



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

E.459

(03/98)

SERIE E: EXPLOTACIÓN GENERAL DE LA RED,
SERVICIO TELEFÓNICO, EXPLOTACIÓN DEL
SERVICIO Y FACTORES HUMANOS

Calidad de servicio, gestión de la red e ingeniería de
tráfico – Gestión de la red telefónica internacional –
Comprobación de la calidad del servicio telefónico
internacional

**Mediciones y magnitudes para la
caracterización de la calidad de la transmisión
facsimilar por técnicas no intrusivas**

Recomendación UIT-T E.459

(Anteriormente Recomendación del CCITT)

RECOMENDACIONES DE LA SERIE E DEL UIT-T

EXPLOTACIÓN GENERAL DE LA RED, SERVICIO TELEFÓNICO, EXPLOTACIÓN DEL SERVICIO Y FACTORES HUMANOS

EXPLOTACIÓN, NUMERACIÓN, ENCAMINAMIENTO Y SERVICIO MÓVIL

EXPLOTACIÓN DE LAS RELACIONES INTERNACIONALES

DISPOSICIONES OPERACIONALES RELATIVAS A LA TASACIÓN Y A LA CONTABILIDAD EN EL SERVICIO TELEFÓNICO INTERNACIONAL

UTILIZACIÓN DE LA RED TELEFÓNICA INTERNACIONAL PARA APLICACIONES NO TELEFÓNICAS

DISPOSICIONES DE LA RDSI RELATIVAS A LOS USUARIOS E.330–E.399

CALIDAD DE SERVICIO, GESTIÓN DE LA RED E INGENIERÍA DE TRÁFICO

GESTIÓN DE LA RED TELEFÓNICA INTERNACIONAL

Estadísticas relativas al servicio internacional E.400–E.409

Gestión de la red internacional E.410–E.419

Comprobación de la calidad del servicio telefónico internacional E.420–E.489

INGENIERÍA DE TRÁFICO

CALIDAD DE LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN: CONCEPTOS, MODELOS, OBJETIVOS, PLANIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE FUNCIONAMIENTO

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

RECOMENDACIÓN UIT-T E.459

MEDICIONES Y MAGNITUDES PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LA CALIDAD DE LA TRANSMISIÓN FACSIMIL POR TÉCNICAS NO INTRUSIVAS

Resumen

Esta Recomendación proporciona especificaciones sobre las maneras en que se pueden comprobar llamadas facsímil sin intrusión. La comprobación de la calidad de facsímil sin intrusión se realiza dentro de la red, y puede proporcionar una visión amplia sobre la calidad de facsímil en la red que se está comprobando. Existen algunas diferencias significativas entre mediciones de calidad facsímil de extremo a extremo y mediciones no intrusivas. La ventaja fundamental de las mediciones no intrusivas es que proporcionan una visión de la calidad que abarca una gama de ubicaciones y terminales físicos que no se puede lograr en la práctica cuando se prueba de extremo a extremo.

Orígenes

La Recomendación UIT-T E.459 ha sido preparada por la Comisión de Estudio 2 (1997-2000) del UIT-T y fue aprobada por el procedimiento de la Resolución N.º 1 de la CMNT el 9 de marzo de 1998.

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

	<i>Página</i>
1	Introducción 1
2	Campo de aplicación 1
3	Referencias 1
4	Mediciones de los datos de llamada 2
4.1	Mediciones de los datos de llamada basadas en el protocolo 2
4.2	Mediciones de los datos de llamada relacionados con la imagen 3
4.3	Mediciones analógicas de los datos de llamada 3
4.4	Mediciones de los datos de llamada relacionados con la señalización 4
5	Mediciones de datos acumulativos 4
5.1	Mediciones de datos acumulativos basadas en los mensajes de protocolo T.30 4
6	Magnitudes 6
6.1	Magnitudes primarias 6
6.2	Magnitudes secundarias 7
6.3	Magnitudes optativas 7
Anexo A	– Mediciones de la imagen 8
A.1	Modo básico 8
A.2	Modo corrección de errores 8
A.3	Comparación de las mediciones ECM y no ECM 9
Anexo B	– Mediciones analógicas 9
Anexo C	– Información de señalización 10

MEDICIONES Y MAGNITUDES PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LA CALIDAD DE LA TRANSMISIÓN FACSIMIL POR TÉCNICAS NO INTRUSIVAS

(Ginebra, 1998)

1 Introducción

En la presente Recomendación se proporcionan especificaciones relativas a las formas en que pueden supervisarse sin perturbaciones las llamadas facsímil. La supervisión sin perturbaciones de la calidad del servicio facsímil se efectúa en el interior de una red y puede ofrecer una amplia visión de la calidad facsímil de esta red. Existen algunas diferencias importantes entre la medición de extremo a extremo de la calidad facsímil y la medición no perturbadora. La principal ventaja de las mediciones no perturbadoras es que ofrecen una visión de la calidad que abarca toda una serie de emplazamientos y terminales físicos, lo que no puede lograrse prácticamente con pruebas de extremo a extremo. Las pruebas no perturbadoras permiten hacerse una idea precisa de la calidad del servicio facsímil observada por un gran número de clientes que utilizan la red. No obstante, sus resultados se ven afectados por factores humanos (por ejemplo, atascos de papel o falta de papel en el terminal, la liberación prematura de la llamada por el usuario, transacciones de diversos tamaños) y por las posibles incompatibilidades entre los terminales.

2 Campo de aplicación

La presente Recomendación ofrece un método para la supervisión de grandes números de llamadas que da lugar a una gran cantidad de datos, los cuales deben prestarse para ulteriores análisis. El proceso de recopilación y posterior análisis de estos datos se divide en dos operaciones. En primer lugar, se efectúan **mediciones** en cada llamada supervisada, que luego se utilizan para establecer **magnitudes** para uso de los proveedores de servicio. Se reúnen además algunas informaciones adicionales que pueden ser útiles en la investigación más detallada de los problemas revelados por el proceso de supervisión. La presente Recomendación consta de cinco secciones:

- 1) Definición de las **mediciones** que deben efectuarse en cada llamada supervisada, denominadas **datos de llamada**.
- 2) Definición de los **datos acumulativos** que pueden generarse a partir de los datos de llamada.
- 3) Definición de tres **magnitudes primarias** que permiten comparar fácilmente la calidad del tráfico facsímil cursado por diversos trayectos de transmisión.
- 4) Identificación de algunas **magnitudes secundarias** que son opcionales y corresponden a las indicadas en la Recomendación E.458 para las llamadas de prueba.
- 5) Identificación de **magnitudes opcionales** que pueden ser útiles cuando se investigan los motivos de una calidad deficiente.

La interfaz entre el equipo de supervisión y la red escapa al alcance de esta Recomendación.

En el anexo A/E.457 se indican el volumen y el muestreo de las llamadas que es necesario supervisar para lograr la precisión estadística requerida.

El método definido en esta edición de la presente Recomendación no se aplica al facsímil V.34. La supervisión de las llamadas facsímil V.34 queda en estudio.

3 Referencias

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

- Recomendación UIT-T T.4 (1996), *Normalización de los aparatos facsímil del grupo 3 para la transmisión de documentos*.

- Recomendación T.6 del CCITT (1988), *Esquemas de codificación facsímil y funciones de control de codificación para los aparatos facsímil del grupo 4.*
- Recomendación UIT-T T.30 (1996), *Procedimientos de transmisión de documentos por facsímil por la red telefónica general conmutada.*
- Recomendación UIT-T E.450 (1993), *Calidad de servicio del facsímil por la RTPC – Aspectos generales.*
- Recomendación UIT-T E.451 (1993), *Característica de corte de llamadas facsímil.*
- Recomendación UIT-T E.452 (1993), *Reducciones de la velocidad de los módems facsímil y tiempo de transacción.*
- Recomendación UIT-T E.453 (1994), *Degradación de la calidad de imagen facsímil producida por errores en las líneas de exploración provocados por la transmisión.*
- Recomendación UIT-T E.454 (1996), *Medidas de calidad de transmisión en base al modo de corrección de errores facsímil.*
- Recomendación UIT-T E.457 (1996), *Metodología para las medidas facsímil.*
- Recomendación UIT-T E.458 (1996), *Factor de calidad de la transmisión facsímil.*

4 Mediciones de los datos de llamada

Pueden efectuarse cuatro tipos de medición de los **datos de llamada**:

- 1) mediciones basadas en el protocolo;
- 2) mediciones de la imagen;
- 3) mediciones analógicas;
- 4) mediciones relacionadas con la información de señalización y encaminamiento.

Las principales mediciones de los datos de llamada descritos en la presente Recomendación pueden obtenerse a partir de un análisis de los mensajes de protocolo con codificación binaria de la Recomendación T.30. Puede obtenerse información adicional mediante otros métodos, que se describen en los anexos A, B y C.

4.1 Mediciones de los datos de llamada basadas en el protocolo

Las siguientes mediciones deben ser registradas para cada llamada. Las mediciones consisten ya sea en "información", que puede extraerse de los mensajes de protocolo T.30, o bien en simples decisiones "Sí/No" relativas a si se cumplió o no una condición. Cuando debe analizarse el tipo o el contenido de las tramas T.30, la trama debe tener un CRC correcto.

Cuadro 1/E.459 – Mediciones de los datos de llamada basadas en el protocolo

Medición	Tipo	Observaciones
TSI	Información	Si está presente
CSI	Información	Si está presente
CIG	Información	Si está presente
Última trama de la llamada en cada sentido	Información	Para determinar si la llamada está completa y, si no lo está, suministrar información de diagnóstico. Puede ser necesario registrar las tramas que preceden inmediatamente a la última trama en cada sentido; este tema queda en estudio.
Llamada completa	Sí/No	Se detecta MCF, luego DCN. "No" indica una llamada incompleta
Se detecta el número de tramas RTP (Nota)	Información	Indica errores de transmisión
Se detecta el número de tramas RTN (Nota)	Información	Indica graves errores de transmisión
Repliegue antes de la primera página (Nota)	Sí/No	
FTT en todas las velocidades de transmisión (Nota)	Sí/No	Indica que la llamada ha fracasado

Cuadro 1/E.459 – Mediciones de los datos de llamada basadas en el protocolo (fin)

Medición	Tipo	Observaciones
Desconectar después de la DCS	Sí/No	Es necesario definir la condición precisa
DCN desde el transmisor	Sí/No	
DCN desde el receptor	Sí/No	
Se detecta NSS o NSC	Sí/No	Indica una llamada no normal.
CNG únicamente	Sí/No	Puede indicar una llamada facsímil con marcación errónea
DIS únicamente	Sí/No	Puede indicar una llamada telefónica con marcación errónea
Páginas enviadas a V.17, 14,4 kbit/s	Información	Número de páginas enviadas
Páginas enviadas a V.17, 12 kbit/s	Información	Número de páginas enviadas
Páginas enviadas a V.17, 9,6 kbit/s	Información	Número de páginas enviadas
Páginas enviadas a V.17, 7,2 kbit/s	Información	Número de páginas enviadas
Páginas enviadas a V.29, 9,6 kbit/s	Información	Número de páginas enviadas
Páginas enviadas a V.29, 7,2 kbit/s	Información	Número de páginas enviadas
Páginas enviadas a V.27 ter, 4,8 kbit/s	Información	Número de páginas enviadas
Páginas enviadas a V.27 ter, 2,4 kbit/s	Información	Número de páginas enviadas
T.30, anexo A (ECM)	Sí/No	"Sí" indica modo corrección de errores T.30; "No" indica modo básico T.30
En llamadas ECM, capturar PPR y las tramas PPS correspondientes	Información	No es necesario capturar la información de PPR y de trama PPS después de la 10. ^a página parcial
Tramas de 64 octetos	Sí/No	Válido únicamente para transmisiones ECM. "No" implica 256 octetos
<p>NOTA – Algunas de las mediciones basadas en el protocolo deben efectuarse a partir de acciones no normalizadas. Por ejemplo, el número o porcentaje de líneas con errores que ocasionarán RTP/RTN no están normalizados en las Recomendaciones T.4, T.6 y T.30, ni tampoco la respuesta a la verificación del acondicionamiento (TCF). Esto significa que las respuestas variarán según los fabricantes y quizás incluso entre distintos aparatos de un mismo fabricante.</p>		

4.2 Mediciones de los datos de llamada relacionados con la imagen

Estas mediciones se efectúan mediante la demodulación de los datos de imagen de la fase C T.30, con lo cual la calidad de la imagen puede evaluarse independientemente de las mediciones basadas en el protocolo. La utilización de mediciones de los datos de llamada relacionados con la imagen evita las hipótesis que deben efectuarse para establecer la relación entre los números de líneas con errores y la aparición de mensajes RTP y RTN.

Las mediciones basadas en los datos de llamada relacionados con la imagen son optativas y se describen en el anexo A.

4.3 Mediciones analógicas de los datos de llamada

Las técnicas modernas de procesamiento de señales digitales permiten medir las degradaciones de la transmisión analógica en presencia de una señal de módem. El punto de conexión física del monitor influirá en la medición efectuada. Por ejemplo, si el punto de toma del monitor está en la parte de 4 hilos de la red, pueden medirse la pérdida de retorno del eco (ERL, *echo return loss*) y el retardo del eco. No puede medirse ERL con fiabilidad en un punto de conexión del monitor de 2 hilos.

Las mediciones analógicas son optativas y se describen en el anexo B.

4.4 Mediciones de los datos de llamada relacionados con la señalización

De los mensajes de señalización puede extraerse, por ejemplo, la siguiente información:

- número de la parte llamada;
- número de la parte llamante;
- duración de la llamada;
- encaminamiento de la llamada.

Los mensajes de señalización pueden proporcionar también una indicación clara del inicio y la finalización de una llamada, sin lo cual es difícil determinar las fronteras de la llamada.

La recopilación de información basada en la señalización es optativa y se describe en el anexo C.

5 Mediciones de datos acumulativos

5.1 Mediciones de datos acumulativos basadas en los mensajes de protocolo T.30

Deben obtenerse los siguientes datos de cada medición de datos de llamada. Los datos acumulativos se utilizan para determinar las magnitudes primarias, secundarias y optativas, como se indica en las columnas P, S y O del cuadro 3.

Las siguientes definiciones se aplican únicamente a los efectos de la presente Recomendación.

Una **llamada facsímil** es una llamada en la que:

- 1) se detecta un tono de llamada (CNG) procedente de un terminal y una señal de identificación digital (DIS) procedente del otro terminal; o bien
- 2) se detecta una DIS, seguida de un mensaje T.30 procedente del otro terminal.

Es decir, CED + DIS, sin ninguna señal facsímil procedente del extremo llamante, no constituye una llamada facsímil, dado que puede tratarse de una llamada telefónica con marcación errónea.

Cuadro 2/E.459 – Definición de la calidad de imagen

Calidad de imagen	Modo básico	Modo corrección de errores
A	Páginas a las que se responde con una MCF	Páginas con menos del 3% de tramas con error (Nota)
B	Páginas a las que se responde con un RTP	Páginas con más del 3% pero menos del 10% de tramas con error (Nota)
C	Páginas a las que se responde con un RTN	Páginas con el 10% o más de tramas con error (Nota)

NOTA – Una página en modo corrección de errores puede estar formada por un cierto número de páginas parciales. Estas definiciones son distintas de las de la Recomendación E.453 que suponen el conocimiento del número y distribución de las líneas con error en una imagen de llamada de prueba. Las definiciones que siguen están basadas únicamente en la información que puede extraerse de los mensajes de protocolo. Véase también el anexo B.

Cuadro 3/E.459 – Mediciones de datos acumulativos

Nombre	Magnitud	Descripción	Observaciones	P	S	O
	DATOS SOBRE COMPLECIÓN DE LLAMADAS					
T	Número total de llamadas facsímil		Véase la anterior definición de llamada facsímil			√
T _{STD}	Número total de llamadas facsímil normales	Llamadas en las que no se devuelve NSS o NSC	Definidas como todas las llamadas facsímil excepto las que utilizan facilidades no normalizadas	√	√	

Cuadro 3/E.459 – Mediciones de datos acumulativos (continuación)

Nombre	Magnitud	Descripción	Observaciones	P	S	O
DATOS SOBRE COMPLECIÓN DE LLAMADAS						
T _C	Número total de llamadas facsímil normales que completan OK	Llamadas que terminan con MCF, DCN y no contienen NSS o NSC		√	√	
F _{1B}	Número de llamadas que se desconectan después de DCS	No se detecta CFR ni FTT	Podría utilizarse la medida F _{1B} existente, pero puede necesitar una ligera redefinición			√
F _m	Número de llamadas que fracasan después de CFR	Sin respuesta posterior a la página (MCF, RTP, RTN o PPR)	Podría utilizarse la medida F _m existente, pero puede necesitar una ligera redefinición. Ayuda a identificar las llamadas que fracasan debido a un control del eco deficiente			√
F _{TT}	Número de llamadas con fallo completo del acondicionamiento	Se detecta FTT pero no CFR	No se envía ninguna página – Identifica las líneas de una calidad extremadamente deficiente			√
DATOS SOBRE LA VELOCIDAD DE TRANSMISIÓN						
C ₁	Número de llamadas que se conectan en la primera opción de velocidad de transmisión	Se detecta CFR después de DCS con la primera opción de velocidad de transmisión. Sin repliegue subsiguiente		√		
C _R	Número de llamadas completadas que se conectan en la primera opción de velocidad de transmisión pero se reacondicionan a una velocidad más baja después del envío de una o más páginas	Se detecta CFR después de DCS con la primera opción de velocidad de transmisión				√
C _B	Número de llamadas completadas con repliegue	Llamadas en las que se devuelve FTT en la negociación inicial (antes de la primera página)				√
C _{1;m;x}	Número de llamadas que se conectan con la primera opción de velocidad de transmisión con el tipo de modulación "m" y velocidad de transmisión "x"					√
C _{B;m;x}	Número de llamadas que se repliegan y con el tipo de modulación "m" y velocidad de transmisión "x"					√
DATOS SOBRE LA CALIDAD DE LA IMAGEN						
I _{BQ1}	Número de llamadas que utilizan el modo básico y tienen la calidad de imagen A		Véanse las definiciones de la calidad de imagen en el Cuadro 2	√		
nuevo I _{EQ1}	Número de llamadas que utilizan ECM y tienen la calidad de imagen A		Véanse las definiciones de la calidad de imagen en el Cuadro 2	√		
I _{BQ2}	Número de llamadas que utilizan el modo básico y tienen la calidad de imagen B		Véanse las definiciones de la calidad de imagen en el Cuadro 2			√
I _{EQ2}	Número de llamadas que utilizan ECM y tienen la calidad de imagen B		Véanse las definiciones de la calidad de imagen en el Cuadro 2			√

Cuadro 3/E.459 – Mediciones de datos acumulativos (fin)

Nombre	Magnitud	Descripción	Observaciones	P	S	O
DATOS SOBRE LA CALIDAD DE LA IMAGEN						
I _{BQ3}	Número de llamadas que utilizan el modo básico y tienen la calidad de imagen C		Véanse las definiciones de calidad de la imagen en el Cuadro 2. Las llamadas en que se produce RTN pueden ser abandonadas por el equipo terminal y pueden no finalizar con MCF y DCN, de modo que no se contarán como completadas.			√
I _{EQ3}	Número de llamadas que utilizan ECM y tienen la calidad de imagen C		Véanse las definiciones de la calidad de imagen en el Cuadro 2			√
I _B	Número de llamadas en modo básico en las cuales se envió y se acusó recibo de por lo menos una página	Se detectó por lo menos una MCF, un RTP o RTN		√		
I _E	Número de llamadas ECM en las cuales se envió y se acusó recibo de por lo menos una página parcial	Se detectó por lo menos una MCF o una PPR		√		
DATOS COMBINADOS SOBRE VELOCIDAD Y CALIDAD						
Q _{m1}	Número de llamadas completadas a velocidad máxima con calidad de imagen A				√	
Q _{m2}	Número de llamadas completadas a velocidad máxima con calidad de imagen B				√	
Q _{m3}	Número de llamadas completadas a velocidad máxima con calidad de imagen C				√	
Q _{f1}	Número de llamadas completadas a velocidad de repliegue con calidad de imagen A				√	
Q _{f2}	Número de llamadas completadas a velocidad de repliegue con calidad de imagen B				√	
Q _{f3}	Número de llamadas completadas a velocidad de repliegue con calidad de imagen C				√	

6 Magnitudes

6.1 Magnitudes primarias

Puede que los proveedores de servicio deseen supervisar la calidad de funcionamiento en cada ruta para detectar su variación en el tiempo. Quizá estimen también conveniente comparar la calidad de distintas rutas. Las principales medidas definidas en la cláusula 4/E.450 son los cortes de llamadas facsímil (es decir, compleción de la llamada), la velocidad de los módems facsímil (velocidad de transmisión) y tiempos de transacción, y la calidad de la imagen facsímil. Estas medidas se respetan estrictamente en las definiciones que figuran a continuación de las tres magnitudes primarias adecuadas para la supervisión de grandes números de llamadas facsímil. Estas magnitudes son independientes entre sí.

Magnitud 1 Porcentaje de compleción de llamadas = $(T_C/T_{STD}) * 100$

Magnitud 2 Porcentaje de llamadas que utilizan la velocidad de transmisión máxima = $(C_1/T_{STD}) * 100$

Magnitud 3 Porcentaje de llamadas con buena calidad de imagen = $((I_{BQ1} + I_{EQ1})/(I_B + I_E)) * 100$

6.2 Magnitudes secundarias

Las magnitudes secundarias optativas permiten comparar los números de llamadas que satisfacen los criterios aplicables a los siete tipos de transacciones definidos en la cláusula 2/E.458.

Magnitud 4	Porcentaje de llamadas completadas a la velocidad máxima y sin errores de transmisión (tipo de transacción I E.458)	$= (Q_{m1}/T_C) * 100$
Magnitud 5	Porcentaje de llamadas completadas a la velocidad máxima y con errores de transmisión (tipo de transacción II E.458)	$= (Q_{m2}/T_C) * 100$
Magnitud 6	Porcentaje de llamadas completadas a la velocidad máxima y con graves errores de transmisión (tipo de transacción III E.458)	$= (Q_{m3}/T_C) * 100$
Magnitud 7	Porcentaje de llamadas completadas a velocidad de repliegue y sin errores de transmisión (tipo de transacción IV E.458)	$= (Q_{f1}/T_C) * 100$
Magnitud 8	Porcentaje de llamadas completadas a velocidad de repliegue y con errores de transmisión (tipo de transacción V E.458)	$= (Q_{f2}/T_C) * 100$
Magnitud 9	Porcentaje de llamadas completadas a velocidad de repliegue y con graves errores de transmisión (tipo de transacción VI E.458)	$= (Q_{f3}/T_C) * 100$
Magnitud 10	Llamada incompleta (tipo de transacción VII E.458)	$= ((T_{STD} - T_C)/T_{STD}) * 100$

6.3 Magnitudes optativas

Porcentaje de llamadas facsímil no normales	$= ((T - T_{STD})/T) * 100$
Porcentaje de llamadas que se desconectan después de DCS	$= (F_{1B}/T_{STD}) * 100$
Porcentaje de llamadas que fracasan después de CFR	$= (F_m/T_{STD}) * 100$
Porcentaje de llamadas con fallo completo del acondicionamiento	$= (F_{TT}/T_{STD}) * 100$
Porcentaje de llamadas completadas que se conectan en la primera opción de velocidad de transmisión pero se reacondicionan a una velocidad inferior después del envío de una o más páginas	$= (C_R/T_{STD}) * 100$
Porcentaje de llamadas completadas con repliegue	$= (C_B/T_{STD}) * 100$
Porcentaje de llamadas que se conectan con la primera opción de velocidad de transmisión el tipo de modulación "m" y la velocidad de transmisión "x"	$= (C_{1;m;x}/T_{STD}) * 100$
Porcentaje de llamadas con repliegue y con el tipo de modulación "m" y la velocidad de transmisión "x"	$= (C_{B;m;x}/T_{STD}) * 100$
Porcentaje de llamadas con calidad de imagen B (derivadas de las mediciones en modo básico y de ECM)	$= ((I_{BQ2} + I_{EQ2})/(I_B + I_E)) * 100$
Porcentaje de llamadas con calidad de imagen C (derivadas de las mediciones en modo básico y de ECM)	$= ((I_{BQ3} + I_{EQ3})/(I_B + I_E)) * 100$

Anexo A

Mediciones de la imagen

Un dispositivo que efectúa mediciones no perturbadoras puede tener la capacidad de modular la parte de alta velocidad de una llamada facsímil para poder contar las líneas o tramas con error. Esta información puede servir para determinar si las degradaciones que dan lugar a mensajes RTP/RTN o bien la retransmisión de tramas en ECM, se producen antes o después del punto de supervisión.

El análisis de la *distribución* de las líneas o tramas con error puede proporcionar también una indicación útil del tipo de cualquier degradación que afecte a las llamadas facsímil.

Se describen a continuación las mediciones y magnitudes aplicables a las llamadas en modo corrección de errores (ECM, *error correction mode*) y en modo básico (es decir, no ECM).

A.1 Modo básico

Para analizar el modo básico debe demodularse la señal de módem de alta velocidad. El dispositivo utilizado para efectuar la medición debe tener la capacidad de descomprimir los diversos algoritmos utilizados por los aparatos facsímil del grupo 3 descritos en las Recomendaciones T.4 y T.6. Pueden determinarse entonces el número y la distribución de las líneas de imagen con error y el número total de líneas de imagen.

El número de líneas con error puede compararse con la respuesta procedente del aparato facsímil receptor, es decir, MCF, RTN, RTP. Cabe recordar que no se han definido los criterios para estas respuestas, pero a partir de la observación de muchos aparatos facsímil un RTN corresponde generalmente a >10% de líneas con error, un RTP corresponde a >5% de líneas con error, y en otros casos se transmite una MCF.

Mediciones sugeridas:

- número total de líneas de imagen en una página (N_i);
- número total de líneas de imagen con error en una página (N_e);
- distribución de las líneas con error (quedan en estudio las especificaciones);
- N_4 , N_S y N_{23} , tal como se definen en la Recomendación E.453.

La comparación de N_e/N_i con la aparición de RTP o RTN puede indicar si las degradaciones se producen antes o después del punto de supervisión.

N_4 , N_S y N_{23} permiten describir la calidad en términos de las categorías de calidad de imagen definidas en 2.3/E.453.

A.2 Modo corrección de errores

Los parámetros ECM se basan en el número y distribución de las tramas con error. Se deben determinar los errores de cada trama mediante el examen de su CRC. Esta información puede compararse seguidamente con cualquier PPR devuelta por el CPE receptor.

Mediciones sugeridas:

- número total de tramas en una página parcial (N_f);
- número total de CRC con error en una página parcial (N_{ec});
- número de apariciones de n CRC con error sucesivos para $0 < n < 256$.

La comparación de N_{ec}/N_f con el contenido del mensaje PPR proporciona una medida precisa de la proporción de los errores de trama que se producen entre el punto de supervisión y el terminal receptor.

El cómputo del número de apariciones de n tramas sucesivas proporciona información adicional sobre la distribución de las ráfagas de ruido.

A.3 Comparación de las mediciones ECM y no ECM

Los parámetros basados en el modo ECM ofrecen tres ventajas con respecto a las mediciones ajenas al ECM:

- No es necesario descomprimir la imagen, ya que puede obtenerse información suficiente a partir del análisis de los CRC.
- Las acciones de protocolo están completamente definidas, a diferencia de la utilización de RTN y RTP fuera del modo ECM.
- Como no es preciso analizar el *contenido* de las tramas, pueden verificarse los errores de cualquier esquema de codificación de imagen ulterior y también de las transferencias de ficheros binarios.

No obstante, una gran proporción de las llamadas facsímil no utilizan todavía el modo ECM, y si la señal de módem de alta velocidad se analizara únicamente para las llamadas ECM podría perderse mucha información útil. Por lo tanto se recomienda incluir en este anexo ambos métodos de análisis.

Anexo B

Mediciones analógicas

Los siguientes parámetros analógicos pueden menguar la calidad y deben medirse. Estos parámetros se describen también en la Recomendación P.561 sobre la supervisión no intrusiva de llamadas de servicio vocal. Algunos de los algoritmos definidos en la Recomendación P.561 podrían no ser aplicables a las mediciones relacionadas con el servicio facsímil.

- **Pérdida de retorno del eco y retardo del eco**

El eco puede producir el fracaso de las llamadas si la pérdida de retorno es baja y el retardo es importante.

- **Niveles de la señal facsímil en emisión y recepción en el punto de medición
Niveles de ruido y cualquier frecuencia característica**

Los niveles de la señal y del ruido influyen en la velocidad del módem que puede alcanzarse. Los niveles altos de ruido pueden causar un funcionamiento erróneo debido a otros mecanismos.

- **Ruido en ráfagas (longitud, periodo, naturaleza, por ejemplo, ruido en forma de tonos o ruido aleatorio)
Fenómenos transitorios como ruido impulsivo, degradaciones, variaciones bruscas de la ganancia y de la fase**

El ruido en ráfagas y otros fenómenos transitorios pueden causar errores en las tramas de protocolo o en las líneas de la imagen.

- **Distorsión de amplitud y de fase
Recorte por saturación (cresta)
Diafonía**

Una distorsión importante de la amplitud y de la fase, la diafonía y el recorte de cresta pueden limitar la velocidad de módem que puede alcanzarse y afectar la compleción de la llamada.

Midiendo los niveles calibrados en el punto de supervisión y sentando hipótesis con respecto a los niveles de transmisión de los aparatos facsímil es posible estimar la pérdida total de una conexión y deducir los niveles de recepción. Cuando se conocen los planes de transmisión de las redes que se analizan es posible estimar la proporción de la pérdida que se debe a las partes de acceso analógicas de la conexión.

Con respecto a las mediciones del ruido (especialmente el ruido en ráfagas), es muy conveniente saber en qué canal (es decir, canal de transmisión o de recepción) se efectuó la medición.

NOTA – Queda en estudio la definición de las mediciones analógicas de los datos de llamada.

Anexo C

Información de señalización

Los parámetros obtenidos de la señalización asociada con una llamada proporcionan la información esencial necesaria para el seguimiento de los aspectos relacionados con la calidad que puede ser necesario investigar y para detectar con fiabilidad el inicio y la terminación de una llamada. De la señalización asociada con cada llamada debe obtenerse la siguiente información:

- 1) Indicación de hora del mensaje de dirección inicial o equivalente.
- 2) Indicación de hora del inicio de los tonos de supervisión (por ejemplo, tono de ocupado, tono de llamada).
- 3) Indicación de hora del mensaje de liberación.
- 4) Indicación de hora del mensaje de respuesta de la red (es decir, cuando el equipo llamado se conecta a la línea).
- 5) Información de tránsito o de terminación.
- 6) Llamada entrante o saliente.
- 7) A o B terminados.
- 8) Código de liberación (si está disponible).
- 9) Número A (si está disponible).
- 10) Número B (obligatorio).

Las mediciones del tiempo pueden utilizarse para obtener la siguiente información relativa al punto de supervisión:

- 1) retardo posterior a la marcación;
- 2) duración de la llamada facsímil.

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
Serie Z	Lenguajes de programación