



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

E.413

RED TELEFÓNICA Y RDSI

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

**GESTIÓN DE LA RED INTERNACIONAL –
PLANIFICACIÓN**

Recomendación UIT-T E.413

(Extracto del *Libro Azul*)

NOTAS

1 La Recomendación UIT-T E.413 se publicó en el fascículo II.3 del Libro Azul. Este fichero es un extracto del Libro Azul. Aunque la presentación y disposición del texto son ligeramente diferentes de la versión del Libro Azul, el contenido del fichero es idéntico a la citada versión y los derechos de autor siguen siendo los mismos (Véase a continuación).

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

© UIT 1988, 1993

Reservados todos los derechos. No podrá reproducirse o utilizarse la presente Recomendación ni parte de la misma de cualquier forma ni por cualquier procedimiento, electrónico o mecánico, comprendidas la fotocopia y la grabación en micropelícula, sin autorización escrita de la UIT.

GESTIÓN DE LA RED INTERNACIONAL – PLANIFICACIÓN

1 Introducción

1.1 Surgen numerosas situaciones en las que pueden producirse niveles de tráfico anormalmente altos o inhabitualmente distribuidos en la red internacional, una pérdida de la capacidad de la red o ambos fenómenos. Esas situaciones incluyen las siguientes:

- días punta;
- fallos de sistemas de transmisión (incluidas las interrupciones previstas);
- fallo de centrales;
- fallo de sistemas de señalización por canal común;
- situaciones de llamadas en masa;
- catástrofes;
- introducción de nuevos servicios.

La experiencia ha mostrado que la planificación en previsión de esas situaciones tiene un efecto beneficioso en la eficacia y la efectividad generales de la gestión de la red. La aplicación oportuna de estrategias planificadas de control puede ser decisiva para mejorar la calidad de funcionamiento de la red.

1.2 En el caso de acontecimientos conocidos o previsibles, las Administraciones deben elaborar y acordar planes predeterminados de gestión de la red, teniendo en cuenta los costes que éstos acarreen. El grado de detalle de cualquier plan dependerá del tipo de situación que ha de abarcar; por ejemplo, un acontecimiento repetitivo, como el día de Navidad o de Año Nuevo, puede planificarse muy detalladamente. El hecho de que una Administración no cuente con facilidades de gestión de la red en tiempo real, no debe impedir que efectúe actividades de planificación.

1.3 Cuando surgen situaciones imprevistas para las que no existen planes predeterminados, habrán de acordarse en el momento disposiciones *ad hoc*. Las medidas de gestión de la red pueden resultar de un plan negociado o de disposiciones *ad hoc*, pero en cualquiera de los dos casos es indispensable que se llegue a un acuerdo entre las Administraciones interesadas antes de pasar a la aplicación práctica de las medidas.

1.4 La planificación de la gestión de la red la realiza de ordinario el punto de “planificación y coordinación de gestión de la red” (véase la Recomendación E.414).

1.5 Otro aspecto de la planificación de la gestión de la red es la planificación a largo plazo para el desarrollo y la introducción de nuevas técnicas y posibilidades de gestión de la red destinadas a la vigilancia y el control. Esto incluye el desarrollo de medios de control, nuevos o mejorados, que pueden necesitarse para la introducción de nuevos servicios o la transición a la RDSI. Estas funciones normalmente las realiza el punto de “desarrollo de gestión de la red” véase la Recomendación E.414.

2 Establecimiento de planes

2.1 Un plan de gestión de la red, de carácter general, incluiría alguno de los puntos que se indican a continuación o todos ellos, según convenga:

- Indicadores o criterios clave que deben utilizarse para decidir cuándo ha de aplicarse un plan.
- Identificación de destinos o puntos que probablemente resulten afectados, así como una evaluación de sus posibles repercusiones en el tráfico de origen y/o de destino.
- Acciones de control que pueden requerirse o que deben considerarse localmente y en las ubicaciones distantes. Esto incluye la identificación de los encaminamientos alternativos temporales que pueden ponerse a disposición y las modificaciones de los medios automáticos de control que puedan necesitarse.
- Procedimientos especiales de tratamiento de las llamadas para uso de las operadoras, y necesidad de notificaciones.
- Necesidades de comunicación. Esto incluye la identificación de los flujos de información necesarios entre el centro de gestión de la red y otras organizaciones que puedan intervenir o puedan disponer de información sobre el problema (por ejemplo centros de operaciones y mantenimiento).

- Datos requeridos. Incluye la determinación de la información que puede ser de interés y el lugar en que ésta se encuentra disponible.
- Sucesos o plazos clave. Estos son elementos críticos que permiten medir el éxito o la progresión de un plan, e indican cuándo deben comenzar o terminar ciertas acciones.

2.2 Independientemente de su formato o detalles, un plan no será totalmente eficaz si no puede ser fácilmente comprendido y utilizado por todos aquellos que pueden intervenir en el mismo, incluidas otras Administraciones. Esto presupone que los planes de gestión de la red se revisen a intervalos regulares. Los planes deben revisarse para asegurar que reflejan los cambios o adiciones que hayan tenido lugar en la red desde que el plan se preparó. Esto es de particular importancia en el caso de los planes que se utilizan con poca frecuencia. Debe prestarse especial atención a los cambios de encaminamiento, a la introducción de nuevos haces de circuitos, nuevas centrales o señalización por canal común, o a la adición de nuevas capacidades de gestión de la red con posterioridad a la concepción inicial del plan.

2.3 A la hora de establecer planes de gestión de la red es importante asegurarse de que estos sean flexibles y contengan cierto número de alternativas, de ser posible. Esto es necesario porque una acción planificada puede no ser viable o no estar disponible en un instante dado, por ejemplo porque:

- puede guardar relación con el mismo u otro problema;
- puede estar ejecutándose ya para otra finalidad;
- un punto de tránsito planificado puede no estar disponible a causa de congestión o de falta de capacidad de reserva hacia o desde el punto de tránsito, en un momento dado.

3 Planificación para los días punta

3.1 Existe cierto número de días en los que surge gran intensidad de llamadas en la red internacional. Estos días son por lo general los de ciertas fiestas religiosas o nacionales. Deben establecerse planes para tener en cuenta los días en que ha habido, o se espera que haya, un tráfico inhabitualmente intenso.

Las llamadas en los días punta pueden provocar bloqueos importantes y sostenidos en la red. Esto puede deberse a dos factores:

- la duración media de conversación en un día punta puede ser, en muchos casos, considerablemente mayor que en un día laborable normal;
- la distribución de las llamadas (que por lo general es de origen residencial), puede ser diferente de la distribución en una situación normal (que por lo general es de origen comercial).

Una combinación de estos dos factores puede dar lugar a un elevado grado de congestión en la red, y por eso se necesita una planificación cuidadosa y un elevado grado de utilización de los medios de control de gestión de la red, a fin de optimizar el servicio y los ingresos.

Debe señalarse que muchos días punta pueden coincidir con festividades nacionales. En consecuencia, el personal presente en las centrales telefónicas y oficinas administrativas puede ser mínimo y algunos datos de tráfico y mediciones de servicio podrían no estar fácilmente disponibles. Estos factores deben considerarse también en la planificación para los días punta.

3.2 Los planes para los días punta pueden comprender las siguientes informaciones:

- necesidad de personal de gestión de la red y horas esperadas de las operaciones, así como el intercambio de esta información con otros centros de gestión de la red;
- provisión de circuitos adicionales temporales;
- direccionalización de circuitos bidireccionales, si procede;
- encaminamientos alternativos temporales para aprovechar la capacidad disponible prevista;
- medios de control para desactivar el encaminamiento alternativo por puntos de tránsito que se prevé estarán congestionados;
- identificación de los puntos previstos como difíciles de alcanzar y medios de control planificados para reducir las tentativas de llamada encaminadas hacia dichos puntos;
- procedimientos especiales de llamada para los operadores, incluido el intercambio de información sobre el estado de la red con centros de operadores;
- pruebas previas de nuevos medios de control o de los que se utilizan con poca frecuencia (incluida la prueba de reencaminamiento para asegurar el funcionamiento apropiado y la posibilidad de completar las llamadas a cierto número de destino a través del punto de tránsito);

- posibilidad de limitar las actividades de instalación y mantenimiento justo antes del día punta a aquellos trabajos que sean esenciales, a fin de asegurar que todos los circuitos y equipos de comunicación disponibles estén en servicio;
- procedimientos para tener en cuenta situaciones especiales, tales como las relativas a haces de circuitos entre centros internacionales de conmutación, sistemas de multiplicación de circuitos, etc.

4 Planificación para fallos de sistemas de transmisión

4.1 La repercusión en el servicio del fallo de un sistema de transmisión nacional dependerá de cierto número de variables:

- la capacidad del sistema de transmisión averiado y su relación con la capacidad total de la red;
- su carga (el número de canales asignados para ser utilizados), que variará frecuentemente;
- los destinos y/o servicios asignados al sistema de transmisión y su relación con sus totales respectivos, que variarán frecuentemente;
- la intensidad de tráfico desde el comienzo del fallo hasta el restablecimiento o la reparación, lo que puede variar considerablemente;
- la duración del fallo, que normalmente es imprevisible; y
- la disponibilidad de la capacidad de restablecimiento, que puede variar.

Así pues, puede observarse que es difícil, si no imposible, predecir la repercusión precisa de un fallo en el servicio en un momento dado. Sin embargo, aun reconociendo la mayor capacidad de carga de los sistemas de transmisión modernos, la influencia en el servicio de un fallo puede a menudo ser grave, por lo que las Administraciones han realizado esfuerzos considerables para desarrollar y refinar los planes de restablecimiento de los sistemas de transmisión.

La experiencia ha demostrado que las acciones de gestión de la red pueden desempeñar un papel importante en la reducción de los efectos desfavorables de los fallos en los servicios. Sin embargo, debe señalarse que esas acciones de gestión generalmente complementarán o mejorarán los planes del restablecimiento tras un fallo de la transmisión, y que no eliminan necesariamente la necesidad de dichos planes. En el caso de fallos de corta duración, debidos por ejemplo a la interferencia de origen solar sufrida por satélites, los planes de gestión de la red pueden ser la única solución viable.

4.2 Cuando se produce un fallo en un sistema internacional de transmisión, las actividades de gestión de la red y las actividades de restablecimiento de la transmisión deben realizarse paralela y coordinadamente.

- El centro de gestión de la red conocerá rápidamente, mediante su capacidad de supervisión de la red, el efecto que produce un fallo sobre el servicio; en algunos casos, esto ocurrirá antes de que se conozcan los detalles concretos del fallo. El centro de gestión de la red puede identificar rápidamente las rutas, los destinos y/o los servicios afectados. Esta información facilitará la aplicación de medios de control de la gestión de la red y puede también ser útil en el punto de control del restablecimiento (Recomendación M.725) para establecer prioridades de restablecimiento.
- La primera reacción del centro de gestión de la red sería considerar la utilización de encaminamientos alternativos temporales para completar el tráfico que ha quedado bloqueado por el fallo. En muchos casos estas acciones pueden comenzar inmediatamente, antes de que se tome la decisión de aplicar un plan de restablecimiento de la transmisión.
- Si sigue habiendo una congestión significativa a pesar de los controles de expansión, deberían utilizarse controles de protección. Debe hacerse hincapié en la identificación de los destinos difíciles de alcanzar y en la reducción selectiva del tráfico hacia esos puntos, para que el resto de la red pueda utilizarse más eficazmente para el tráfico que tiene mayor probabilidad de completarse.

4.3 Se recomienda que los planes de gestión de la red para los fallos de los principales sistemas de transmisión internacional incluyan los siguientes aspectos, según proceda:

- identificación de los puntos o destinos afectados para tráfico de origen o de destino;
- encaminamientos alternativos temporales que pueden utilizarse para evitar el fallo, y horas de disponibilidad;
- listas de notificación;
- procedimientos especiales de tratamiento de las llamadas para operadoras;
- controles que pueden necesitarse en las redes conectadas;
- controles que han de pedirse a los centros distantes de gestión de la red;

- acciones que se ejecutan después de la corrección de un fallo, para restablecer la configuración normal de la red;
- anuncios grabados especiales para los clientes, en caso necesario.

5 Planificación para fallos de centrales internacionales

5.1 La repercusión en el servicio del fallo de una central internacional dependerá también de cierto número de variables, entre las cuales figuran las siguientes:

- la existencia de una o varias centrales internacionales;
- el plan de encaminamiento y la distribución de los haces de circuitos entre las centrales internacionales;
- la intensidad de tráfico, durante el fallo;
- la duración del fallo;
- la capacidad y la carga prevista de la central averiada, y su relación con la capacidad de conmutación internacional total.

En cualquier caso, el fallo de una central internacional tendrá generalmente graves repercusiones sobre el servicio. Los planes de gestión de la red en previsión de fallos de centrales internacionales pueden ofrecer ventajas considerables en situaciones de fallo, al limitar la propagación de la congestión a las centrales conectadas y proporcionar medios alternativos de encaminamiento del tráfico para evitar la central averiada.

5.2 Se recomienda que un plan de gestión de la red en previsión de fallos de centrales incluya las informaciones siguientes:

- información general sobre la central y su función en la red, incluidos diagramas de la configuración normal de la red y de la red reconfigurada durante un fallo;
- acciones que han de efectuarse para verificar el fallo total de una central, para diferenciarlo de ciertas acciones de restablecimiento tras una condición de avería en centrales SPC que pueden, en principio, parecer similares;
- listas de notificaciones;
- acciones de control iniciales que han de efectuarse al verificarse un fallo de la central;
- acciones de control adicionales que han de efectuarse sobre la base del pronóstico del fallo;
- controles que han de aplicarse dentro de la red nacional;
- controles que han de pedirse a los centros de gestión de la red distantes;
- modificaciones que puede ser necesario introducir en los controles automáticos;
- secuencia de supresión del control cuando se restablece el funcionamiento normal de la central.

5.3 Se recomienda que los planes de gestión de la red para los fallos de las centrales se examinen y actualicen siempre que se produzca un cambio importante en la configuración de la red, o por lo menos una vez al año. Antes de introducir una nueva central internacional en la red, debe prepararse un plan de gestión de la red para los fallos de centrales.

6 Planificación para el fallo del sistema de señalización por canal común (SCC)

6.1 Cuando un fallo en el sistema de señalización por canal común interrumpe el flujo de tráfico, pueden utilizarse controles de gestión de la red para desviar el tráfico afectado hacia otros haces de circuitos que no han sido afectados. Es preferible que estas acciones se planifiquen por anticipado. Estos planes deben incluir información sobre las modificaciones de las respuestas automáticas de control de flujo del SCC que pueden requerirse en las centrales para poder ejecutar las acciones planificadas [por ejemplo, cambiar la respuesta programada normal al recibirse una señal de prohibición de transferencia (PTR)].

6.2 Debe señalarse que, a medida que la red internacional evolucione hacia la señalización por canal común, la disponibilidad de encaminamientos alternativos potenciales puede hacerse limitada, lo que se traducirá en una mayor necesidad de una planificación minuciosa.

7 Planificación para llamadas en masa

7.1 Una situación incontrolada de llamadas en masa puede dislocar los procedimientos normales de llamada de la red. Sin embargo, con una planificación adecuada, los efectos adversos de estas situaciones pueden reducirse al mínimo. La clave del éxito está en los avisos anticipados, una cooperación interdepartamental, y la planificación.

Para esto es necesario que la Administración esté siempre al tanto de toda posible situación de esta naturaleza, de modo que pueda evaluar de antemano el uso que habrá de darse a la red y determinar las posibilidades de congestión. Cuando parece probable la aparición de congestiones, se pueden prever configuraciones alternativas, que pueden incluir la utilización de controles de gestión de la red.

7.2 Al haberse generalizado la disponibilidad de controles de espaciamiento de las llamadas (véase la Recomendación E.412), es posible recurrir a ciertas aplicaciones ante llamadas en masa sin causar perjuicio a la red. Los controles de espaciamiento de las llamadas pueden establecerse en cada central, para limitar las llamadas salientes solamente en la medida necesaria para mantener plenamente ocupadas las líneas llamadas. Debe señalarse, sin embargo, que no existe una estrategia de protección contra las llamadas en masa que permita evitar la congestión en el origen ni las demoras del tono de invitación a marcar en las centrales locales si un gran número de abonados tratan de comunicar al mismo tiempo con un servicio o un número determinado.

8 Catástrofes

Las catástrofes pueden ser de origen natural (por ejemplo, un tifón o un terremoto) o humano (un accidente de aviación o ferroviario). Estos sucesos pueden causar daños en las instalaciones de la red o provocar una cantidad extraordinaria de llamadas, o ambas cosas. Si bien es difícil predecir una de esas catástrofes, es posible prever con cierto grado de precisión los efectos sobre la red telefónica y establecer en consecuencia los planes oportunos. Estos planes deben incluir:

- listas de contactos y notificaciones;
- acciones de control que deben ejecutarse localmente y/o en otras Administraciones;
- disposiciones para aumentar el personal y ampliar los horarios de operación.

(Véase el § 6.5 de la Recomendación E.411.)

9 Planificación para la introducción de nuevos servicios

La introducción de nuevos servicios en la red puede tener como consecuencia características nuevas, o inhabituales, de flujo de tráfico, y/o una demanda de tráfico inhabitual, especialmente cuando hay un gran interés inicial en el nuevo servicio. En consecuencia, se debe evaluar la repercusión que puede tener un nuevo servicio sobre la red, para identificar en qué puntos habrá congestiones o degradaciones del servicio y determinar qué capacidades especiales de supervisión y de control de la gestión de la red deberán utilizarse. Es importante que este análisis se efectúe antes de la fecha en que se ofrecerá el servicio planificado, de manera que se puedan realizar oportunamente las modificaciones del soporte lógico de las centrales y/o del sistema de operaciones de gestión de la red. Esto permitirá asegurar que estén disponibles las necesarias capacidades de supervisión y control cuando se introduzca el nuevo servicio.

10 Negociación y coordinación

10.1 Las Administraciones deben intercambiar información referente a sus capacidades de gestión de la red como parte del proceso de planificación de la gestión de la red. Los planes concretos deben negociarse por anticipado sobre una base bilateral o multilateral, según corresponda. Una negociación anticipada permitirá considerar a fondo todos los aspectos de un plan propuesto y resolver oportunamente los problemas, lo que culminará en una activación rápida cuando sea necesario.

10.2 Todo plan de gestión de la red debe coordinarse con las Administraciones interesadas en el momento de la aplicación; esta coordinación incluirá las actividades siguientes (en su caso):

- verificar que la central (o las centrales) de tránsito planificadas tienen capacidad de conmutación para tratar el tráfico adicional;
- verificar que hay capacidad en el haz (o los haces) de circuitos comprendidos entre el punto de tránsito planificado y el destino;
- avisar a la Administración (o a las Administraciones) de tránsito que habrá tráfico de tránsito en sus haces de circuitos y centrales;

- organizar la activación de los medios de control en los puntos distantes;
- organizar la supervisión del plan mientras esté en aplicación para determinar si es necesario modificarlo.

Cuando ya no se necesita aplicar un plan, la cesación de su aplicación debe notificarse a todas las Administraciones interesadas, de modo que pueda restablecerse la configuración normal de la red.