

Unión Internacional de Telecomunicaciones

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

M.3710

(11/2013)

SERIE M: GESTIÓN DE LAS TELECOMUNICACIONES,
INCLUIDA LA RGT Y EL MANTENIMIENTO DE REDES

Redes digitales de servicios integrados

**Visión general de una prueba de servicio
automatizada para servir de soporte a una
garantía del servicio de telecomunicaciones
rentable**

Recomendación UIT-T M.3710

UIT-T



RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE M

GESTIÓN DE LAS TELECOMUNICACIONES, INCLUIDA LA RGT Y EL MANTENIMIENTO DE REDES

Introducción y principios generales de mantenimiento y organización del mantenimiento	M.10–M.299
Sistemas internacionales de transmisión	M.300–M.559
Circuitos telefónicos internacionales	M.560–M.759
Sistemas de señalización por canal común	M.760–M.799
Circuitos internacionales utilizados para transmisiones de telegrafía y de telefotografía	M.800–M.899
Enlaces internacionales arrendados en grupo primario y secundario	M.900–M.999
Circuitos internacionales arrendados	M.1000–M.1099
Sistemas y servicios de telecomunicaciones móviles	M.1100–M.1199
Red telefónica pública internacional	M.1200–M.1299
Sistemas internacionales de transmisión de datos	M.1300–M.1399
Designaciones e intercambio de información	M.1400–M.1999
Red de transporte internacional	M.2000–M.2999
Red de gestión de las telecomunicaciones	M.3000–M.3599
Redes digitales de servicios integrados	M.3600–M.3999
Sistemas de señalización por canal común	M.4000–M.4999

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

Recomendación UIT-T M.3710

Visión general de una prueba de servicio automatizada para servir de soporte a una garantía del servicio de telecomunicaciones rentable

Resumen

En la Recomendación UIT-T M.3710 se ofrece una visión general de una prueba de servicio automatizada. Se define un modelo general de prueba de servicio automatizada y se describe una serie de requisitos funcionales para servir de soporte a una garantía del servicio de telecomunicaciones rentable.

Historia

Edición	Recomendación	Aprobación	Comisión de Estudio	ID único*
1.0	ITU-T M.3710	2013-11-13	2	11.1002/1000/12046

Palabras clave

Gestor de pruebas, programa de pruebas, prueba de servicio automatizada, punto de prueba, QoS.

* Para acceder a la Recomendación, sírvase digitar el URL <http://handle.itu.int/> en el campo de dirección del navegador, seguido por el identificador único de la Recomendación. Por ejemplo, <http://handle.itu.int/11.1002/1000/11830-en>.

PREFACIO

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

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

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

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

NOTA

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

La observancia de esta Recomendación es voluntaria. Ahora bien, la Recomendación puede contener ciertas disposiciones obligatorias (para asegurar, por ejemplo, la aplicabilidad o la interoperabilidad), por lo que la observancia se consigue con el cumplimiento exacto y puntual de todas las disposiciones obligatorias. La obligatoriedad de un elemento preceptivo o requisito se expresa mediante las frases "tener que, haber de, hay que + infinitivo" o el verbo principal en tiempo futuro simple de mandato, en modo afirmativo o negativo. El hecho de que se utilice esta formulación no entraña que la observancia se imponga a ninguna de las partes.

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 la existencia de propiedad intelectual, protegida por patente o derecho de autor, que puede ser necesaria para implementar esta Recomendación. Sin embargo, debe señalarse a los implementadores que puede que esta información no se encuentre totalmente actualizada al respecto, por lo que se les insta encarecidamente a consultar las correspondientes bases de datos del UIT T disponibles en el sitio web del UIT T en <http://www.itu.int/ITU-T/ipr/>.

© UIT 2021

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

ÍNDICE

	Page
1 Alcance	1
2 Referencias	1
3 Definiciones.....	1
3.1 Términos definidos en otros documentos.....	1
3.2 Términos definidos en esta Recomendación	2
4 Abreviaturas y acrónimos	2
5 Convenios	3
6 Conceptos y antecedentes	3
6.1 Visión general.....	3
6.2 Posición en el marco de proceso de negocio del mapa de operaciones de telecomunicación mejorado (eTOM)	3
6.3 Relaciones entre los sistemas y las entidades en esta Recomendación	4
7 Modelo general de la prueba de servicio automatizada.....	5
8 Requisitos funcionales para una prueba de servicio automatizada.....	5
8.1 Gestión de las plantillas de programa.....	5
8.2 Gestión de los programas de pruebas	6
8.3 Gestión de los puntos de prueba.....	6
8.4 Gestión de los guiones de prueba	7
8.5 Gestión de los recursos de prueba	7
8.6 Gestión de los datos de prueba	7
8.7 Notificación de alarmas	9
8.8 Consideraciones de seguridad	9
Apéndice I – Ejemplos de casos de pruebas de servicio automatizadas.....	10
I.1 Caso 1 de prueba de servicio automatizada.....	10
I.2 Caso 2 de prueba de servicio automatizada.....	11
Apéndice II – Casos de utilización de las pruebas de servicio automatizadas	13

Recomendación UIT-T M.3710

Visión general de una prueba de servicio automatizada para servir de soporte a una garantía del servicio de telecomunicaciones rentable

1 Alcance

En la presente Recomendación se ofrece la visión general de una prueba de servicio automatizada. Se define un modelo general de prueba de servicio automatizada y se describe una serie de requisitos funcionales para servir de soporte a una garantía del servicio de telecomunicaciones rentable.

Los parámetros de las mediciones que deben controlarse para cada servicio específico no están en el ámbito de la presente Recomendación.

2 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. En esta Recomendación, la referencia a un documento, en tanto que autónomo, no le otorga el rango de una Recomendación.

[UIT-T E.800] Recomendación UIT-T E.800 (2008), *Definiciones de términos relativos a la calidad de servicio*.

[UIT-T M.3050.1] Recomendación UIT-T M.3050.1 (2007), *Mapa de operaciones de telecomunicación mejorado – Marco de procesos de negocio*.

[UIT-T M.3320] Recomendación UIT-T M.3320 (1997), *Marco de los requisitos de gestión para la interfaz X de la RGT*.

[UIT-T Q.3945] Recomendación UIT-T Q.3945 (2011), *Lista de pruebas de servicios NGN sobre las redes modelo – Conjunto de pruebas I*.

[UIT-T X.733] Recomendación UIT-T X.733 (1992) | ISO/CEI 10164-4:1992, *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Gestión de sistemas: Función señaladora de alarmas*.

[UIT-T X.745] Recomendación UIT-T X.745 (1993), *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Gestión de sistemas: Función de gestión de prueba*.

3 Definiciones

3.1 Términos definidos en otros documentos

En la presente Recomendación se utilizan los siguientes términos definidos en otros documentos:

3.1.1 operador de red [UIT-T M.3320]: Organismo que explota una red de telecomunicaciones. Un operador de red puede ser un proveedor de servicio y viceversa y puede que proporcione, o no, servicios de telecomunicaciones concretos.

3.1.2 calidad de servicio (QoS) [UIT-T E.800]: La totalidad de las características de un servicio de telecomunicaciones que determinan su capacidad para satisfacer las necesidades explícitas e implícitas del usuario del servicio.

3.1.3 servicio [UIT-T M.3050.1]: Los servicios son desarrollados por un proveedor de servicios para su venta dentro de los productos. Un mismo servicio puede incluirse en diversos productos, empaquetado de forma diferente, con un precio distinto, etc.

3.1.4 suministrador de servicio [UIT-T M.3320]: Referencia general a una entidad que proporciona servicios de telecomunicaciones a los clientes y a otros usuarios mediante el pago de una tarifa o por contrato. Un suministrador de servicio, o proveedor de servicio, puede explotar o no una red y puede ser o no cliente de otro suministrador de servicio.

3.1.5 operaciones de prueba [UIT-T X.745]: Operaciones de gestión relativas a las pruebas.

3.1.6 ejecutante de prueba [UIT-T X.745]: Agente que recibe operaciones de prueba.

3.1.7 petición de prueba [UIT-T X.745]: Cada petición emitida por un conductor de prueba a un ejecutante de prueba para iniciar una o más invocaciones de prueba.

3.1.8 resultados de prueba [UIT-T X.745]: Información generada durante la ejecución de la prueba y puesta a disposición de un sistema abierto.

3.2 Términos definidos en esta Recomendación

En la presente Recomendación se definen los siguientes términos:

3.2.1 punto de prueba: Entidad funcional que asume el cometido de ejecutante de prueba y que interactúa con la red de telecomunicaciones.

3.2.2 dominio de prueba: Conjunto de puntos de prueba que comparten algunas características y están sujetas a una gestión unificada.

3.2.3 programa de pruebas: Plan de pruebas y conjunto de atributos definidos para la obtención de un objetivo concreto de prueba.

3.2.4 guion de pruebas: Elemento de software, específico para un servicio, que puede realizar de manera automática las operaciones de prueba de dicho servicio.

4 Abreviaturas y acrónimos

En la presente Recomendación se utilizan las abreviaturas y los acrónimos siguientes:

BSS	Sistema de soporte al negocio (<i>business support system</i>)
eTOM	Mapa de operaciones de telecomunicación mejorado (<i>enhanced telecom operations map</i>)
MDN	Número de directorio móvil (<i>mobile directory number</i>)
NO	Operador de red (<i>network operator</i>)
NTP	Protocolo de tiempo de red (<i>network time protocol</i>)
OSS	Sistema de apoyo a las operaciones (<i>operations support system</i>)
QoS	Calidad de servicio (<i>quality of service</i>)
SLA	Acuerdo de nivel de servicio (<i>service level agreement</i>)
SP	Proveedor de servicio (<i>service provider</i>)

5 Convenios

En la presente Recomendación se utilizan los siguientes convenios:

- La expresión "**se le exige que**" indica un requisito que debe cumplirse estrictamente, no permitiéndose desviación alguna si la Recomendación pretende reclamar su conformidad.
- La expresión "**se le prohíbe**" indica un requisito que debe cumplirse estrictamente, sin permitirse desviación alguna si el documento pretende ser conforme.
- La expresión "**se recomienda**" indica un requisito recomendado pero que no se exige con carácter taxativo. Por ello no es necesario cumplir este requisito para reclamar su conformidad.
- La expresión "**no se recomienda**" indica un requisito no recomendado, pero que no está prohibido. Por consiguiente, podrá afirmarse la conformidad con la presente Recomendación aun cuando este requisito esté presente.
- La expresión "**puede opcionalmente**" indica un requisito opcional admisible que no reviste en absoluto el carácter de Recomendación. Esta expresión no pretende dar a entender que la implementación del fabricante deba suministrar una opción o característica que puedan ser activadas opcionalmente por el operador de red o proveedor del servicio. Más bien significa que el fabricante puede proporcionar opcionalmente esta característica sin menoscabo de su derecho de reclamar la conformidad con la presente Recomendación.

6 Conceptos y antecedentes

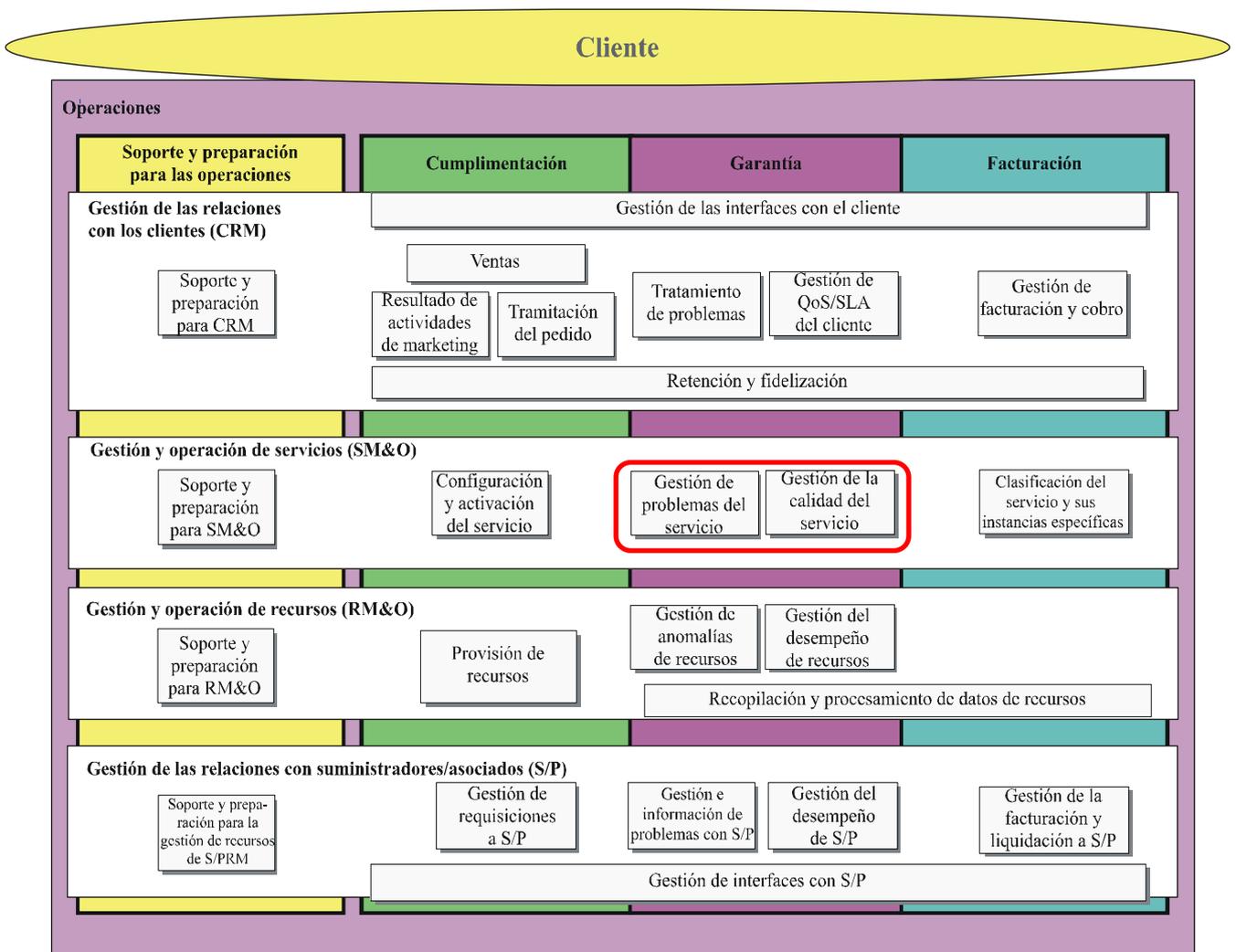
6.1 Visión general

La prestación de unos servicios de telecomunicaciones de alta calidad de manera eficiente desde el punto de vista de los costes es clave para un operador de red o un proveedor de servicio que quiera conseguir una ventaja competitiva sostenible. El operador de red o el proveedor de servicio, debe garantizar que los servicios que se prestan a los clientes están disponibles de manera continua y que cumplen los requisitos de los SLA o los niveles de QoS. Por otro lado, la reducción de los costes operativos y el aumento de la eficiencia de las operaciones es otro aspecto importante para los operadores de telecomunicaciones.

La prueba de servicio automatizada es una solución para la garantía de la calidad de servicio de extremo a extremo que utiliza un sistema de prueba automatizado que puede localizar proactivamente un fallo de la red o una degradación de la calidad de servicio. En el Apéndice I, se muestran algunos ejemplos de casos de pruebas de servicio automatizadas. La prueba de servicio automatizada es capaz de garantizar la calidad de una amplia gama de servicios de telecomunicaciones como los servicios de voz, los servicios de mensajería, los servicios de datos, los servicios de valor añadido, entre otros. En el Apéndice II, se describe algunos casos de utilización de pruebas de servicio automatizadas.

6.2 Posición en el marco de proceso de negocio del mapa de operaciones de telecomunicación mejorado (eTOM)

En la Figura 1 se muestra la posición de la prueba de servicio automatizada en el marco del mapa de operaciones de telecomunicación mejorado [UIT-T M.3050.1]. La prueba de servicio automatizada es un elemento del proceso operativo de garantía que da soporte a la gestión de problemas del servicio y a la gestión de la calidad del servicio en el marco de la función de gestión y operación de servicios.



M.3050.1_FA.1

Figura 1 – Posición de una prueba de servicio automatizada en el marco del mapa de operaciones de telecomunicación mejorado (eTOM)

6.3 Relaciones entre los sistemas y las entidades en esta Recomendación

Como se indica en la Figura 2, los sistemas y las entidades que participan en la prueba de servicio automatizada incluyen los BSS/OSS, el gestor de pruebas, los puntos de prueba y las redes de telecomunicaciones.

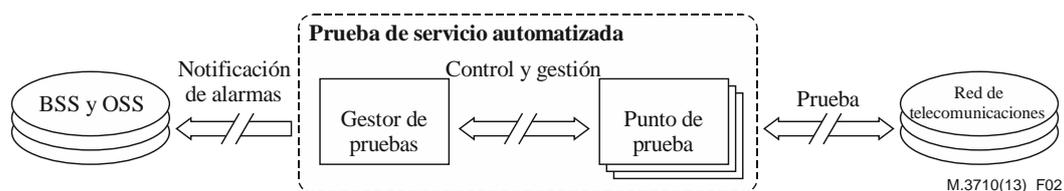


Figura 2 – Sistemas y las entidades que participan en la prueba de servicio automatizada

En la presente Recomendación se describe las funciones de gestión entre el gestor de pruebas y los puntos de prueba, y las funciones de gestión entre el gestor de pruebas y los BSS/OSS. La interfaz de prueba entre los puntos de prueba y las redes de telecomunicaciones debe cumplir los protocolos de la interfaz de red normalizada. Los requisitos de la función correspondiente no están en el ámbito de la presente Recomendación.

7 Modelo general de la prueba de servicio automatizada

En la Figura 3 se muestra el modelo de la prueba de servicio automatizada, que está constituido principalmente por el gestor de pruebas y los puntos de prueba. La prueba de servicio automatizada está controlada por los programas de pruebas definidos por el gestor de pruebas. Los puntos de prueba reciben las peticiones de prueba de los programas de pruebas y utilizan guiones de pruebas para realizar las operaciones de prueba de servicio.

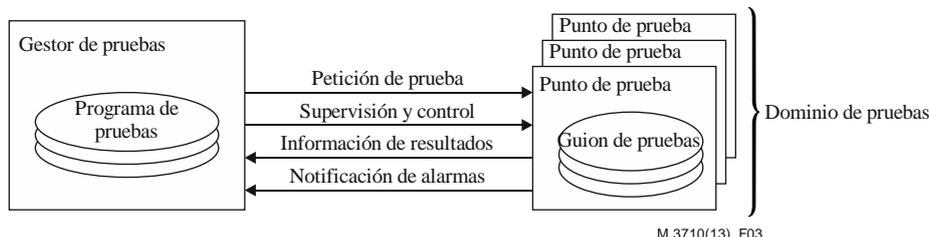


Figura 3 – Modelo de la prueba de servicio automatizada

- Gestor de pruebas: Entidad que controla y gestiona todas las operaciones de las pruebas de servicio. El gestor de pruebas puede crear y gestionar múltiples instancias de programas de pruebas.
- Programa de pruebas: Plan de pruebas y conjunto de atributos definidos para la obtención de un objetivo concreto de prueba. Un programa de pruebas puede definirse a partir de una plantilla predefinida de pruebas que puede facilitar la adecuada automatización de la prueba de servicio.
- Punto de prueba: Entidad funcional que asume el cometido de ejecutante de prueba. Los puntos de prueba pueden enviar y recibir señales e interactuar con las redes de telecomunicaciones. En la Figura 4, se muestra la estructura típica de una red de telecomunicaciones para las pruebas de servicio (referencia de [UIT-T Q.3945]). Aunque los puntos de prueba pueden desplegarse en cualquiera de los puntos de control de la Figura 4, los puntos de prueba se despliegan normalmente en las interfaces usuario-red (UNI, *user network interface*) de la red.

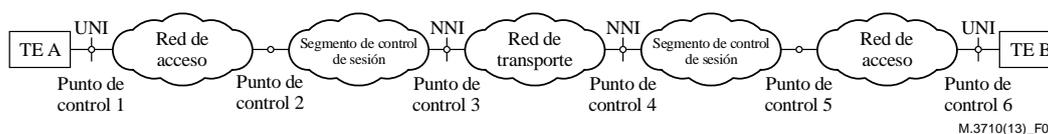


Figure 4 – Estructura de un modelo de red típica para las pruebas de servicio

- Guion de pruebas: Elemento de software específico para un servicio, que puede ser invocado por un programa de pruebas y que realiza de automáticamente las operaciones de prueba.
- Dominio de pruebas: Conjunto de puntos de prueba que comparten algunas características comunes de gestión como, por ejemplo, pertenecer a una misma zona geográfica o zona administrativa, o utilizar el mismo protocolo, o aplicar las mismas políticas de prueba. Los puntos de prueba de un dominio de prueba pueden gestionarse de la misma manera.

8 Requisitos funcionales para una prueba de servicio automatizada

8.1 Gestión de las plantillas de programa

Una plantilla de programa describe los componentes comunes de un programa de pruebas y ayuda a conseguir una elaboración rápida y fácil de un programa de pruebas.

Una plantilla de programa de pruebas general debe incluir las informaciones básicas siguientes:

- Identificación del programa de pruebas: Identificador único del programa de pruebas.
- Nombre del programa de pruebas: Nombre asignado al programa de pruebas.
- Descripción: Breve introducción del programa de pruebas.
- Prioridad: El valor de la prioridad controla la secuencia de ejecución de los programas de pruebas de manera que se pueda evitar cualquier conflicto en relación con la necesidad de los recursos de prueba. Los programas con mayor prioridad deben atenderse más rápidamente.
- Ciclo de invocación: El ciclo de invocación controla el tiempo y la frecuencia de la ejecución de un programa de pruebas. Un programa de pruebas puede ejecutarse tanto de manera periódica como aperiódica.
- Intervalo de información: Intervalo de tiempo para que un punto de pruebas ofrezca los resultados de prueba y los datos de prueba.
- Lista de elementos de prueba: Número de tareas de prueba que debe ejecutar automáticamente el programa de pruebas en una secuencia predefinida. La ejecución de cada elemento de prueba debe invocar los guiones de prueba correspondientes para realizar las operaciones de prueba sobre un servicio específico.
- Dominio de pruebas y lista de puntos de prueba: Asignación de un dominio de pruebas y una lista de puntos de prueba que deben realizar las pruebas.
- Recurso: Recursos físicos y lógicos asignados al programa de pruebas.

Es necesario permitir que el gestor de pruebas cree, modifique, interroge o suprima una plantilla de programa.

8.2 Gestión de los programas de pruebas

La gestión de los programas de pruebas debe componerse de lo siguiente:

- Capacidad de crear un programa de pruebas a partir de la plantilla de programa de pruebas.
- Capacidad de configurar un programa de pruebas en base al objetivo de la prueba de servicio. El ciclo de invocación y el rango de puntos de prueba que se utilizan en las pruebas debe diseñarse con cuidado para minimizar sus repercusiones sobre el tráfico normal de la red y la utilización del servicio.
- Soporte del gestor de pruebas para activar, preguntar, suspender, modificar, reactivar, terminar y suprimir los programas. El estado correspondiente de un programa de pruebas puede hacer referencia a los estados de prueba definidos en [UIT-T X.745].
- Capacidad de permitir que un gestor de pruebas gestione todas las pruebas de manera central. El gestor de pruebas mantiene las colas de todos los programas de pruebas activados e inicia sesiones de prueba en los correspondientes puntos de prueba de acuerdo con la asignación del ciclo de tiempo y la prioridad de los programas de pruebas.
- Capacidad de permitir que un gestor de pruebas supervise y controle la ejecución de la prueba de servicio en cada punto de prueba.

8.3 Gestión de los puntos de prueba

La gestión de los puntos de prueba debe componerse de lo siguiente:

- Configuración del protocolo de la interfaz de red de los puntos de prueba.
- Supervisión del estado de todos los puntos de prueba.
- Recopilación de los resultados de prueba y los datos de prueba de manera periódica o por solicitud.

- Se recomienda que los puntos de prueba puedan almacenar los datos de prueba localmente durante un periodo de tiempo suficiente cuando no se pueden enviar, por la razón que sea, dichos datos al gestor de pruebas.
- Es necesario que todos los puntos de prueba estén sincronizados temporalmente en base al protocolo de tiempo de red.

8.4 Gestión de los guiones de prueba

Como existe una gran diferencia en cuanto a funciones de servicio y procesos de servicio entre los diferentes servicios de telecomunicaciones, debe diseñarse un guion de pruebas de manera específica para cada tipo de servicio. Los guiones de pruebas pueden definirse en un lenguaje de programación o en un lenguaje de guion/anotación, que no forman parte del ámbito de la presente Recomendación. La gestión de los guiones de pruebas se compone de lo siguiente:

- Se recomienda que los puntos de prueba descarguen, instalen, actualicen o supriman los guiones de prueba a petición del gestor de pruebas, ya sea local o remotamente.
- Se recomienda supervisar y recoger los parámetros del servicio durante la prueba de servicio. Los parámetros que es necesario recoger para un servicio específico pueden, de manera opcional, hacer referencia a las Recomendaciones de la serie Q y la serie E del UIT-T.

Todas las operaciones de prueba deben cumplir los protocolos del interfaz de red, de señalización y de servicio de la red y el servicio que se prueba, y no deben provocar fallos indeseados o incumplimientos del servicio.

8.5 Gestión de los recursos de prueba

Los recursos de prueba consisten en los recursos físicos y lógicos necesarios para la realización de una prueba de servicio automatizada, como números de teléfono, direcciones IP, tarjetas de prueba, terminales de prueba y otros instrumentos, entre otros.

- Se recomienda que un gestor de pruebas controle centralmente todos los recursos de prueba. El gestor de pruebas debe ser capaz de gestionar la preparación y la disponibilidad de todos los recursos de prueba.
- Es necesario que un gestor de pruebas pueda añadir, quitar, activar, probar y asignar todos los recursos de prueba. Un programa de pruebas únicamente puede acceder y utilizar los recursos correspondientes asignados por el gestor de pruebas.
- Se recomienda que un gestor de pruebas soporte una secuenciación de los recursos en base a prioridades con el fin de responder a las necesidades de recursos de los programas de pruebas con alta prioridad y gestionar los conflictos entre los diferentes programas de pruebas.
- Un gestor de pruebas puede, de manera opcional, soportar la detección y forzar la liberación de los recursos de prueba cuando están ocupados por programas de prueba que no responden.
- Un recurso de prueba puede, de manera opcional, compartirse entre diferentes programas de pruebas/puntos de prueba en base a una programación temporal.

8.6 Gestión de los datos de prueba

La gestión de los datos de prueba debe soportar el procesamiento y análisis posterior de los resultados y los datos de prueba enviados por los puntos de prueba, con el fin de encontrar rápidamente posibles problemas de servicio, supervisar la calidad de servicio y conseguir información que pueda ayudar al personal de operación y mantenimiento a localizar y resolver los problemas.

Los datos de prueba pueden estar constituidos por dos partes. La primera parte de los datos de prueba son datos específicos de los programas de pruebas que reflejan la manera en que las pruebas están programadas y ejecutadas. Es necesario recopilar los siguientes datos:

- El momento de inicio de cada ejecución del programa de pruebas.

- El momento de finalización de cada ejecución del programa de pruebas.
- El proceso del programa que está previsto.
- El proceso y resultado de la asignación de recursos de prueba.
- El resultado de la ejecución del programa: el éxito o el fallo de cada ejecución del programa de pruebas y, en el caso de que haya fallado la prueba, el correspondiente código o las razones del fallo.

La segunda parte de los datos de prueba son parámetros específicos del servicio que muestran el flujo del servicio y los parámetros críticos del servicio que pueden ayudar a analizar la calidad de servicio. Es necesario recopilar los siguientes datos:

- El momento de inicio de la prueba de un servicio específico.
- El momento de finalización de la prueba de un servicio específico.
- El proceso y resultado de la invocación de un recurso de prueba.
- El resultado de la prueba: el resultado de una prueba de servicio específica, que puede, de manera opcional, hacer referencia a la definición de los resultados de prueba de [UIT-T X.745]. En el caso de que se produzca un fallo en el servicio, puede proporcionarse el correspondiente código o las razones del fallo.
- Parámetros de servicio: parámetros críticos dependientes del servicio recopilados durante la prueba de servicio.

Un punto de prueba puede, de manera opcional, informar de los resultados de prueba y los datos de prueba a un gestor de pruebas a través de los siguientes métodos:

- Inmediato: los puntos de prueba envían los resultados de prueba/datos de prueba, lo más rápidamente posible después de la ejecución de la misma en el caso de una supervisión del servicio y un análisis de la calidad de servicio en tiempo real.
- Periódico: los puntos de prueba informan de los resultados de prueba/datos de prueba en el momento y con la periodicidad predefinidos en el caso de una supervisión y garantía de la calidad de servicio rutinarios.
- Por petición: el punto de prueba informa de los resultados de prueba/datos de prueba cuando recibe las peticiones de los gestores de pruebas.

Se recomienda que todos los datos de prueba recibidos de los puntos de prueba se almacenen en la base de datos de pruebas.

Se recomienda que el gestor de pruebas sea capaz de procesar los resultados de prueba y los datos de prueba, de calcular los indicadores fundamentales de calidad (IFC) y verificar la QoS de extremo a extremo, así como sus tendencias de cambio.

La clasificación básica de las medidas de calidad de servicio puede, de manera opcional, hacer referencia a las características de calidad de servicio de [UIT-T E.800] y la definición y cálculo de medidas de servicio particulares pueden, de manera opcional, hacer referencia a las Recomendaciones correspondientes de la serie E y la serie Q del UIT-T.

El gestor de pruebas puede, de manera opcional, realizar un análisis de correlación en base a la base de datos de pruebas, con el fin de identificar posibles fallos de servicio e indicar su gravedad, las zonas afectadas y la localización del fallo cuando se produce un fallo o una degradación de la calidad de la red o el servicio.

El análisis de los resultados puede, de manera opcional, presentarse gráficamente, visualizando el estado del servicio en los puntos de prueba, los dominios de prueba, y en la red y el servicio a nivel global, e indicando la zona y la gravedad en los puntos donde ocurren problemas de servicio o de red.

8.7 Notificación de alarmas

La gestión de alarmas es una función importante para la notificación en tiempo real a los OSS y BSS y al personal de operación y mantenimiento, de los problemas de servicio que aparecen durante las pruebas de servicio automatizada.

- Soporte de la definición de alarmas. Se recomienda que cada alarma incluya la siguiente información: título de la alarma, gravedad de la alarma, tipo de alarma, contenido de la alarma que explica las razones de la activación de la alarma, tiempo de la activación de la alarma, identificador del punto de prueba/ programa de pruebas y criterios de activación de la alarma. Se recomienda que la gravedad de la alarma cumpla la definición de [UIT-T X.733].
- La posibilidad de configurar los criterios de activación de la alarma o la política de alarmas para cada programa de pruebas, así como las siguientes condiciones, pueden soportarse, de manera opcional, cuando se define la política de alarmas:
 - Una medida específica de la calidad de servicio se encuentra por encima o por debajo de un umbral predefinido.
 - Se detecta una duración de la degradación de la calidad de servicio.
 - La tendencia de la calidad de servicio indica una posible degradación o un fallo de la red y/o del servicio.
- Un punto de prueba debe detectar y activar una alarma cuando se produce una indisponibilidad de la red y el servicio. El gestor de pruebas debe reenviar las alarmas de los puntos de prueba a los OSS/BSS y al personal de operación y mantenimiento.
- Se requiere que el gestor de alarmas analice y detecte posibles problemas de calidad de servicio y reenvíe alarmas a los OSS/BSS y al personal de operación y mantenimiento rápidamente.
- El gestor de pruebas puede, de manera opcional, soportar la capacidad de asignar la dirección de reenvío de la alarma y la notificación de las alarmas en tiempo real de múltiples maneras, incluidos la generación de sonidos o el envío de un SMS o un correo electrónico.
- Se recomienda soportar operaciones sobre las alarmas, incluido la consulta de alarmas, la eliminación de alarmas y las copias de respaldo de las alarmas.

8.8 Consideraciones de seguridad

Se recomienda la implementación de los siguientes mecanismos de seguridad:

- Permitir solo a usuarios autorizados el acceso a los mecanismos de pruebas de servicio automatizadas.
- Permitir solo a usuarios autorizados la operación de programas de pruebas y el acceso a los resultados de prueba y los datos de prueba.
- Permitir solo a puntos de prueba autorizados el acceso a los recursos de prueba asignados.

Apéndice I

Ejemplos de casos de pruebas de servicio automatizadas

(Este apéndice no forma parte integrante de la presente Recomendación.)

I.1 Caso 1 de prueba de servicio automatizada

Título	Caso
Nombre del caso	Prueba de itinerancia automatizada.
Requisitos del servicio	Garantizar que todos los servicios móviles utilizados frecuentemente funcionan de manera fiable dentro y fuera de la red de origen, de manera que los abonados puedan acceder a los servicios y utilizarlos en cualquier sitio con la calidad comprometida en cualquier punto donde esté en itinerancia el abonado, en casa o en el exterior.
Descripción del caso	<ol style="list-style-type: none"> 1) Se asume que es necesario probar los siguientes casos de itinerancia que acceden a la Ciudad a del País A: <ul style="list-style-type: none"> – Itinerancia de la Ciudad b y la Ciudad c del País A a la Ciudad a del País A. – Itinerancia de la Ciudad d del País B a la Ciudad a del País A. 2) Se han desplegado los puntos de prueba x, y, z en la Ciudad a del País A, y todos los puntos de prueba deben descargarse los guiones de prueba predefinidos. 3) Después de activar el programa de pruebas (por petición o mediante un evento predefinido que lo active), los puntos de prueba deben recuperar los datos de usuario del grupo de recursos de SIM/UIM cuya ubicación es la Ciudad b y empezar las operaciones de prueba bajo el control de guiones de prueba que pueden realizar las pruebas de los servicios móviles frecuentemente utilizados, como comunicaciones de voz, SMS o navegación por Internet, etc. 4) A continuación, los puntos de prueba deben recuperar los datos de usuario de los grupos de recursos de SIM/UIM cuya ubicación es la Ciudad c y la Ciudad d y, entonces, cada punto de prueba debe iniciar la prueba de manera alternativa. 5) Debe enviarse una alarma al gestor de pruebas y reenviarla a los BSS/OSS y el personal de operación y mantenimiento si se producen sucesivos fallos de las pruebas. 6) El gestor de pruebas puede suspender o terminar la prueba enviando una solicitud a los puntos de prueba durante la realización de la prueba. 7) Una vez que se ha finalizado la prueba, o que la ha terminado el gestor, este debe recopilar los resultados de la prueba y los datos de la prueba para un análisis posterior.
Figura que describe el caso	<p style="text-align: right; font-size: small;">M.3710(13)_Fl.1</p>

Figura I.1 – Prueba de itinerancia automatizada

Título	Caso
Requisitos funcionales derivados	<ol style="list-style-type: none"> 1) Gestión de programa de servicio, incluida la sincronización de los guiones de pruebas en los puntos de prueba y la activación, suspensión y/o terminación de los programas de servicio. 2) Gestión de recursos de prueba, incluida la multiplexación de la información de SIM/UIM. 3) Gestión de los puntos de prueba para llevar a cabo las operaciones de prueba. 4) Debe activarse una alarma y debe recogerse y analizarse un informe de prueba.

I.2 Caso 2 de prueba de servicio automatizada

Título	Caso
Nombre del caso	Prueba comparativa.
Requisitos de servicio	En el entorno competitivo de las telecomunicaciones, los operadores de telecomunicaciones deben adquirir un conocimiento del funcionamiento y la calidad de servicio de sus competidores. Los operadores de telecomunicaciones necesitan también evaluar la situación de su propia prestación de servicio con el fin de que pueda realizarse optimizaciones de la red/servicio y para que puedan tomarse decisiones relativas a las políticas de marketing.
Descripción del caso	<ol style="list-style-type: none"> 1) Se considera que el operador A está operando una red CDMA-2000, el operador B está operando una red WCDMA y el operador C está operando una red GSM. El operador A necesita realizar una prueba comparativa de su servicio de voz en relación con los otros dos operadores (B y C). 2) Se despliegan puntos de prueba que soportan los protocolos de la interfaz aire de GSM/CDMA2000/WCDMA. 3) El gestor de pruebas especifica el programa de pruebas y los recursos de prueba necesarios. 4) Los puntos de prueba descargan los guiones de pruebas predefinidos, recuperan los datos de uso (Información UIM/SIM) y secuencialmente y/o simultáneamente llevan a cabo las llamadas de prueba a través de las redes GSM, CDMA2000 y WCDMA. 5) Se recopilan los datos de prueba que contienen los parámetros críticos y el flujo de servicio de las pruebas. Los puntos de prueba ofrecen periódicamente los datos de prueba al responsable de las pruebas. 6) El gestor de pruebas recopila los datos de prueba y calcula los parámetros de medición para las llamadas de voz de diferentes operadores, tales como "Duración de establecimiento", "Duración de alerta", "Tasa de éxito de llamada", etc. 7) Si las mediciones del servicio están por encima o por debajo de unos umbrales predefinidos, debe activarse una alarma y reenviarse a los BSS/OSS y al personal de operación y mantenimiento. 8) Los indicadores fundamentales de rendimiento (IFR) y los resultados de otros análisis se presentan en un informe visual y se envían al personal de operación y mantenimiento y el personal de marketing para su utilización posterior.

Título	Caso
<p data-bbox="164 454 352 551">Figura de alto nivel que describe el caso</p>	<div data-bbox="491 241 1316 712" style="text-align: center;"> <p data-bbox="502 264 794 427"> GSM WCDMA CDMA2000 Grupo de UIM/SIM </p> <p data-bbox="730 331 1316 616"> GSM WCDMA CDMA2000 Punto de prueba x Punto de prueba y Punto de prueba z Voz M.3710(13)_Fl.2 </p> </div> <p data-bbox="708 745 1123 779">Figura I.2 – Prueba comparativa</p>
<p data-bbox="164 857 304 954">Requisitos funcionales derivados</p>	<ol data-bbox="405 801 1417 1010" style="list-style-type: none"> 1) Gestión de programa de servicio, incluida la sincronización de los guiones de pruebas en los puntos de prueba y la activación, suspensión y/o terminación de los programas de servicio. 2) Los guiones de pruebas deben cumplir los protocolos de las interfaces y los procesos de servicio de múltiples redes. 3) Recopilación de datos de prueba y análisis de la calidad de servicio.

Apéndice II

Casos de utilización de las pruebas de servicio automatizadas

(Este apéndice no forma parte integrante de la presente Recomendación.)

Los casos de utilización de las pruebas de servicio automatizadas incluyen, entre otros:

- Supervisión de la calidad de servicio: realización de una prueba ininterrumpida (24 horas al día, 7 días a la semana) de la calidad de la red y el servicio. Las características de la calidad de servicio están descritas en [UIT-T E.800].
- Soporte a una actualización o un despliegue: realización de pruebas exhaustivas antes y después de la instalación o modificación de la infraestructura de red o el despliegue de un nuevo servicio, con el fin de garantizar una actualización y un despliegue sin fallos y minimizar las repercusiones para el usuario del servicio.
- Localización de fallos: identificación de la parte afectada cuando se produce un fallo de red o una degradación de la calidad de servicio y ayudar a la localización rápida de los problemas mediante la realización de pruebas exhaustivas.
- Comparaciones: los operadores necesitan establecer una comparación de sus redes y servicios frente a la competencia mediante la realización de pruebas y mediciones de los correspondientes IFR de servicio de manera automática y continua, y encontrar vías de adelantar a sus competidores en términos de calidad de red y de servicio.

SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

Serie A	Organización del trabajo del UIT-T
Serie D	Principios de tarificación y contabilidad y cuestiones económicas y políticas de las telecomunicaciones/TIC internacionales
Serie E	Explotación general de la red, servicio telefónico, explotación del servicio y factores humanos
Serie F	Servicios de telecomunicación no telefónicos
Serie G	Sistemas y medios de transmisión, sistemas y redes digitales
Serie H	Sistemas audiovisuales y multimedia
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Redes de cable y transmisión de programas radiofónicos y televisivos, y de otras señales multimedia
Serie K	Protección contra las interferencias
Serie L	Medio ambiente y TIC, cambio climático, ciberdesechos, eficiencia energética, construcción, instalación y protección de los cables y demás elementos de planta exterior
Serie M	Gestión de las telecomunicaciones, incluida la RGT y el mantenimiento de redes
Serie N	Mantenimiento: circuitos internacionales para transmisiones radiofónicas y de televisión
Serie O	Especificaciones de los aparatos de medida
Serie P	Calidad de la transmisión telefónica, instalaciones telefónicas y redes de líneas locales
Serie Q	Conmutación y señalización, y mediciones y pruebas asociadas
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, comunicaciones de sistemas abiertos y seguridad
Serie Y	Infraestructura mundial de la información, aspectos del protocolo Internet, redes de próxima generación, Internet de las cosas y ciudades inteligentes
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación