



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

# UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN  
DE LAS TELECOMUNICACIONES  
DE LA UIT

**Q.4**

**RECOMENDACIONES GENERALES SOBRE LA  
CONMUTACIÓN Y LA SEÑALIZACIÓN  
TELEFÓNICAS**

**EXPLOTACIÓN INTERNACIONAL AUTOMÁTICA  
Y SEMIAUTOMÁTICA**

---

**FUNCIONES DE CONMUTACIÓN  
AUTOMÁTICA EN LAS REDES  
NACIONALES**

**Recomendación UIT-T Q.4**

(Extracto del *Libro Azul*)

---

## NOTAS

1 La Recomendación UIT-T Q.4 se publicó en el fascículo VI.1 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.

## Recomendación Q.4

### FUNCIONES DE CONMUTACIÓN AUTOMÁTICA EN LAS REDES NACIONALES

#### 1 Preámbulo

El CCITT,

*considerando*

- 1) que en los próximos años se instalará una gran cantidad de equipo de conmutación, especialmente en zonas de baja densidad telefónica;
- 2) que a causa del rápido y continuo desarrollo de nuevas técnicas de conmutación, deben coexistir distintas generaciones de equipo;
- 3) que se necesita cierto grado de compatibilidad en el equipo de conmutación instalado en la red telefónica automática mundial;
- 4) que la introducción de sistemas de conmutación recientemente creados obliga a las Administraciones a tener en cuenta un número cada vez mayor de consideraciones de ingeniería, capacitación del personal, mantenimiento y explotación,

*considerando también*

- 5) que Recomendaciones destinadas en su origen a una aplicación exclusivamente internacional se están aplicando, o podrían aplicarse, cada vez en mayor medida a redes nacionales;
- 6) que muchos estudios en curso tienen por objeto la elaboración de Recomendaciones principalmente aplicables a redes nacionales,

*recomienda*

las siguientes directrices destinadas a ser aplicadas por las administraciones que establezcan normas de conmutación nacionales o, si lo desean, en la actualización de normas existentes. Cada Administración podrá seleccionar las directrices que estime aplicable a sus propias condiciones.

#### 2 Funciones de conmutación automáticas para uso en las redes nacionales

El cuadro 1/Q.4 enumera las capacidades de conmutación funcional de una central que la Administración podrá o, en ciertos casos, de acuerdo con el papel que desempeña la central en la red, deberá, especificar técnicamente para asegurarse de que la central responderá a las exigencias de la red, tanto las actuales como las previstas en el futuro. Con relación a las capacidades requeridas se hace referencia a textos del CCITT que deben tenerse en cuenta cuando se tomen decisiones sobre normas nacionales; para algunas de ellas se hacen recomendaciones propiamente dichas y para otras se dan directrices o se ofrece información de base. El cuadro 2/Q.4 da los títulos completos de los textos de referencia y de otros aplicables a la conmutación nacional, a fin de proporcionar información más concreta sobre el asunto.

Algunas de las funciones enumeradas son necesarias en todos los tipos de centrales. Otras podrán o no serlo, de acuerdo con el papel que desempeñe la central en la red, por ejemplo, central local, central combinada local/tránsito, central de tránsito, central internacional, etc.

No siempre es necesario dar una especificación técnica precisa, por ejemplo, en una especificación de licitación, para cada función de conmutación. En algunos casos basta con indicar las exigencias de manera general, posiblemente incluyendo gamas deseadas de valores de los parámetros, e invitar a los licitadores a que formulen sus propuestas específicas, que serían posteriormente evaluadas.

#### 3 Requisitos relativos a la RDSI

Como las Recomendaciones sobre la RDSI se están preparando al mismo tiempo, es difícil hacer referencia a ellas en esta Recomendación. Todas las Recomendaciones sobre la RDSI se publicarán en un solo tomo, al finalizar el periodo de estudios 1981-1984 (fascículo III.5).

#### **4 Aspectos no comprendidos en las funciones de conmutación automática**

Una especificación no estuviera completa si sólo contuviera las especificaciones técnicas de las funciones requeridas de conmutación automática de una central. Hay otros aspectos que deben ser tratados y que son propios de una central o de un grupo de centrales y no están comprendidos en el ámbito de las funciones de conmutación automática, a saber:

- tráfico (dimensionamiento y comportamiento del servicio);
- especificaciones determinadas por el entorno del equipo (limitaciones impuestas por los edificios, el suministro de energía, condiciones climáticas, etc.);
- instalación, incluida la prueba, aceptación, apoyo técnico después de la aceptación, etc.;
- capacitación y documentación;
- soporte de diseño del sistema y soporte lógico, por ejemplo Recomendaciones de la serie Z.100 (LED) y Z.200 (CHILL).

#### **5 Posibilidades de cooperación técnica**

Las Recomendaciones actuales del CCITT no abarcan por sí solas todos los puntos de una especificación relativa a las funciones que ha de cumplir un equipo de conmutación. Si las normas nacionales han de estar adaptadas a las necesidades y condiciones de la red correspondiente, es inevitable que cada Administración tenga que elegir entre cierto número de opciones.

Las Administraciones que deseen asesoramiento u orientación que no encuentren en las publicaciones del CCITT podrán dirigirse a la Secretaría de la UIT a fin de obtener información sobre las normas adoptadas por otras Administraciones.

#### **6 Definición de exigencias sobre la base de servicios y facilidades**

6.1 Las decisiones fundamentales en cuanto a la gama de servicios y facilidades que han de prestarse corresponderán a las Administraciones. Las descripciones y otra información sobre los distintos servicios facilitados normalmente por un sistema de conmutación pueden hallarse en los siguientes textos:

- tipos de servicio (GAS 6, capítulo II, § 3; capítulo III, § 3.2),
- servicios básicos (GAS 6, capítulo IV, § 1.2),
- servicios suplementarios (GAS 6, capítulo IV, § 1.4); Recomendaciones E.130, E.132, E.151, suplemento N.º 1 a las Recomendaciones de la serie E.

6.2 Una lista de posibles servicios y facilidades de abonado al teléfono se ha tomado del Manual del GAS 6, capítulo IX, § 1.3.2 y se muestra como anexo A.

CUADRO 1/Q.4

**Textos del CCITT (Recomendaciones y Manuales de los Grupos Autónomos Especializados)  
relativos a la especificación técnica de funciones de conmutación automática de centrales en las redes nacionales**

Punto	Referencia
<b>A. Conmutación</b>	
<i>Tipo de conmutador</i> : analógico (2 ó 4 hilos)/digital, por división de espacio o de tiempo	GAS 6 II 1, VI 1.1 GAS 3 III, anexo 1 Recs. Q.501, Q.511
<i>Tipo de control</i> : distribuido/centralizado	GAS 6 VI 1.2
<i>Clasificación de los abonados</i>	GAS 6 VI 1.2.1
<b>B. Encaminamiento y selección</b>	
<i>Clasificación de las centrales de llegada y de salida</i> , de acuerdo con los tipos de circuitos intercentrales que han de conectarse: teniendo en cuenta las disposiciones de señalización de línea, entre registradores, etc. y las exigencias de transmisión, explotación, prueba, gestión de la red, etc.	GAS 6 IV 5.6-7 VI 1.4.1 y 4 Rec. E.543 Recs. Q.7, Q.48, Q.49, Q.108, Q.110, Q.251-Q.300, Q.310-Q.331, Q.400-Q.480, Q.501-Q.507, Q.511-Q.517
<i>Funciones de análisis de números</i> : capacidad requerida y profundidad de análisis para el encaminamiento, determinación de la longitud del número, prohibición, inserción/supresión de cifra, tasación, protección contra los ecos, etc.	GAS 6 IV 6, VI 1.4.6 Recs. E.160, E.161, E.163 Q.103, Q.105, Q.106, Q.107, Q.107 bis, Q.115
<i>Elección de circuito de salida</i> : procedimiento de búsqueda, toma simultánea, encaminamiento alternativo, repetición de tentativas, etc.	GAS 6 VI 1.4.2, 3 y 5 Recs. E.170, E.171 Q.12, Q.263
<i>Funciones de gestión de la red</i> : rechazo de haz de circuitos, cancelación de encaminamiento alternativo, control de carga de la central, etc.	GAS 6 VI 1.4.7 Recs. E.170, E.410, E.411, E.412, E.413 Q.506, Q.516
<b>C. Tasación</b>	
<i>Métodos</i> : llamada local, de larga distancia, internacional, no tasable, teléfono de previo pago, etc.	GAS 6 VI 7.1-2, VI 1.5.1 Recs. E.230-E.232
<i>Determinación de la tasa</i> : principios y parámetros	GAS 6 IV 7.3, VI 1.5.2
<b>D. Características de transmisión</b>	
<i>Interfaces</i> : especificación de las características de transmisión de los interfaces, o identificación de los interfaces normalizados en los cuales deberá interconectarse la central con facilidades y sistemas externos	GAS 3 III Recs. G703, G.704, G.705, G.731-G.739, G.741-G.746 Q.502, Q.512
<i>Comportamiento (de la central) en transmisión</i> : límites para los niveles de los factores de degradación atribuibles a la central, y para las características que afectan al comportamiento, teniendo en cuenta todos los posibles tipos de conexión a través de la central	GAS 6 VI 1.8 Recs. G.121, G.122, G.123 Q.45, Q.507, Q.517
<b>E. Sincronización y temporización</b>	Recs. G.811, G.822 Q.502, Q.503, Q.512, Q.513
<b>F. Tonos y anuncios grabados</b>	
Ámbito y aplicaciones, tonos, anuncios	GAS 6 VI 1.7 Recs. E.180 (Q.35), E.181 (Q.36), E.182 Suplemento N.º 2 a las Recs. de la serie E Rec. Q.24

CUADRO 1/Q.4 (cont.)

Punto	Referencia
<p>G. <i>Características de las líneas de abonado</i></p> <p>1. <i>Línea de abonado analógica</i></p> <p><i>Normas de la línea de abonado:</i> límites para la resistencia del bucle, aislamiento del bucle, atenuación de línea global, etc.</p> <p><i>Señales de línea de abonado:</i> supervisión, información de dirección, llamada, cómputo, tonos, etc.</p> <p>2. <i>Línea de abonado digital</i></p> <p>central interfaces, señalización para acceso digital</p>	<p>GAS 2 V 3.2, 3.3 GAS 6 VI 1.3.1. GAS.3 II 3.1 Recs. G.120-G.123</p> <p>GAS 2 V 6.2 GAS 6 VI 8, VI 1.3.2 Recs. E.131 Q.16, Q.23, Q.35 (E.180), Q.118</p> <p>Rec. I.412 Recs. Q.512, Q.920, Q.921, Q.930, Q.931</p>
<p>H. <i>Señalización entre centrales</i></p> <p>Especificación de las funciones de central requeridas, mediante la identificación de las disposiciones de señalización intercentral existentes y proyectadas</p> <p><i>Principios de señalización y tipos de señalización</i></p> <p><i>Especificaciones de sistemas de señalización:</i> (sistema de señalización asociada al canal, o de señalización por canal común, según convenga)</p> <p><i>Interfuncionamiento de sistemas de señalización</i></p>	<p>GAS 6 II 2, IV 8, VI 1.6 GAS 3 II 3.2 Recs. Q.7, Q.21 Suplemento N° 3 a las Recs. de la serie Q</p> <p>Recs. Q.101-Q.103, Q.105-Q.118 bis, Q.251-Q.300, Q.310-Q.331, Q.400-Q.490, Q.701-Q.795</p> <p>Recs. Q.601-Q.685</p>
<p>I. <i>Explotación</i></p> <p>Especificación de las propiedades que deben preverse en el diseño de la central para facilitar su funcionamiento con respecto a la administración de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- abonados</li> <li>- encaminamiento</li> <li>- tráfico</li> <li>- tarificación y tasación</li> <li>- registro y facturación</li> <li>- control del sistema</li> </ul> <p>teniendo en cuenta las posibilidades de telemando</p>	<p>GAS 6 IV 7.4-7, 9.1-2 VI 1.5.3-4, 1.9 Rec. E.500 Recs. Q.505, Q.506, Q.515, Q.516 Z.331-Z.333</p>
<p>J. <i>Mantenimiento</i></p> <p>Especificación con respecto al mantenimiento de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- líneas de abonado</li> <li>- circuitos entre centrales</li> <li>- red de conmutación</li> <li>- sistema de control</li> </ul> <p>y la especificación de propiedades relativas a la prueba y el mantenimiento, teniendo en cuenta los objetivos de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mínima tasa de fallos</li> <li>- simplificación de las actividades de mantenimiento</li> <li>- facilidades adecuadas para la reparación de equipos</li> <li>- máxima invulnerabilidad a las averías</li> <li>- óptima centralización del mantenimiento</li> </ul>	<p>GAS 6 IV 9.1, 9.3, VI 1.10 Recs. G.231 M.565 O.22 (Q.49) Q.506, Q.516 Z.301, Z.331-Z.333</p>
<p>L. <i>Dispositivos de entrada/salida para explotación y mantenimiento</i></p>	<p>GAS 6 VI 1.11 Recs. E.220, E.221 Z.301-Z.302, Z.311-Z.317, Z.321-Z.323</p>

**Títulos de textos del CCITT  
(Recomendaciones y Manuales del GAS) relacionados  
con aplicaciones a la conmutación nacional**

- Manual del CCITT *Redes telefónicas locales*, UIT, Ginebra, 1968 (Manual del GAS 2).
- Manual del CCITT *Planificación de la transmisión en las redes telefónicas con conmutación*, UIT, Ginebra, 1976 (Manual del GAS 3).
- Manual del CCITT *Aspectos económicos y técnicos de la elección de sistemas de conmutación*, UIT, Ginebra, 1981 (Manual del GAS 6).
- Manual del CCITT *Aspectos económicos y técnicos de la transmisión de telecomunicación de redes analógicas a redes digitales*. UIT, Ginebra, 1984 (Manual del Gas 9).
- CCITT Rec. E.130 *Determinación de los servicios telefónicos suplementarios más útiles y deseables*.
- CCITT Rec. E.131 *Procedimientos de control por los abonados de servicios telefónicos suplementarios*.
- CCITT Rec. E.132 *Normalización de elementos de procedimientos de control de servicios telefónicos suplementarios*.
- CCITT Rec. E.151 *Conferencias pluripartitas (llamadas en conferencia)*.
- CCITT Rec. E.160 *Definiciones relativas a los planes de numeración nacionales y al plan de numeración internacional*.
- CCITT Rec. E.161 *Disposición de las cifras, letras y símbolos en los aparatos telefónicos de disco y de teclado*.
- CCITT Rec. E.163 *Plan de numeración del servicio telefónico internacional*.
- CCITT Rec. E.170 *Desbordamiento – encaminamiento alternativo – reencaminamiento – repetición automática de tentativas*.
- CCITT Rec. E.171 *Plan de encaminamiento internacional*.
- CCITT Rec. E.180 *Características del tono de invitación a marcar, del tono de llamada, del tono de ocupado, del tono de congestión, del tono especial de información y del tono de aviso*.
- CCITT Rec. E.181 *Identificación, por el usuario, de los tonos utilizados en el extranjero*.
- CCITT Rec. E.182 *Aplicación de tonos de anuncios grabados en los servicios telefónicos*.
- CCITT Rec. E.211 *Procedimientos de numeración y marcación aplicables en los servicios telefónicos móviles marítimos por ondas métricas decimétricas y por satélite*.
- CCITT Rec. E.220 *Aspectos ergonómicos de los terminales de visualización*.
- CCITT Rec. E.221 *Interfaz humano con terminales de visualización*.
- CCITT Recs. E.230-E.232 *Tasación (determinación de tasas de percepción en el servicio telefónico internacional)*.
- CCITT Rec. E.500 *Medición y registro de tráfico*.
- CCITT Rec. E.521 *Cálculo del número de circuitos de un haz utilizado para cursar el tráfico de desbordamiento*.
- CCITT Rec. E.543 *Grado de servicio telefónico en las centrales internacionales analógico/digitales*.
- CCITT Recs. E.410, E.411, E.412 y E.413 *Gestión de la red*.
- CCITT Suplemento N.º 1 a las Recs. de la serie E. *Lista de servicios telefónicos suplementarios que pueden ser ofrecidos a los abonados*.
- CCITT Suplemento N.º 2 *Diferentes tonos utilizados en las redes nacionales*.
- CCITT Recs. G.120-G.123 *Características generales de sistemas nacionales que forman parte de conexiones internacionales*.
- CCITT Rec. G.121 *Equivalentes de referencia corregidos (ERC) de sistemas nacionales*.
- CCITT Rec. G.122 *Influencia de las redes nacionales en las atenuaciones para la estabilidad y el eco en los sistemas nacionales*.

CCITT Rec. G.123 *Ruido de circuito en las redes nacionales.*

CCITT Rec. G.231 (2) *Utilización de componentes normalizados en equipos de transmisión.*

CCITT Rec. G.703 *Aspectos generales de los interfaces.*

CCITT Rec. G.704 *Características funcionales de los interfaces asociados con nodos de red.*

CCITT Rec. G.705 *Características requeridas para la terminación de trayectos digitales en una central digital*

CCITT Recs. G.731-G.739 *Características principales de los equipos múltiplex primarios.*

CCITT Recs. G.741-G.746 *Características principales de los equipos múltiplex de segundo orden.*

CCITT Rec. G.811 *Calidad de funcionamiento de los relojes adecuados para la explotación plesiócrona de enlaces digitales internacionales.*

CCITT Rec. G.822 *Objetivos de tasa de deslizamientos controlados en una conexión digital internacional.*

CCITT Rec. I.412 *Interfaces usuario/red RDSI – Estructura de canales y capacidades de acceso.*

CCITT Rec. M.565 *Puntos de acceso para circuitos telefónicos internacionales.*

CCITT Rec. O.22 *Especificaciones para el aparato automático de medida de transmisión y de pruebas de señalización del CCITT (ATME N.º 2).*

CCITT Rec. Q.7 *Sistemas de señalización que deben emplearse en la explotación telefónica automática y semiautomática internacional.*

CCITT Rec. Q.12 *Desbordamiento – encaminamiento alternativo – reencaminamiento – repetición automática de tentativas.*

CCITT Rec. Q.14 *Medios para controlar el número de los enlaces por satélite en una conexión telefónica internacional.*

CCITT Rec. Q.15 *Potencia media nominal de las señales en la hora cargada.*

CCITT Rec. Q.16 *Valor máximo admisible del nivel absoluto de potencia de un impulso de señalización.*

CCITT Rec. Q.21 *Sistemas recomendados para la señalización fuera de banda.*

CCITT Rec. Q.23 *Características técnicas de los aparatos telefónicos de teclado.*

CCITT Rec. Q.24 *Recepción de señales multifrecuencia de aparatos de teclado.*

CCITT Rec. Q.33 *Protección contra los efectos de transmisiones defectuosas en haces de circuitos.*

CCITT Rec. Q.35 *Características de los tonos para el servicio telefónico.*

CCITT Rec. Q.45 *Características de transmisión de las centrales analógicas internacionales.*

CCITT Rec. Q.48 *Sistemas de señalización con asignación en función de la demanda.*

CCITT Rec. Q.49 *Especificaciones para el aparato automático de medidas de transmisión y de pruebas de señalización del CCITT, ATME N.º 2.*

CCITT Recs. Q.101-Q.103, Q.105-Q.118 bis *Cláusulas aplicables a todos los sistemas normalizados del CCITT.*

CCITT Rec. Q.103 *Numeración utilizada.*

CCITT Rec. Q.105 *Número nacional (significativo).*

CCITT Rec. Q.106 *Señal de fin de envío.*

CCITT Rec. Q.107 *Secuencia de transmisión normalizada de la información de dirección hacia adelante.*

CCITT Rec. Q.107 bis *Análisis de la información de dirección hacia adelante para el encaminamiento.*

CCITT Rec. Q.108 *Explotación unidireccional o bidireccional de los circuitos internacionales.*

CCITT Rec. Q.110 *Aspectos generales de la utilización en enlaces MIC de los sistemas de señalización normalizados del CCITT.*

CCITT Rec. Q.115 *Control de los supresores de eco.*

CCITT Rec. Q.118 *Condiciones especiales de liberación.*

CCITT Recs. Q.251-Q.300 *Especificaciones del sistema de señalización N.º 6.*

CCITT Rec. Q.263 *Toma simultánea en explotación bidireccional.*



CCITT Recs. Q.310-Q.331 *Especificaciones del sistema de señalización R1.*

CCITT Recs. Q.400-Q.490 *Especificaciones del sistema de señalización R2.*

CCITT Recs. Q.500-Q.554 *Centrales digitales locales de tránsito, combinadas e internacionales en redes digitales integradas y en redes mixtas analógico-digitales*

CCITT Recs. Q.601-Q.685 *Interfuncionamiento de sistemas de señalización.*

CCITT Recs. Q.701-Q.795 *Especificaciones del sistema de señalización N.º 7.*

CCITT Rec. Q.920 *Aspectos generales de la capa enlace de datos para el interfaz usuario RDSI-red.*

CCITT Rec. Q.921 *Especificación de la capa enlace de datos para el interfaz de usuario RDSI-red.*

CCITT Rec. Q.930 *Aspectos generales de la capa 3 para el interfaz de usuario RDSI-red.*

CCITT Rec. Q.931 *Especificación de la capa 3 para el interfaz usuario-red de la RDSI para el control de llamada básica.*

CCITT Suplemento N.º 3 a las Recs. de la serie Q *Datos recogidos acerca de los sistemas nacionales de señalización en frecuencias vocales.*

CCITT Recs. serie Z.100 *Lenguaje de especificación y descripción funcionales (LED) del CCITT.*

CCITT Recs. serie Z.200 *Lenguaje de alto nivel del CCITT (CHILL).*

CCITT Recs. Serie Z.300 *Lenguaje hombre-máquina (LHM).*

CCITT Recs. Z.301-Z.302 *Principios generales.*

CCITT Rec. Z.301 *Introducción al lenguaje hombre-máquina del CCITT.*

CCITT Recs. Z.311-Z.317 – *Sintaxis básica de procedimientos y de diálogo.*

CCITT Recs. Z.321-Z.323 *LHM ampliado para terminales de visualización.*

CCITT Recs. Z.331-Z.333 *Especificación del interfaz hombre-máquina.*

## ANEXO A

(a la Recomendación Q.4)

### **Lista de posibles servicios y facilidades de abonado**

Servicios ofrecidos a los abonados

#### *Servicios básicos*

- comunicaciones locales, de larga distancia e internacionales, marcadas por el abonado y con tasación automática
- búsqueda de línea de central privada, servicio nocturno y selección directa de las extensiones
- teléfono de previo pago
- acceso a operadora para asistencia e información
- acceso a servicios de la comunidad (policía, bomberos, etc.)
- acceso a anuncios grabados
- prohibición de llamadas
- determinación del origen de llamadas maliciosas
- interceptación de llamadas
- abonado ausente
- observación de línea

#### *Servicios suplementarios*

- marcación abreviada
- servicio de “despertador” (o de aviso)
- servicio de línea directa
- restricción de llamada en el sentido de salida
- desvío de llamadas
- indicación de llamada de espera
- no molestar
- establecimiento de comunicación con abonados ocupados
- intervención no permitida
- indicador del importe de las comunicaciones en el local del abonado
- información inmediata del importe de las comunicaciones
- línea prioritaria
- línea bipartita
- línea multipartita
- selección multifrecuencia con aparatos de teclado (MFPT)
- abonado móvil
- servicio de conferencia (comunicaciones multipartitas)
- servicios Céntrex
- otros servicios (v.g., datos, télex, facsímil)