



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

**UIT-T**

**G.8040/Y.1340**

SECTOR DE NORMALIZACIÓN  
DE LAS TELECOMUNICACIONES  
DE LA UIT

(06/2004)

SERIE G: SISTEMAS Y MEDIOS DE TRANSMISIÓN,  
SISTEMAS Y REDES DIGITALES

Redes digitales – Generalidades

SERIE Y: INFRAESTRUCTURA MUNDIAL DE LA  
INFORMACIÓN, ASPECTOS DEL PROTOCOLO  
INTERNET Y REDES DE LA PRÓXIMA GENERACIÓN

Aspectos del protocolo Internet – Transporte

---

**Correspondencia de tramas de procedimiento  
de entramado genérico en jerarquía digital  
pleisiócrona**

Recomendación UIT-T G.8040/Y.1340

---

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE G  
**SISTEMAS Y MEDIOS DE TRANSMISIÓN, SISTEMAS Y REDES DIGITALES**

CONEXIONES Y CIRCUITOS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES	G.100–G.199
CARACTERÍSTICAS GENERALES COMUNES A TODOS LOS SISTEMAS ANALÓGICOS DE PORTADORAS	G.200–G.299
CARACTERÍSTICAS INDIVIDUALES DE LOS SISTEMAS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES DE PORTADORAS EN LÍNEAS METÁLICAS	G.300–G.399
CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS SISTEMAS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES EN RADIOENLACES O POR SATÉLITE E INTERCONEXIÓN CON LOS SISTEMAS EN LÍNEAS METÁLICAS	G.400–G.449
COORDINACIÓN DE LA RADIOTELEFONÍA Y LA TELEFONÍA EN LÍNEA	G.450–G.499
EQUIPOS DE PRUEBAS	G.500–G.599
CARACTERÍSTICAS DE LOS MEDIOS DE TRANSMISIÓN	G.600–G.699
EQUIPOS TERMINALES DIGITALES	G.700–G.799
REDES DIGITALES	G.800–G.899
SECCIONES DIGITALES Y SISTEMAS DIGITALES DE LÍNEA	G.900–G.999
CALIDAD DE SERVICIO Y DE TRANSMISIÓN – ASPECTOS GENÉRICOS Y ASPECTOS RELACIONADOS AL USUARIO	G.1000–G.1999
CARACTERÍSTICAS DE LOS MEDIOS DE TRANSMISIÓN	G.6000–G.6999
EQUIPOS TERMINALES DIGITALES	G.7000–G.7999
REDES DIGITALES	G.8000–G.8999
<b>Generalidades</b>	<b>G.8000–G.8099</b>
Objetivos de diseño para las redes digitales	G.8100–G.8199
Objetivos de calidad y disponibilidad	G.8200–G.8299
Funciones y capacidades de la red	G.8300–G.8399
Características de las redes con jerarquía digital síncrona	G.8400–G.8499
Gestión de red de transporte	G.8500–G.8599
Integración de los sistemas de satélite y radioeléctricos con jerarquía digital síncrona	G.8600–G.8699
Redes ópticas de transporte	G.8700–G.8799

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

## **Recomendación UIT-T G.8040/Y.1340**

### **Correspondencia de tramas de procedimiento de entramado genérico en jerarquía digital plesiócroma**

#### **Resumen**

En esta Recomendación se establece la correspondencia que se ha de utilizar para transportar tramas GFP en la jerarquía digital plesiócroma a las distintas velocidades binarias jerárquicas que se definen en la Rec. UIT-T G.702. Esta correspondencia atañe a las señales a 44 736 kbit/s y ha de utilizarse junto con las estructuras de trama que se definen en las Recomendaciones UIT-T G.704 y UIT-T G.7043/Y.1343.

#### **Orígenes**

La Recomendación UIT-T G.8040/Y.1340 fue aprobada el 13 de junio de 2004 por la Comisión de Estudio 15 (2001-2004) del UIT-T por el procedimiento de la Recomendación UIT-T A.8.

## 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 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 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 2004

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

## ÍNDICE

	<b>Página</b>
1 Alcance .....	1
2 Referencias .....	1
3 Definiciones.....	1
4 Abreviaturas.....	1
5 Convenios .....	2
6 Correspondencia de tramas GFP y señales PDH.....	2
6.1 Correspondencia a $N \times 1544$ kbit/s .....	2
6.2 Correspondencia a $N \times 2048$ kbit/s .....	3
6.3 Correspondencia a $N \times 44\,736$ kbit/s .....	3
6.4 Correspondencia a $N \times 34\,368$ kbit/s .....	4

## **Introducción**

Se elaboró el procedimiento de entramado genérico (GFP), como se define en la Rec. UIT-T G.7041/Y.1303, para transportar clientes de datos por las redes de la jerarquía digital síncrona (SDH) de la Rec. UIT-T G.707/Y.1322 y las redes ópticas de transporte (OTN) de la Rec. UIT-T G.709/Y.1331. Las interfaces de la jerarquía digital plesiócrona (PDH) son ubicuas, especialmente en las redes de acceso por donde se quieren transportar señales de clientes de datos. Se ha considerado que el GFP es una técnica adecuada para establecer una correspondencia entre las tramas de datos y las señales PDH de las jerarquías de la Rec. UIT-T G.704 así como las señales PDH virtualmente concatenadas como se define en la Rec. UIT-T G.7043/Y.1343.

# Recomendación UIT-T G.8040/Y.1340

## Correspondencia de tramas de procedimiento de entramado genérico en jerarquía digital plesiócroma

### 1 Alcance

En esta Recomendación se establece la correspondencia entre los datos encapsulados según el GFP y las señales PDH para el transporte de estos datos por caminos PDH. En un principio, se definió el procedimiento de entramado genérico para realizar una correspondencia octeto por octeto con contenedores de transporte orientados al octeto. Se mantiene esta característica de correspondencia orientada al octeto excepto en que el alineamiento de los cuartetos utilizado para la señal a 44 736 kbit/s es similar al especificado para el modo de transferencia asíncrono en la Rec. UIT-T G.804.

### 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.

- Recomendación UIT-T G.702 (1988), *Velocidades binarias de la jerarquía digital*.
- Recomendación UIT-T G.704 (1998), *Estructuras de trama síncrona utilizadas en los niveles jerárquicos 1544, 6312, 2048, 8448 y 44 736 kbit/s*.
- Recomendación UIT-T G.804 (2004), *Correspondencia de células modo de transferencia asíncrono con la jerarquía digital plesiócroma*.
- Recomendación UIT-T G.832 (1998), *Transporte de elementos de la jerarquía digital síncrona por redes de la jerarquía digital plesiócroma – Estructuras de trama y de multiplexión*.
- Recomendación UIT-T G.7041/Y.1303 (2003), *Procedimiento de entramado genérico*.
- Recomendación UIT-T G.7043/Y.1343 (2004), *Concatenación virtual de señales de la jerarquía digital plesiócroma*.

### 3 Definiciones

En esta Recomendación se define el término siguiente.

**3.1 cuarteto:** Grupo de cuatro bits.

### 4 Abreviaturas

En esta Recomendación se utilizan las siguientes siglas.

GFP Procedimiento de entramado genérico (*generic framing procedure*)

LCAS Esquema de ajuste de la capacidad del enlace (*link capacity adjustment scheme*)

PDH Jerarquía digital plesiócroma (*plesiochronous digital hierarchy*)

## 5 Convenios

Los octetos de las tramas GFP se corresponden en octetos o cuartetos PDH en el orden de transmisión binario. Específicamente, el bit 1 de un octeto GFP es el primer bit que ha de transmitirse en el octeto o cuarteto PDH correspondiente.

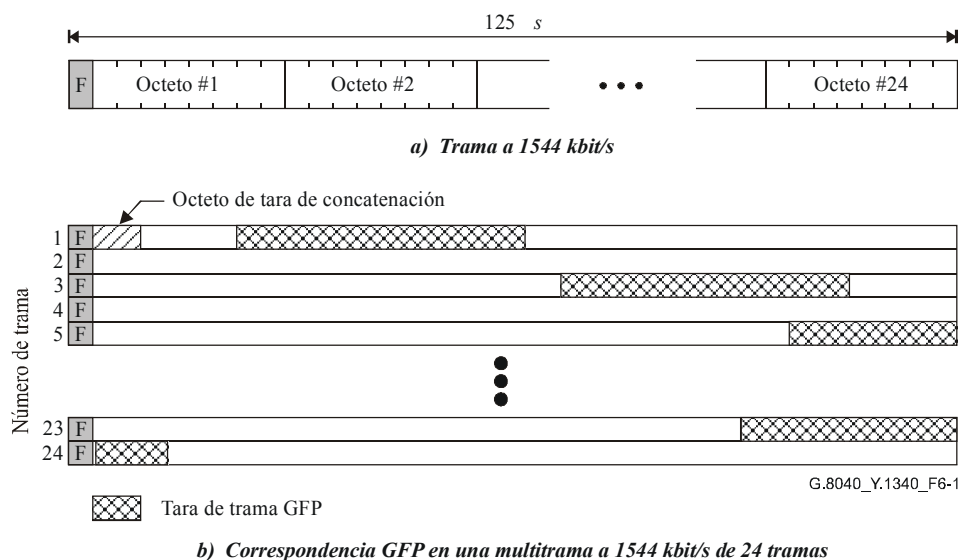
## 6 Correspondencia de tramas GFP y señales PDH

### 6.1 Correspondencia a $N \times 1544$ kbit/s

#### 6.1.1 Formato de trama y multitrama

La carga útil de la señal a 1544 kbit/s se dispone generalmente en 24 octetos (es decir, intervalos de tiempo 1 a 24), como se ilustra en la figura 6-1a.

Se utilizará la estructura de multitrama de 24 tramas, como se describe en la Rec. UIT-T G.704. El primer octeto que aparece a continuación del primer bit de alineación de trama de la multitrama se utiliza para transportar la tara de concatenación, como se define en la Rec. UIT-T G.7043/Y.1343 y se ilustra en la figura 6-1b. Este octeto se reserva para todos los valores de  $N$ , ( $N = 1 \dots 16$ ).



**Figura 6-1/G.8040/Y.1340 – Correspondencia de GFP con la señal a 1544 kbit/s alineada en octetos**

#### 6.1.2 Adaptación de la velocidad de trama GFP

Cuando las tramas de clientes de datos GFP no pueden obtenerse a partir del proceso de adaptación de origen GFP, se insertarán tramas de reposo GFP (o tramas de gestión de cliente) para poder realizar la adaptación de velocidad como se describe en la Rec. UIT-T G.7041/Y.1303.

#### 6.1.3 Aleatorización de la cabida útil GFP

Las tramas GFP se aleatorizan de acuerdo con la Rec. UIT-T G.7041/Y.1303.

#### 6.1.4 Delineación de tramas GFP

Se realiza la delineación de tramas GFP de conformidad con la Rec. UIT-T G.7041/Y.1303.

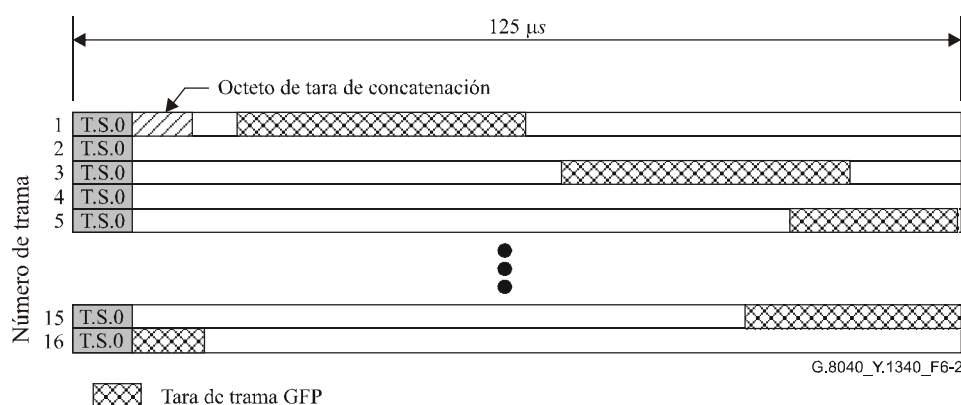


## 6.2 Correspondencia a $N \times 2048$ kbit/s

### 6.2.1 Formato de trama y multitrama

Se utilizará la estructura de trama básica a 2048 kbit/s, como se describe en la Rec. UIT-T G.704. Para transportar los octetos GFP se utilizan los intervalos de tiempo 1-31.

Se utilizará la estructura de multitrama de 16 tramas, como se describe en la Rec. UIT-T G.704. El intervalo de tiempo 1 de la primera trama de la multitrama se utiliza para transportar la tara de concatenación, como se define en la Rec. UIT-T G.7043/Y.1343 y se ilustra en la figura 6-2. Este octeto se reserva para todos los valores de  $N$ , ( $N = 1 \dots 16$ ).



**Figura 6-2/G.8040/Y.1340 – Correspondencia de GFP con la señal a 2048 kbit/s alineada en octetos**

### 6.2.2 Adaptación de la velocidad de trama GFP

Cuando las tramas de clientes de datos GFP no pueden obtenerse a partir del proceso de adaptación de origen GFP, se insertarán tramas de reposo GFP para poder realizar la adaptación de velocidad, como se describe en la Rec. UIT-T G.7041/Y.1303.

### 6.2.3 Aleatorización de la cabida útil GFP

Las tramas GFP se aleatorizan de acuerdo con la Rec. UIT-T G.7041/Y.1303.

### 6.2.4 Delineación de tramas GFP

Se realiza la delineación de tramas GFP de conformidad con la Rec. UIT-T G.7041/Y.1303.

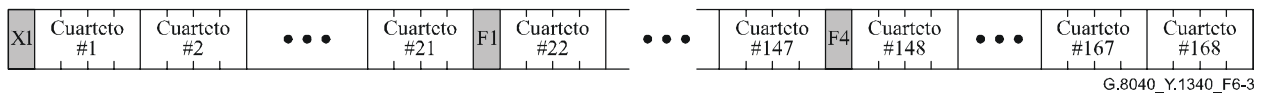
## 6.3 Correspondencia a $N \times 44\,736$ kbit/s

### 6.3.1 Formato de trama

Habrà de utilizarse el formato multitrama a 44 736 kbit/s conforme a la Rec. UIT-T G.704. Como se ilustra en la figura 6-3 cada subtrama a 44 736 kbit/s (subtrama M) contiene 672 bits, que pueden considerarse 168 cuartetos, situándose 21 cuartetos entre cada posición de bit de tara de trama. El primer octeto (dos cuartetos) que aparece a continuación del primer bit de alineación de trama (X1) de la multitrama se utiliza para transportar la tara de concatenación, como se define en la Rec. UIT-T G.7043/Y.1343 y se ilustra en la figura 6-4. Este octeto se reserva para todos los valores de  $N$ , ( $N = 1 \dots 16$ ).

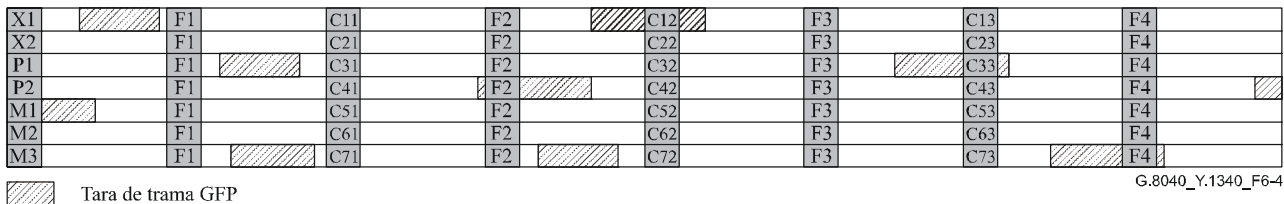
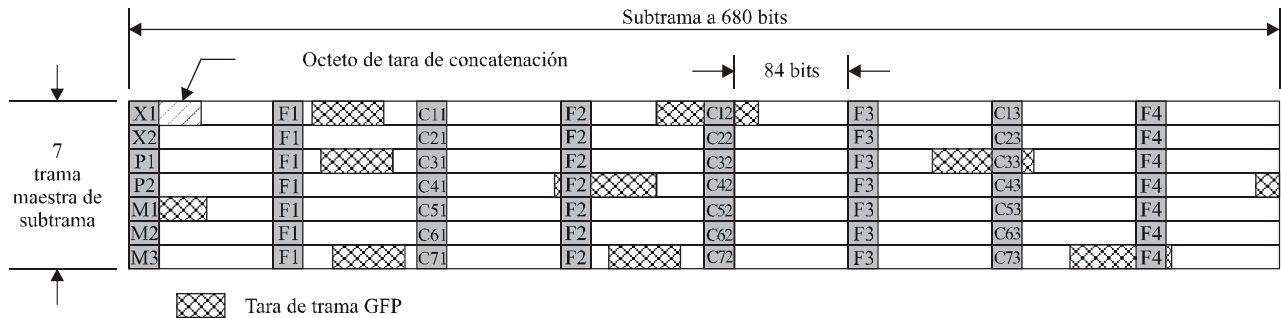
Los octetos GFP se hacen corresponder con cuartetos de la subtrama identificándose las fronteras del octeto GFP con las fronteras del cuarteto. En el receptor debe realizarse la delineación de trama GFP para cada una de las dos alineaciones de cuarteto posibles de los octetos para identificar la alineación correcta. Las tramas GFP individuales pueden atravesar las fronteras de la subtrama, como se muestra en la figura 6-4. Esta correspondencia se asemeja a la correspondencia basada en

el control de errores de encabezamiento entre el modo de transferencia asíncrono y las señales a 44 736 kbit/s conforme a la Rec. UIT-T G.804, que también se trata de una correspondencia entre octetos y cuartetos.



G.8040\_Y.1340\_F6-3

**Figura 6-3/G.8040/Y.1340 – Estructura de cuartetos para una subtrama de señal a 44 736 kbit/s**



G.8040\_Y.1340\_F6-4

**Figura 6-4/G.8040/Y.1340 – Correspondencia de GFP en una trama de señal a 44 736 kbit/s**

### 6.3.2 Adaptación de la velocidad de trama GFP

Cuando las tramas de clientes de datos GFP no pueden obtenerse a partir del proceso de adaptación de origen GFP, se insertarán tramas de reposo GFP para poder realizar la adaptación de velocidad, como se describe en la Rec. UIT-T G.7041/Y.1303.

### 6.3.3 Aleatorización de la cabida útil GFP

Las tramas GFP se aleatorizan de acuerdo con la Rec. UIT-T G.7041/Y.1303.

### 6.3.4 Delineación de tramas GFP

Se realiza la delineación de tramas GFP de conformidad con la Rec. UIT-T G.7041/Y.1303.

## 6.4 Correspondencia a $N \times 34\,368$ kbit/s

### 6.4.1 Formato de trama

Habrà de utilizarse la estructura de multitrama y de trama básica a 34 368 kbit/s como se describe en la Rec. UIT-T G.832. Como se define en la Rec. UIT-T G.7043/Y.1343 y se ilustra en la figura 6-5, se utiliza el primer octeto que aparece a continuación del octeto FA2 de la multitrama para transportar la tara de concatenación. Este octeto se reserva para todos los valores de  $N$ , ( $N = 1 \dots 16$ ).





RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE Y  
**INFRAESTRUCTURA MUNDIAL DE LA INFORMACIÓN, ASPECTOS DEL PROTOCOLO INTERNET  
Y REDES DE LA PRÓXIMA GENERACIÓN**

<b>INFRAESTRUCTURA MUNDIAL DE LA INFORMACIÓN</b>	
Generalidades	Y.100–Y.199
Servicios, aplicaciones y programas intermedios	Y.200–Y.299
Aspectos de red	Y.300–Y.399
Interfaces y protocolos	Y.400–Y.499
Numeración, direccionamiento y denominación	Y.500–Y.599
Operaciones, administración y mantenimiento	Y.600–Y.699
Seguridad	Y.700–Y.799
Características	Y.800–Y.899
<b>ASPECTOS DEL PROTOCOLO INTERNET</b>	
Generalidades	Y.1000–Y.1099
Servicios y aplicaciones	Y.1100–Y.1199
Arquitectura, acceso, capacidades de red y gestión de recursos	Y.1200–Y.1299
<b>Transporte</b>	<b>Y.1300–Y.1399</b>
Interfuncionamiento	Y.1400–Y.1499
Calidad de servicio y características de red	Y.1500–Y.1599
Señalización	Y.1600–Y.1699
Operaciones, administración y mantenimiento	Y.1700–Y.1799
Tasación	Y.1800–Y.1899
<b>REDES DE LA PRÓXIMA GENERACIÓN</b>	
Marcos y modelos arquitecturales funcionales	Y.2000–Y.2099
Calidad de servicio y calidad de funcionamiento	Y.2100–Y.2199
Aspectos relativos a los servicios: capacidades y arquitectura de servicios	Y.2200–Y.2249
Aspectos relativos a los servicios: interoperabilidad de servicios y redes en las redes de próxima generación	Y.2250–Y.2299
Numeración, denominación y direccionamiento	Y.2300–Y.2399
Gestión de red	Y.2400–Y.2499
Arquitecturas y protocolos de control de red	Y.2500–Y.2599
Seguridad	Y.2700–Y.2799
Movilidad generalizada	Y.2800–Y.2899

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

## SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

Serie A	Organización del trabajo del UIT-T
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
<b>Serie G</b>	<b>Sistemas y medios de transmisión, sistemas y redes digitales</b>
Serie H	Sistemas audiovisuales y multimedios
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Redes de cable y transmisión de programas radiofónicos y televisivos, 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
<b>Serie Y</b>	<b>Infraestructura mundial de la información, aspectos del protocolo Internet y Redes de la próxima generación</b>
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación