxima puede fijarse a la velocidad de célula ATM máxima en el trayecto físico, la velocidad de célula media puede fijarse a la PCR y el tamaño de ráfaga puede fijarse de forma que tenga una CDV inferior o igual a τ_{PCR} . En el caso de un contrato SBR, la velocidad de célula máxima puede fijarse a la PCR, la velocidad de célula media puede fijarse a una velocidad de célula sostenible y el tamaño de ráfaga puede fijarse a la MBS o, de forma equivalente, puede determinarse que tenga una CDV inferior o igual a τ_{IBT} .

Cuando se incorpora el tráfico de prueba en el enlace, se puede generar una nueva CDV. Esta CDV adicional caracteriza la diferencia entre los parámetros nominales de perfil de tráfico fijados por el usuario de AME y el perfil de tráfico real disponible en el conector físico de salida de la parte generadora del AME. El valor máximo de la CDV adicional necesita más estudio.

NOTA 4 – Al establecer el AME habrá que tener en cuenta la CDV adicional si se necesita mantener el tráfico de prueba generado dentro de los límites de conformidad del contrato de tráfico.

La resolución disponible para fijar los parámetros perfil de tráfico (o sea, velocidad de célula máxima, velocidad de célula media y tamaño de ráfaga) será suficiente para cumplir el conjunto de valores del esquema de codificación definido en la Recomendación I.371 para la codificación de la velocidad de célula. La fijación de la exactitud necesita más estudio.

En el caso en el que un AME genere $CLP = 0 + 1$ células, será posible fijar el perfil de tráfico de cada flujo (es decir, los subflujos $CLP = 0$ y $CLP = 1$ que resultan en el flujo agregado $CLP = 0 + 1$) para generar el tráfico de prueba que exige la definición de conformidad de la capacidad de transferencia ATM de la Recomendación I.371.

D.6 Proceso de medición de los parámetros calidad de funcionamiento de red relativos a la disponibilidad y los errores en el modo fuera de servicio

D.6.1 Principios del proceso de medición fuera de servicio

El proceso de medición de la calidad estima los parámetros calidad de funcionamiento y disponibilidad de la conexión definidos en las Recomendaciones I.356 [1] e I.357 [2], respectivamente. Este proceso lo ejecuta la parte receptora del AME que analiza las células que pertenecen al flujo de células sometido a medición. El proceso de medición fuera de servicio (OOS, *out-of-service*) completo se resume en la figura D.6-1/O.191. Consiste en cuatro procesos y dos funciones complementarias. Los tres procesos principales: proceso de monitoreo de células, proceso de monitoreo de resultados y proceso de monitoreo de la disponibilidad, trabajan cada uno en un nivel diferente: nivel de célula, nivel de bloque de célula y nivel de intervalo de un segundo, respectivamente. La figura ilustra las interacciones entre los procesos y las funciones. Los procesos y las funciones son bastante semejantes a los descritos en las Recomendaciones I.356 [1] e I.357 [2] para el modo en servicio. En las subcláusulas siguientes se ofrecen detalles prácticos y acciones por defecto específicas del modo OOS.

La subcláusula D.4.1 especifica las células que habrá que monitorear en la conexión VP o VC determinada sometida a prueba.

En la cláusula 7/O.191 se abordan las mediciones fuera de servicio y especifican las herramientas básicas (formato de las células de prueba y algoritmo de medición de los resultados) necesarias para proporcionar una estimación del número de células perdidas, células mal insertadas y células erróneas. Esta estimación se incluye en el "proceso de monitoreo de células" de la figura D.6-1/O.191. Dicho proceso también monitoreará el flujo de gestión de averías para detectar las células de verificación de continuidad y las AIS de defecto.

En el "proceso de monitoreo de resultados", las ocurrencias de resultados proporcionadas por el algoritmo de medición se acumulan en contadores por bloque. Sobre la base de la cuenta por bloque de células perdidas, mal insertadas o erróneas, se determina el bloque de células con muchos errores conforme a la definición de la Recomendación I.356 [1].

Las cuentas de resultados por bloque se acumulan en contadores por segundo dentro de la función de monitoreo de eventos y resultados por segundo para evaluar la calidad de funcionamiento observada durante un intervalo de un segundo. Las cuentas de resultados por segundo se utilizan para determinar SES_{ATM} y el estado indisponible dentro del proceso de "monitoreo de la disponibilidad" conforme a las definiciones de la Recomendación I.357 [2].

El bloque "proceso de control de almacenamiento" permite o prohíbe el almacenamiento en registros de calidad de funcionamiento de los resultados observados durante periodos de tiempo considerados disponibles o indisponibles.

Estos resultados de calidad almacenados se utilizan para calcular los parámetros calidad de funcionamiento de red, como se define en la Recomendación I.356 [1].

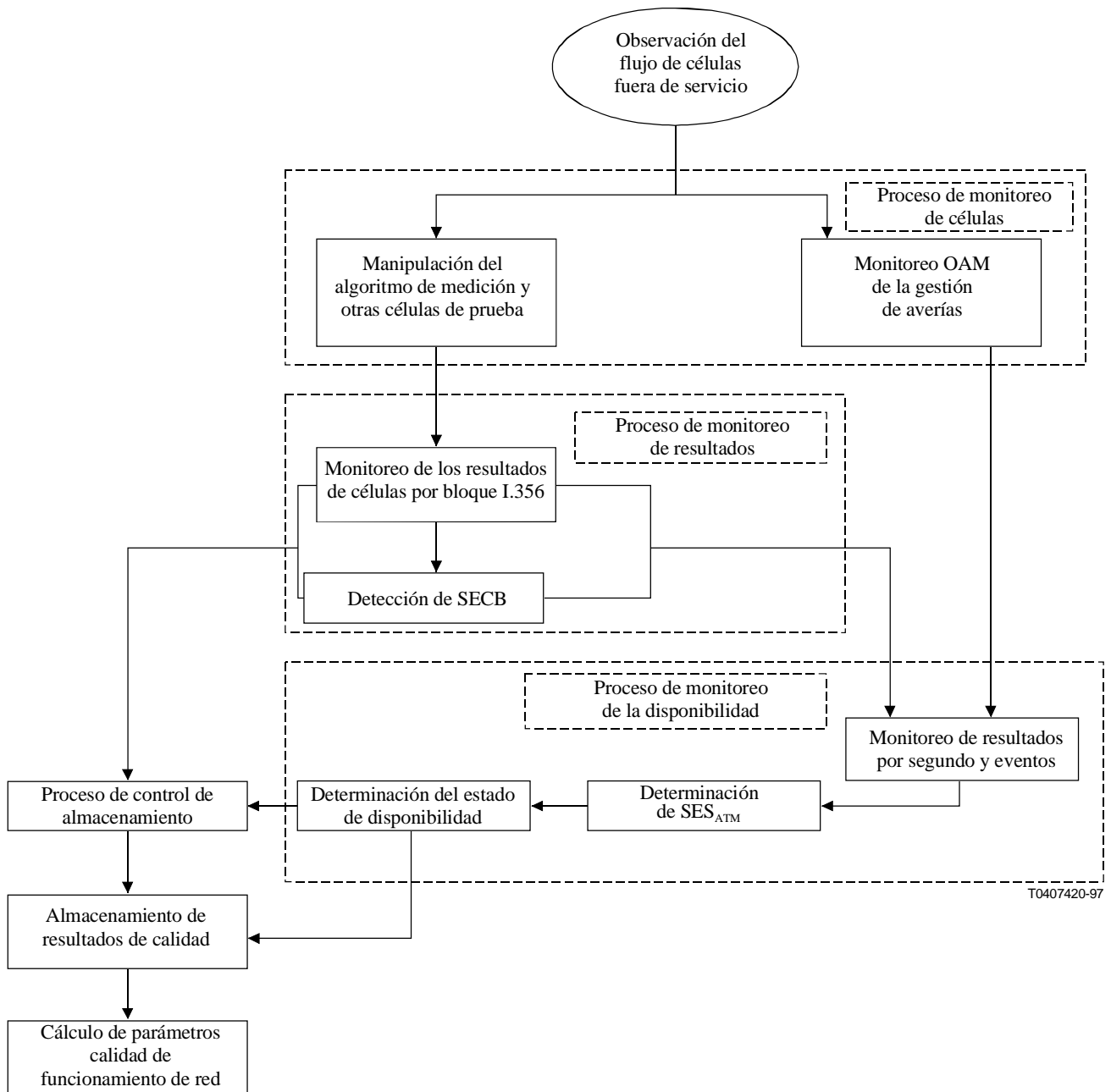


Figura D.6-1/O.191 – Proceso de estimación de la calidad de funcionamiento fuera de servicio

D.6.2 Proceso de monitoreo de células

El proceso de monitoreo de células incluye el algoritmo de medición descrito en el anexo B/O.191. Dicho algoritmo proporciona el número de células perdidas, mal insertadas o erróneas conforme a la información obtenida de las células de prueba. Cada vez que el algoritmo de medición toma una decisión, se la comunica al proceso de monitoreo de resultados junto con las cantidades de células perdidas, mal insertadas o erróneas estimadas en el instante de decisión. Este proceso también dará al proceso de monitoreo de resultados información suficiente (valor de número de secuencias de célula de prueba) para permitir la detección correcta de los límites de bloque de célula y la estimación correcta del número de células de prueba transmitidas desde el comienzo del bloque (véase D.6.3.1/O.191 para los detalles). El algoritmo de medición de la calidad también indicará al proceso de monitoreo de la disponibilidad si se pudo tomar una decisión durante el intervalo horario de un segundo actual.

Si el algoritmo no es capaz de medir los resultados de calidad de funcionamiento durante un periodo superior a 10 segundos, pasará al estado de pérdida de capacidad de evaluación de calidad de funcionamiento (LPAC, *loss of performance assessment capability*) (véase el anexo A/O.191). El periodo de 10 segundos anterior al paso al estado LPAC, y los periodos transcurridos en el estado LPAC se consideran como tiempo de indisponibilidad. El estado LPAC no se transmite directamente a la determinación de la indisponibilidad, pero se considera en la determinación de SES_{ATM} y, por consiguiente, está integrado implícitamente en la determinación del tiempo de indisponibilidad.

Además, el proceso de monitoreo de resultados observará el flujo OAM de gestión de averías de extremo a extremo correspondiente al flujo de células de prueba (véase D.4.1/O.191). Según la conexión sometida a prueba, se detectarán las VP-AIS o VC-AIS de defecto definidos en el anexo A/O.191, y se comunicará al proceso de monitoreo de la disponibilidad la existencia de un defecto dentro de cualquier intervalo de un segundo. Se monitoreará la llegada de células de verificación de continuidad VP o VC extremo a extremo, y se comunicará al proceso de gestión de la disponibilidad la llegada de una célula de verificación de continuidad dentro del intervalo de un segundo actual (véase D.6.4.1/O.191 para más detalles).

D.6.3 Proceso de monitoreo de resultados

D.6.3.1 Estimación por bloque de los resultados de células perdidas, mal insertadas o erróneas

D.6.3.1.1 Definición de límite de bloque de células y detección de los límites

Los tamaños de bloque por defecto son una función de la velocidad de células de cresta (PCR, *peak cell rate*) de la conexión. Se indican en la Recomendación I.356 [1] y en el cuadro 7-1/O.191. Los bloques de célula tienen un tamaño de $N = 2^p$ células, donde p es igual a 7 para un tamaño de bloque de 128; 8 para un tamaño de bloque de 256, y así, sucesivamente. Para un bloque de células dado de tamaño $N = 2^p$, se considerará que un bloque de células comienza con los bits menos significativos p del campo de número de secuencia (SN) todos puestos en cero y se considerará que termina cuando la célula tiene estos bits p todos puestos en uno, y los bits menos significativos (32- p) mantienen el mismo valor.

Ahora bien, los errores y las pérdidas afectan las células que delimitan los bloques de células, y no siempre resulta posible detectar el fin de bloque real. Por consiguiente, se efectúa una verificación de comienzo de bloque de células cada vez que el algoritmo de medición descrito en el anexo B/O.191 toma una decisión. Se utilizan los bits menos significativos (32- p) del campo SN de las células de prueba para denotar el número de bloque B_x . La verificación de comienzo de un nuevo bloque de células se realiza mediante la comparación del valor B_2 de la célula de prueba actual para la que el algoritmo tomó la última decisión y el valor B_1 de la célula de prueba para la que el algoritmo tomó la decisión previa. Se distinguen tres casos:

- 1) $B_2 = B_1$: la célula de prueba recibida en ese momento pertenece al mismo bloque de células de la anterior célula de prueba.
- 2) $B_2 = B_1 + 1$: se detecta un límite de bloque de células.
- 3) $B_2 > B_1 + 1$: se detectan varios límites de bloque de células.

La diferencia entre B_2 y B_1 arroja el número de fines de bloque ($NbBE$) detectados.

En las subcláusulas siguientes se describe la manera de determinar si los bloques de células, para los que se han detectado límites, son o no SECB.

D.6.3.1.2 Cuentas de resultados por bloque

Para determinar el resultado SECB es preciso tener cuentas por bloque de los resultados observados dentro del bloque de células. Los resultados estimados por el algoritmo de medición antes de que se detecte un nuevo bloque se acumulan en los contadores por bloque correspondientes así:

- NbETC es el número de células de prueba erróneas observadas dentro del bloque por el algoritmo de medición.
- NbLTC es el número de células de prueba perdidas observadas dentro del bloque por el algoritmo de medición.
- NbMTC es el número de células mal insertadas observadas dentro del bloque por el algoritmo de medición.

Para determinar SES_{ATM} ,

- Se necesita NbTC, el número total de células de prueba transmitidas desde el comienzo del bloque. Esto se puede estimar, por ejemplo, evaluando el número de secuencia de las células recibidas.

En la próxima subcláusula se describe el procesamiento de contador.

D.6.3.2 Determinación del resultado SECB

El bloque de células con muchos errores (SECB, *severely errored cell block*) se define en la Recomendación I.356 [1]. Se declarará que un bloque de células de tamaño N es un bloque de células con muchos errores si la suma de los resultados célula errónea, célula perdida o célula mal insertada observados dentro del bloque es mayor que $N/32$. Esta condición se puede probar con los contadores por bloque definidos más arriba mediante:

$$NbETC + NbLTC + NbMTC > \frac{N}{32}$$

Cuando el fin de bloque de células no contiene defectos, se utilizará la condición indicada más arriba para determinar si el bloque de células anterior es o no un SECB. Después de ser procesados, todos los contadores por bloque se reinician para acumular los resultados del bloque de células siguiente.

Cuando el fin de un bloque de células está afectado por errores o se ha perdido, sólo se podrá tomar una decisión sobre el estado de este bloque de células la próxima vez que el algoritmo de medición sea capaz de tomar una decisión. Esta situación puede ocurrir cuando un periodo de degradación abarca uno o más límites de bloque de células. En este caso, no se puede obtener el número exacto de resultados observados dentro de cada bloque. Se aplican las reglas siguientes para repartir los resultados entre bloques de células afectados. A continuación, se determina si el bloque o los bloques son o no SECB. Hay que considerar dos casos según el número de límites de bloque de células afectados.

- Cuando sólo un límite de bloque de células se ve afectado por degradación ($NbBE = 1$), el 50% de cada resultado estimado por el algoritmo de medición se asigna a cada bloque de células afectado. El 50% de cada resultado se acumula dentro del valor actual de los contadores por bloque correspondientes, y a continuación, utilizando estos contadores por bloque, se decide si el bloque de células previo es o no SECB. A continuación, todos los contadores por bloque, se reinician antes de asignar el 50% restante de cada resultado se asigna al contador por bloque correspondiente del bloque de células siguiente.
- Cuando el proceso de división descrito más arriba arroja no enteros, las asignaciones se redondean por arriba para el bloque previo y por abajo para el bloque siguiente.

- Cuando más de un límite de bloque de células cae dentro de un periodo de degradación ($NbBE > 1$), todos los bloques NbBE se consideran SECB. No se procesan los resultados estimados por el algoritmo de medición y se reinician los contadores por bloque.

Cuando el bloque de células no se considera SECB, los contenidos de los contadores por bloque se añadirán a los contenidos de los contadores temporales correspondientes, denominados conjunto 1s (Set1s) y conjunto 10s (Set10s). Estos conjuntos de contadores temporales se definen en D.6.4.1 y D.6.5/O.191, respectivamente.

Set1s es un conjunto de contadores temporales que acumula los resultados observados durante el periodo de un segundo actual.

Set10s es un conjunto de contadores temporales que acumula cada resultado observado durante al menos 10 intervalos consecutivos de un segundo. El valor de diez segundos corresponde al periodo máximo antes de un posible paso al estado indisponible.

Cuando el bloque de células se considera SECB, se incrementa en "NbBE" un contador temporal denominado Set1s_SECB (definido en D.6.4.1/O.191). Set1s_SECB es la cuenta de SECB observados durante el intervalo actual de un segundo.

D.6.4 Proceso de monitoreo de la disponibilidad

D.6.4.1 Cuenta de resultados por segundo

Para determinar SES_{ATM} como se define en la Recomendación I.357 [2], es preciso conocer el número total de células perdidas y SECB observados durante el intervalo actual de un segundo. Éste es el objetivo del conjunto de los siguientes contadores temporales, denominado Set1s.

- Set1s_LC es el número total de células de prueba perdidas observadas dentro del intervalo actual de un segundo, excluidas las contadas en bloques declarados SECB. Es actualizado por el contador por bloque NbLTC cuando se detecta un fin de bloque y si el bloque no se determina como SECB.
- Set1s_SECB es el número total de SECB observados dentro del intervalo actual de un segundo. Se incrementa cada vez que un bloque es declarado SECB dentro del intervalo actual de un segundo.
- Set1s_Block es el número total de bloques completos observados dentro del intervalo actual de un segundo. Se incrementa cada vez que se detecta un fin de bloque dentro del intervalo actual de un segundo.
- Set1s_AIS tiene un valor booleano e indica si se ha producido una AIS de defecto (véase el anexo A/O.191) dentro del intervalo actual de un segundo.
- Set1s_Decision tiene un valor booleano. Indica si el algoritmo de medición pudo tomar una decisión dentro del intervalo actual de un segundo. Esta bandera la fija el proceso de monitoreo de células (véase D.6.2/O.191) y se vuelve a fijar al final de cada intervalo de un segundo.
- Set1s_CC tiene un valor booleano e indica si se ha recibido una célula de verificación de continuidad extremo a extremo dentro del intervalo actual de un segundo. Esta bandera la fija el proceso de monitoreo de células y se vuelve a fijar al final de cada intervalo de un segundo.

Las cuentas por bloque de los resultados acumulados dentro de los contadores por segundo corresponderán únicamente a bloques de células cuyos fines se hayan observado dentro del intervalo actual de un segundo. Dicho de otra manera, los resultados acumulados en los contadores por bloque para el bloque de células actual no se añadirán a los contadores por segundo antes de que se detecte el fin de este bloque de células actual dentro del proceso de monitoreo de resultados y de que se

determine la condición de SECB. Cuando un bloque de células abarca más de dos intervalos de un segundo, las cuentas por bloque de este bloque de células se consideran en el segundo intervalo.

A continuación, se reinician los contadores por segundo para el intervalo de un segundo siguiente. En las figuras D.6-2 y D.6-3/O.191, respectivamente se ofrecen ejemplos de gestión de los contadores por segundo.

D.6.4.2 Determinación de SES_{ATM}

Para cada intervalo de un segundo, el AME determinará si el segundo transcurrido era o no SES_{ATM} . Los intervalos de un segundo serán consecutivos y no estarán sincronizados con eventos ATM. El AME puede obtener los intervalos de un segundo de un reloj en marcha libre, un reloj sincronizado a través de la capa física con un reloj de referencia de red o un reloj sincronizado con un sistema de difusión de referencia UTC.

Desde la perspectiva de red de la disponibilidad (véase la Recomendación I.357 [2]), un determinado intervalo de un segundo se considera SES_{ATM} si $CLR > 1/1024$ o la proporción de SECB es mayor que $1/32$, en las que CLR y SECB se calculan durante el intervalo de tiempo considerado. Un intervalo de un segundo determinado también se considera SES_{ATM} cuando la conexión es incapaz de proporcionar la calidad de funcionamiento de transferencia de células aceptable porque se ha producido una interrupción en la conexión, incluso si las células de prueba no se transmiten durante este lapso. Para detectar una interrupción, el AME enviará al menos una célula de prueba o una célula de verificación de continuidad por segundo (véase 7.1.1.2/O.191).

Un intervalo de un segundo determinado también se considerará SES_{ATM} si dentro del intervalo de un segundo actual se produce una AIS de defecto.

Si el tamaño de bloque N se selecciona de conformidad con la Recomendación I.356 [1], el número máximo de bloques de células por segundo está limitado a 25. Por consiguiente, si dentro de un intervalo de un segundo se observa sólo un SECB, este intervalo se declarará SES_{ATM} .

Las cuentas por bloque de resultados pertinentes para determinar SES_{ATM} corresponderán a bloques de células cuyos fines se han detectado dentro del intervalo de un segundo (véase D.6.4.1/O.191). Ahora bien, una decisión sobre la determinación de SES_{ATM} se tomará cada segundo, aunque no se haya detectado ningún fin de bloque dentro del intervalo de un segundo (esto puede ocurrir cuando se produce una gran degradación o cuando el bloque abarca más de un intervalo de un segundo). En este caso particular, la determinación de SES_{ATM} para el intervalo de un segundo considerado se basa en los valores actuales de los contadores por bloque y/o bandera por segundo.

Desde la perspectiva de red de la disponibilidad, se distinguen dos casos según que se detecte o no un fin de bloque de células dentro del intervalo de un segundo.

Cuando se observa al menos un fin de bloque de células durante el intervalo de 1 s ($Set1s_Block > 0$), el número de células perdidas ($Set1s_LC$) y el número de SECB ($Set1s_SECB$) relacionados con bloques de células que finalizan dentro de este intervalo de un segundo ($Set1s_Block$) se tendrán en cuenta para la determinación de SES_{ATM} . Las condiciones para declarar un intervalo de 1 s como SES_{ATM} son:

- a.1) $Set1s_LC > \frac{Set1s_Block - Set1s_SECB}{1024} \times N$; o
- a.2) $Set1s_SECB > 0$; o
- a.3) $Set1s_AIS = TRUE$.

Si dentro de un intervalo de un segundo no se detecta ningún fin de bloque ($Set1s_Block = 0$), los contadores por bloque no se reiniciarán, pero se utilizarán para determinar SES_{ATM} así:

b.1) A condición de que el algoritmo de medición pueda tomar una decisión durante el intervalo de un segundo ($Set1_Decision = TRUE$), el intervalo de un segundo se declara como SES_{ATM} si:

$$b.1.1) \quad NbLTC > \frac{NbTC}{1024}; \text{ o}$$

$$b.1.2) \quad NbLTC + NbETC + NbMTC > \frac{NbTC}{32}; \text{ o}$$

$$b.1.3) \quad Set1s_AIS = TRUE.$$

b.2) A condición de que el algoritmo de medición no pueda tomar una decisión durante el intervalo de un segundo [$Set1s_Decision = FALSE$ (FALSO)], se declara un SES_{ATM} si:

$$b.2.1) \quad Si \ Set1s_CC = FALSE; \text{ o}$$

$$b.2.2) \quad Si \ Set1s_AIS = TRUE.$$

NOTA 1 – Se mejora el proceso de estimación de SES_{ATM} si el perfil de tráfico de prueba transmitido comprende más de 1 célula de prueba por segundo.

NOTA 2 – Si la duración del bloque es superior a un segundo, la estimación de SES_{ATM} puede ser inexacta.

Al completar la determinación de SES_{ATM} , se reiniciarán los contadores temporales por segundo y las banderas.

Este método garantiza que siempre se toma una decisión sobre SES_{ATM} , incluso en el caso específico en que el bloque abarca varios intervalos de un segundo. En este caso particular, el resultado SES_{ATM} se determina sobre la base de información conocida al final de cada intervalo de un segundo.

La perspectiva de servicio de la disponibilidad necesita más estudio.

D.6.4.3 Determinación de la indisponibilidad

Según la Recomendación I.357 [2], se declarará el estado indisponible después de diez SES_{ATM} consecutivos. Durante el estado indisponible, los resultados calidad de funcionamiento estimados por el algoritmo de medición no se considerarán para el cálculo de parámetros calidad de funcionamiento de transferencia de células. El proceso de control de almacenamiento, que se describe en D.6.5, autoriza/prohíbe el almacenamiento de resultados en los contadores globales utilizados para calcular los parámetros calidad de funcionamiento, que dependen del estado disponible. En las figuras D.6-2 y D.6-3/O.191, respectivamente se ofrecen ejemplos de la determinación del estado disponible/indisponible y del proceso de control de almacenamiento.

En el proceso de determinación de la disponibilidad no se considera directamente el LPAC. Este estado, que viene determinado por el algoritmo de medición, está considerado implícitamente en la determinación de SES_{ATM} mediante la bandera $Set1s_Decision$.

D.6.5 Proceso de control de almacenamiento

El proceso de control de almacenamiento autoriza/prohíbe el almacenamiento de resultados por bloque en los registros finales de calidad de funcionamiento (denominados cuenta global, *Globalcount*) según el estado disponible. Los resultados I.356 [1] observados sólo se almacenan en este registro de calidad cuando la conexión está en el estado disponible. A tal efecto, se necesita un conjunto de contadores temporales denominado $Set10$.

Los registros Set10s se incrementan con los contadores por bloque correspondientes, cuando se detecta un fin de bloque de células y se permite acumular los resultados I.356 observados durante los 10 primeros SES_{ATM} que determinan el estado indisponible, o los últimos diez segundos no SES_{ATM} que determinan el estado disponible. Estas cuentas permiten excluir, de la estimación de los parámetros calidad de funcionamiento los resultados observados durante los 10 primeros SES_{ATM} que pertenecen al estado indisponible y considerar, en la estimación de los parámetros calidad de funcionamiento, los resultados observados durante los diez últimos segundos no SES_{ATM} que pertenecen al estado disponible. "Set10s" incluye los siguientes contadores:

- Set10s_LC es el número total de células de prueba perdidas observadas durante el intervalo de tiempo considerado, excluidas las contadas en los bloques declarados como SECB. Se actualiza mediante el contador por bloque NbLTC cuando se detecta un fin de bloque y el bloque no se declara SECB.
- Set10s_EC es el número total de células de prueba erróneas observadas durante el intervalo de tiempo considerado, excluidas las contadas en bloques declarados como SECB. Se actualiza mediante el contador por bloque NbETC cuando se detecta un fin de bloque y el bloque no se declara SECB.
- Set10s_MC es el número total de células de prueba mal insertadas observadas durante el intervalo de tiempo considerado, excluidas las contadas en bloques declarados SECB. Se actualiza mediante el contador por bloque NbMTC cuando se detecta un fin de bloque y el bloque no se declara SECB.
- Set10s_SECB es el número total de SECB observados durante el intervalo de tiempo considerado. Se incrementa cada vez que un bloque se determina como SECB.
- Set10s_Block es el número total de bloques completos observados durante el intervalo de tiempo considerado. Se incrementa cada vez que se detecta un fin de bloque.

Cuando se toma una decisión sobre el estado de disponibilidad, los contadores Set10s se reinician, si los segundos correspondientes se consideran parte del tiempo indisponible, o se añaden primero a los registros de resultados calidad de funcionamiento correspondientes (Globalcount), si los segundos correspondientes se consideran parte del tiempo disponible, antes de la reiniciación.

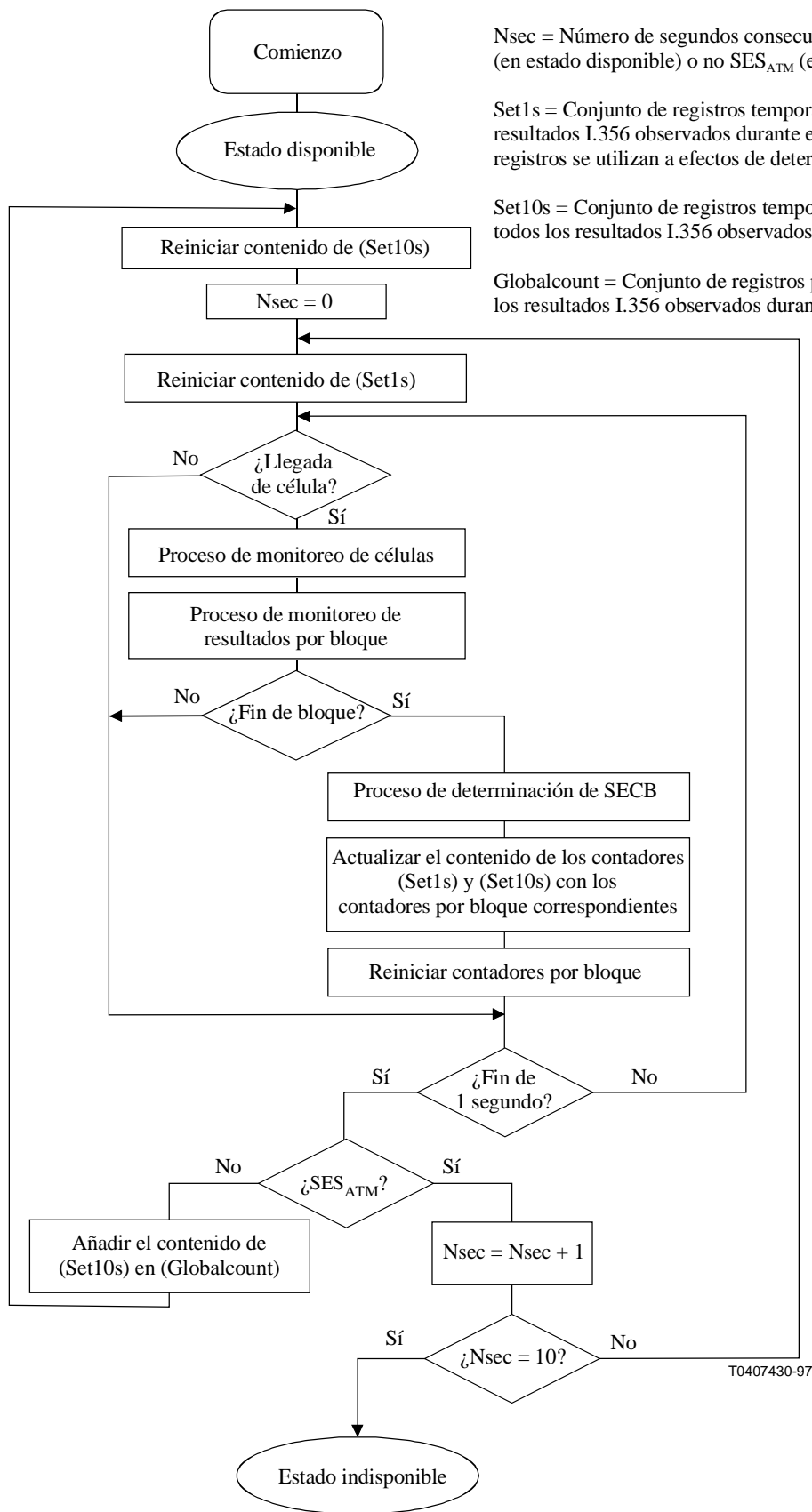
Por consiguiente, los contadores Set10s se pueden reiniciar después de 10 segundos consecutivos. Por ejemplo, si una conexión está en el estado disponible, y una degradación de calidad de funcionamiento produce 8 SES_{ATM} consecutivos, y el segundo siguiente no se considera un SES_{ATM}, los contenidos de estos contadores se añaden Set10s a los registros de resultados de calidad de funcionamiento correspondientes, Globalcount, antes de su reiniciación.

Las figuras D.6-2 y D.6-3/O.191 proporcionan un algoritmo que describe el proceso de control de almacenamiento y el proceso de determinación de la indisponibilidad asociado. Este algoritmo se basa en el monitoreo, en cada intervalo de célula, de los eventos importantes (llegadas de células a la conexión) y algunas interrupciones, basadas en reloj de un segundo. La primera parte del algoritmo (figura D.6-2/O.191) procesa conjuntos diferentes de contadores de resultado para periodos de tiempo disponibles, y verifica cada segundo del estado indisponible según la Recomendación I.357 [2]. La segunda parte del algoritmo (figura D.6-3/O.191) prohíbe la acumulación de cuentas de resultados I.356 [1] durante el periodo indisponible y verifica, cada segundo, el estado disponible.

NOTA – Este algoritmo describe una parte del proceso de estimación de la calidad de funcionamiento y no se refiere a ninguna implementación específica.

En las figuras D.6-2 y D.6-3/O.191, la casilla "proceso de monitoreo de células" se describe en D.6.2/O.191. El proceso de la casilla "cuenta por bloque de resultados" se describe en D.6.3/O.191. La casilla romboidal <¿llegada de célula?> verifica, a la velocidad de las células del enlace, si ha

llegado o no una célula que hay que procesar. La casilla romboidal $\langle \text{¿SES}_{\text{ATM}}? \rangle$ verifica si el intervalo de un segundo se considera o no un SES_{ATM} . Esta prueba y los procesos que intervienen se describen en D.6.4.2/O.191.



Nsec = Número de segundos consecutivos determinados como SES_{ATM} (en estado disponible) o no SES_{ATM} (en estado indisponible).

Set1s = Conjunto de registros temporales para almacenar la cuenta de resultados I.356 observados durante en periodo de un segundo. Estos registros se utilizan a efectos de determinación de SES.

Set10s = Conjunto de registros temporales para almacenar la cuenta de todos los resultados I.356 observados durante los 10 últimos segundos.

Globalcount = Conjunto de registros para almacenar la cuenta de todos los resultados I.356 observados durante el periodo de tiempo disponible.

T0407430-97

Figura D.6-2/O.191 – Ejemplo de la parte de un algoritmo aplicable en tiempo disponible

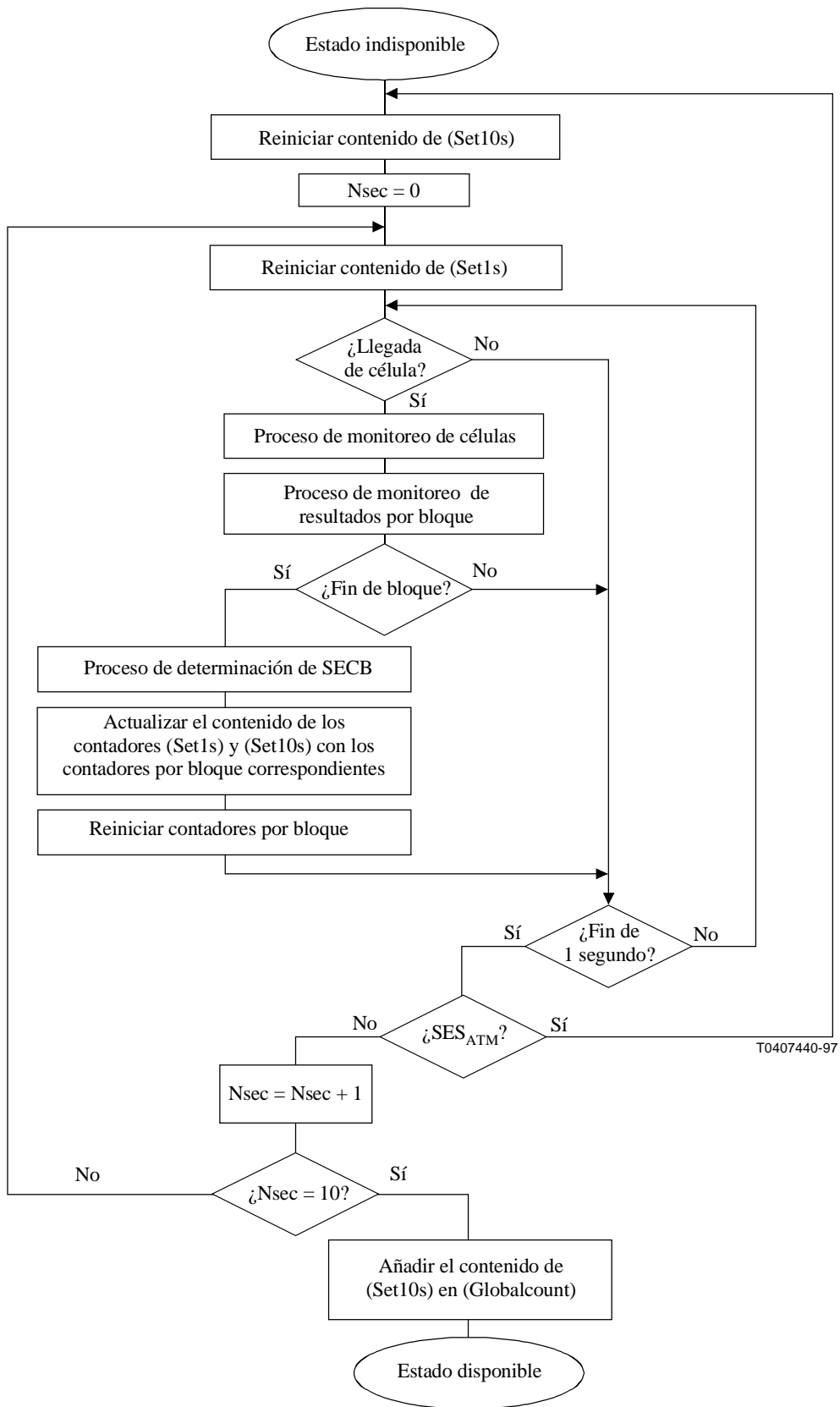


Figura D.6-3/O.191 – Ejemplo de la parte de un algoritmo aplicable en tiempo indisponible

D.6.6 Almacenamiento de resultados calidad de funcionamiento

El conjunto de registros de calidad de funcionamiento (Globalcount) se utiliza para calcular los parámetros calidad de funcionamiento de transferencia de células según la Recomendación I.356 [1]. Este conjunto incluye los registros siguientes:

- Globalcount_LC es el número total de células de prueba perdidas observadas durante periodos de tiempo disponible. Es actualizado por el contador Set10s_LC como se muestra en las figuras D.6-2 y D.6-3/O.191.
- Globalcount_EC es el número total de células de prueba erróneas observadas durante periodos de tiempo disponible. Es actualizado por el contador Set10s_EC, como se muestra en las figuras D.6-2 y D.6-3/O.191.
- Globalcount_MC es el número total de células de prueba mal insertadas observadas durante periodos de tiempo disponible. Es actualizado por el contador Set10s_MC como se muestra en las figuras D.6-2 y D.6-3/O.191.
- Globalcount_SECB es el número total de SECB observados durante periodos de tiempo disponible. Es actualizado por el contador Set10s_SECB como se muestra en las figuras D.6-2 y D.6-3/O.191.
- Globalcount_Block es el número total de bloques completos detectados durante periodos de tiempo disponible. Es actualizado por el contador Set10s_Block como se muestra en las figuras D.6-2 y D.6-3/O.191.

Para calcular los parámetros calidad de funcionamiento en indisponibilidad, cada ocurrencia de un periodo de tiempo indisponible se registrará en un registro "histórico" específico de indisponibilidad. Cada registro identificará la información con indicación de tiempo relacionada con los tiempos de comienzo y fin de indisponibilidad.

NOTA – Como opción, se pueden utilizar a efectos de mantenimiento otros parámetros contadores definidos en las Recomendaciones I.356 [1] e I.357 [2]. Por ejemplo, se podría evaluar el número de resultados SES_{ATM} observados.

D.6.7 Cálculo de los parámetros calidad de funcionamiento de red

Las tasas de células perdidas, células erróneas, células mal insertadas y bloque de células con muchos errores son parámetros calidad de funcionamiento de transferencia de células definidos en la Recomendación I.356 [1]. Se calculan a lo largo del periodo de medición.

D.6.7.1 Tasa de células perdidas

La tasa de células perdidas del flujo medido es:

$$\frac{\text{Globalcount_LC}}{N \times (\text{Globalcount_Block} - \text{Globalcount_SECB}) - \text{Globalcount_LC}}$$

siendo N el número de células en un bloque de células (véase D.6.3.1.1/O.191).

D.6.7.2 Tasa de células erróneas

La tasa de células erróneas del flujo medido es:

$$\frac{\text{Globalcount_EC}}{N \times (\text{Globalcount_Block} - \text{Globalcount_SECB})}$$

D.6.7.3 Tasa de células mal insertadas

La tasa de células mal insertadas del flujo medido es:

$$\frac{\text{Globalcount_MC}}{\text{Duration_of_available_state}}$$

donde Duration (duración) de estado disponible es la suma de los periodos de tiempo disponibles durante el periodo de observación.

D.6.7.4 Tasa de bloque de células con muchos errores

La tasa de bloque de células con muchos errores del flujo medido es:

$$\frac{\text{Globalcount_SECB}}{\text{Globalcount_Block}}$$

D.6.7.5 Relación de disponibilidad

La relación de disponibilidad (AR, *availability ratio*) de la red se define en la Recomendación I.357 [2], como la proporción de tiempo que la conexión está en el estado de disponibilidad durante un periodo de observación. La AR de red se calcula dividiendo el tiempo total de disponibilidad de la red durante el periodo de observación por la duración de ese periodo. Se puede estimar la AR de red teniendo en cuenta la información con indicación de tiempo que señala los tiempos de comienzo y fin de la indisponibilidad.

La medición del servicio AR necesita más estudio.

D.6.7.6 Tiempo medio entre interrupciones

El tiempo medio entre interrupciones (MTBO, *mean time between outages*) de red se define en la Recomendación I.357 [2], como la duración media de un intervalo de tiempo continuo durante el cual la conexión está en el estado de disponibilidad desde la perspectiva de la red. Se puede estimar MTBO de red teniendo en cuenta la información con indicación de tiempo que señala los tiempos de comienzo y fin de la indisponibilidad.

La medición del servicio MTBO necesita más 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 Z	Lenguajes de programación

12446