

Unión Internacional de Telecomunicaciones

**UIT-T**

SECTOR DE NORMALIZACIÓN  
DE LAS TELECOMUNICACIONES  
DE LA UIT

**L.1000**

(06/2011)

SERIE L: CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN Y  
PROTECCIÓN DE LOS CABLES Y OTROS  
ELEMENTOS DE PLANTA EXTERIOR

---

**Solución universal de adaptador y cargador  
de energía para terminales móviles y otros  
dispositivos portátiles de las TIC**

Recomendación UIT-T L.1000



## Recomendación UIT-T L.1000

### Solución universal de adaptador y cargador de energía para terminales móviles y otros dispositivos portátiles de las TIC

#### Resumen

La Recomendación UIT-T L.1000 presenta los requisitos de alto nivel de una solución universal de adaptador y cargador de energía que reducirá el número de adaptadores y de cargadores de energía fabricados y reciclados al ampliar su aplicación a un número mayor de dispositivos y aumentar su vida útil.

La solución también tiene por objetivo reducir el consumo de energía. Un ciclo de vida más prolongado y la posibilidad de evitar que se multiplique el número de dispositivos reducen la demanda de materias primas y los desechos.

La solución universal de adaptador y cargador de energía está diseñada para ser aplicable a la inmensa mayoría de terminales móviles y a otros dispositivos portátiles de las TIC.

#### Historia

Edición	Recomendación	Aprobación	Comisión de Estudio
1.0	ITU-T L.1000	2010-03-09	5
2.0	ITU-T L.1000	2011-06-13	5

#### Palabras clave

Adaptador de energía, cargador, diseño ecológico, eficiencia energética, solución universal de cargador.

## 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 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 en la dirección <http://www.itu.int/ITU-T/ipr/>.

© UIT 2014

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.....	2
3.1 Términos definidos en esta Recomendación .....	2
4 Abreviaturas y acrónimos .....	2
5 Configuración básica de la solución universal del adaptador y cargador de energía ...	3
6 Requisitos generales .....	3
6.1 Interfaz del adaptador de energía .....	3
6.2 Requisitos de eficiencia energética .....	3
6.3 Requisitos de seguridad .....	4
6.4 Requisitos de compatibilidad electromagnética .....	4
6.5 Requisitos de inmunidad .....	4
6.6 Especificación medioambientalmente ecológica.....	4
Anexo A – Ampliación de la solución universal de adaptador y cargador de energía a otros dispositivos de las TIC distintos de los terminales móviles y de los dispositivos portátiles de las TIC.....	6
Anexo B – Solución de un cargador universal para terminales móviles .....	7
B.1 Configuración objetivo básica .....	7
B.2 Solución del cargador universal y cable.....	8
B.3 Aspectos de compatibilidad.....	10
B.4 Seguridad de la solución de cargador.....	10
B.5 Características adicionales de compatibilidad electromagnética de la salida en corriente continua .....	10
Apéndice I – Casos de uso .....	11
I.1 Casos de uso de la OMTP .....	11
I.2 Casos de uso adicionales del UIT-T .....	12
Apéndice II – Carga común y conectividad local de datos (OMTP).....	13
Apéndice III – Requisitos técnicos y método de prueba del adaptador de energía y del puerto de datos/carga del equipo terminal de telecomunicaciones móviles (YD/T 1591) .....	14
III.1 Arquitectura básica de conectividad.....	14
III.2 Adaptador de energía – Puerto de salida de CC .....	15
III.3 Características eléctricas .....	15
III.4 Propuesta de marca de identificación .....	17
Apéndice IV – Conexión integrada de entrada/salida para la solución universal del adaptador/cargador de energía para terminales móviles (TTAS.KO-06.0028/R4) .....	18

	<b>Página</b>
Apéndice V – Conexión de 30 patillas de la solución universal integrada del adaptador/cargador de energía y de transferencia de datos para terminales móviles ...	21
Apéndice VI – Aspectos de fiabilidad y seguridad de carga con corriente de alta intensidad.....	22
Apéndice VII – Criterios de diseño ecológico para equipos electrónicos .....	24
Apéndice VIII – Solución universal de cargador de la GSMA.....	25
Bibliografía .....	26

## **Introducción**

En esta Recomendación se definen los requisitos de una solución universal de cargador para terminales móviles y otros dispositivos portátiles de las TIC. Son necesarios estudios adicionales para aplicar esta solución a otros dispositivos de las TIC.

En esta Recomendación también se incluyen consideraciones sobre la eficiencia energética, la reducción de las emisiones y el uso de materias primas escasas. Se ha estimado (véase el Apéndice VIII) que la adopción generalizada de una solución de cargador universal para teléfonos móviles reducirá en un 50% el consumo de energía en modo espera y evitará la emisión de 14 millones de toneladas anuales de gases de efecto invernadero. La solución universal de adaptador y cargador de energía será más conveniente y sencilla de utilizar para los consumidores, que podrán recargar sus teléfonos móviles mediante cualquier cargador universal que tengan disponible y podrán utilizar el mismo adaptador de energía para otros terminales adquiridos ulteriormente, eliminando hasta 50.000 toneladas de adaptadores y cargadores de energía duplicados.

Se señala que el impacto medioambiental de cualquier solución de cargador universal debe tener en cuenta el ciclo de vida completo del mismo y que la transición hacia una solución de cargador universal no pretende sustituir de forma inmediata los cargadores existentes; ello se debe a que se estima que actualmente se utilizan aproximadamente 2.000 millones de cargadores.

La Recomendación se ha elaborado con el apoyo de otras organizaciones, incluidas organizaciones mundiales de normalización, teniendo en cuenta las actividades que realizan en este ámbito.

Esta Recomendación se ha elaborado de forma que se garantiza que la solución de cargador universal funcione dentro de los márgenes reconocidos de los parámetros de seguridad de corriente y de tensión, para lo cual se han adoptado tecnologías existentes para terminales móviles, tales como las interfaces de salida USB de las computadoras o las soluciones de recarga utilizadas en automóviles. En la preparación de esta Recomendación también se han considerado aspectos sobre la seguridad de la batería y su vida útil.



## Recomendación UIT-T L.1000

### Solución universal de adaptador y cargador de energía para terminales móviles y otros dispositivos portátiles de las TIC

#### 1 Alcance

En esta Recomendación se describen los requisitos generales de una solución universal de adaptador y cargador de energía para terminales móviles (cualquier terminal capaz de conectarse con una red móvil) y otros dispositivos portátiles de las TIC (por ejemplo, equipos MP3/MP4, PDA, cámaras, auriculares inalámbricos) que cumplan los límites de corriente eléctrica del Anexo B.

La Recomendación incluye la configuración básica y los requisitos generales de la interfaz del adaptador y cargador de energía, eficiencia energética, seguridad, compatibilidad electromagnética, inmunidad y especificaciones medioambientales.

#### 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 K.21] Recomendación UIT-T K.21 (2008), *Inmunidad de los equipos de telecomunicaciones instalados en los locales del cliente a las sobretensiones y sobrecorrientes.*
- [UIT-T K.66] Recomendación UIT-T K.66 (2004), *Protección de las instalaciones del cliente contra las sobretensiones.*
- [UIT-T K.74] Recomendación UIT-T K.74 (2008), *Requisitos de compatibilidad electromagnética, de inmunidad y de seguridad para dispositivos de red domésticos.*
- [CISPR 22] IEC, CISPR Publication 22 (2008), *Information technology equipment – Radio disturbance characteristics – Limits and methods of measurement.*
- [CISPR 24] IEC, CISPR Publication 24 (1997), *Information technology equipment – Immunity characteristics – Limits and methods of measurement.*
- [ETSI EN 301 489-34] ETSI EN 301 489-34 (2010), *Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 34: Specific conditions for External Power Supply (EPS) for mobile phones.*
- [CEI 60950-1] CEI 60950-1 (2005), *Information technology equipment – Safety – Part 1: General requirements.*
- [CEI 62430] CEI 62430 (2009), *Environmentally conscious design for electrical and electronic products.*

[CEI 62684]	CEI 62684 (2011), <i>Interoperability specifications of common external power supply (EPS) for use with data-enabled mobile telephones.</i>
[ISO 14040]	ISO 14040 (2006), <i>Environmental management – Life cycle assessment – Principles and framework.</i>
[ISO 14044]	ISO 14044 (2006), <i>Environmental management – Life cycle assessment – Requirements and guidelines.</i>
[IEEE 1680]	IEEE 1680 (2009), <i>IEEE Standard for Environmental Assessment of Electronic Products.</i>
[IEEE 1725]	IEEE 1725 (2006), <i>Standard for Rechargeable Batteries for Cellular Telephones.</i>

### 3 Definiciones

#### 3.1 Términos definidos en esta Recomendación

En la presente Recomendación se definen los siguientes términos:

**3.1.1 cargador (*charger*):** término común utilizado para describir el adaptador de energía para terminales móviles u otros dispositivos portátiles de las TIC utilizados para suministrar energía a la batería.

**3.1.2 cable enchufable (*detachable cable*):** cable que une el adaptador de energía al terminal móvil u otro dispositivo portátil de las TIC para realizar la alimentación a través de dos conectores, uno en el lado del cargador y otro en el lado del terminal móvil u otro dispositivo portátil de las TIC.

**3.1.3 adaptador de energía (*power adapter*):** equipo que convierte la tensión alterna de la red presente a la entrada en tensión continua de bajo nivel a la salida, o equipo que convierte el suministro de tensión continua, por ejemplo, la tensión suministrada por un vehículo, en otra tensión continua de bajo nivel a su salida.

**3.1.4 solución de cargador universal (*universal charger solution*):** iniciativa global que define la solución de un cargador utilizable con diferentes modelos de terminales y otros dispositivos portátiles de las TIC.

### 4 Abreviaturas y acrónimos

En esta Recomendación se utilizan las siguientes abreviaturas y acrónimos:

CC	Corriente continua
GEI	Emisión de gases de efecto invernadero
TIC	Tecnología de la Información y las Comunicaciones
CCBT	Corriente continua de baja tensión
OMTP	Plataforma abierta para terminales móviles ( <i>Open Mobile Terminal Platform</i> )
PDA	Agenda digital personal ( <i>personal digital assistant</i> )
SCCP	Parafinas cloradas de cadena corta ( <i>short chain chlorinated paraffins</i> )
USB	Bus en serie universal ( <i>universal serial bus</i> )

## **5 Configuración básica de la solución universal del adaptador y cargador de energía**

La configuración básica objetivo de una solución universal de cargador consta de:

- 1) un adaptador de energía (cargador del terminal móvil), otro dispositivo TIC para la carga (que también puede utilizarse para la transferencia de datos) o un suministro de alimentación basado en energía renovable (por ejemplo, solar, eólica);
- 2) un cable enchufable (utilizado para la carga o la transferencia de datos) u opcionalmente un cable cautivo (utilizado sólo para la carga), en función de la demanda del mercado;
- 3) un terminal móvil u otro dispositivo portátil de las TIC.

NOTA – Son necesarios estudios adicionales para la especificación de otros aspectos de más detalle (por ejemplo, lógicos, funcionales o físicos).

## **6 Requisitos generales**

### **6.1 Interfaz del adaptador de energía**

El adaptador de alimentación de energía debe proporcionar a su salida una tensión CC y una corriente CC.

NOTA – En el Anexo B se incluye una especificación para terminales móviles.

### **6.2 Requisitos de eficiencia energética**

#### **6.2.1 Consumo energético sin carga**

El consumo energético del adaptador sin carga debe ser tan bajo como sea posible en la práctica. Es previsible que la industria intente conseguir un valor lo más próximo a cero posible. Si fuera viable, el adaptador de energía debería indicar al cliente que se encuentra sin carga.

Es previsible que la industria intente conseguir adaptadores y cargadores de energía que pasen a un estado de desconexión para minimizar el consumo energético cuando la unidad se desconecta del suministro o cuando la batería se encuentre totalmente cargada, logrando así un considerable ahorro energético.

NOTA – En el Anexo B se incluye una especificación para terminales móviles.

#### **6.2.2 Eficiencia energética con carga**

Es previsible que la industria intente minimizar la energía disipada en el adaptador de energía mientras se alimenta el dispositivo. En el Anexo B se presenta un ejemplo de evaluación de la eficiencia de la carga de una batería

NOTA – En el Anexo B se incluye una especificación para terminales móviles.

#### **6.2.3 Energía solar para cargadores, teléfonos móviles y dispositivos TIC conexos**

Los terminales móviles alimentados con energía solar podrían proporcionar conectividad móvil a aproximadamente dos mil millones de personas en todo el mundo que actualmente no tienen acceso a la electricidad. La energía solar tiene la ventaja de ser más sostenible y más conveniente para el medio ambiente que la suministrada por la red eléctrica, cuya combinación actual de fuentes energéticas incluye combustibles fósiles.

Por tanto, se recomienda que los adaptadores y cargadores de energía, los terminales móviles y otros dispositivos TIC se diseñen para maximizar la utilización de fuentes de energía renovables.

NOTA 1 – Esto puede ser de gran interés para las necesidades de algunos países en desarrollo, por ejemplo, la utilización de energía solar y eólica.

A título de ejemplo, sería necesario que se diseñaran interfaces del adaptador y del cargador de energía que no generen estrés en las baterías del terminal móvil o del dispositivo TIC al suministrar una corriente excesiva cuando exista aportación solar. También debe evitarse el estrés por elevada temperatura del dispositivo TIC cuando se encuentre expuesto al sol.

NOTA 2 – Esta Recomendación podrá actualizarse en el futuro para incluir la utilización de fuentes de energía renovables como la eólica u otras formas de captación de energía.

### **6.3 Requisitos de seguridad**

El adaptador de energía debe ser una fuente de energía limitada de conformidad con la cláusula 2.5 de [IEC 60950-1], y cumplir los requisitos de seguridad de [IEC 60950-1], [UIT-T K.74]. Los reglamentos nacionales se anteponen esta Recomendación.

El adaptador de energía debe tener un circuito de seguridad que en condiciones de funcionamiento defectuoso impida la generación de calor, el drenaje de corriente eléctrica, el inicio de fuego etc.

El adaptador de energía y el cable desmontable no deben producir daños al cuerpo humano por generación de calor, corrientes de fuga, inicio de fuego, etc., durante un uso normal o incluso anormal.

El adaptador de energía y el cable enchufable deben ser suficientemente resistentes como para no ser dañados por un uso normal. Es necesario que el cable soporte la corriente eléctrica especificada del adaptador de energía.

Deberán abordarse los aspectos de seguridad de posibles combinaciones de adaptadores, cables enchufables y unidades cargadas.

### **6.4 Requisitos de compatibilidad electromagnética**

Los cargadores universales, de conformidad con la definición de esta Recomendación, deberían ser conformes con los requisitos de las emisiones descritos en [CISPR 22]. También deben ser conformes con los requisitos sobre la inmunidad descritos en [CISPR 24] y [ITU-T K.74]. Los reglamentos nacionales se anteponen esta Recomendación.

### **6.5 Requisitos de inmunidad**

Son de aplicación los requisitos de inmunidad de [UIT-T K.21] y [UIT-T K.66].

### **6.6 Especificación medioambientalmente ecológica**

Los criterios medioambientales están ganando importancia en todos los aspectos del diseño electrónico.

De conformidad con [ISO 14040] e [ISO 14044] debería realizarse una evaluación del ciclo de vida, teniendo presente los requisitos del Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación (1992) [b-Basel Conv.].

El cargador universal debería ser conforme con [IEC 62430].

#### **6.6.1 Diseño ecológico**

La importancia del diseño ecológico ha aumentado debido a las consideraciones del impacto medioambiental del ciclo de vida completo de los productos (emisiones de GEI). La certificación ecológica está actualmente en desarrollo, aunque aún no existe un diseño ecológico específico para adaptadores o cargadores, por lo que algunos principios básicos se incluyen en el Anexo VII, en [IEEE 1680] y en el documento de orientación sobre el manejo ambientalmente racional de teléfonos móviles usados y al final de su vida útil de la Iniciativa de asociación sobre los teléfonos móviles en el marco del Convenio de Basilea [b-BC MPPI].

### 6.6.1.1 Criterios para el diseño ecológico de equipos electrónicos

Los criterios de diseño ambientalmente adecuados de productos electrónicos deben incluir aspectos fundamentales sobre materiales respetuosos con el medioambiente, disposiciones sobre reutilización y facilidad del reciclado.

Se recomienda dar la consideración debida a las categorías siguientes de calidad medioambiental:

- a) Materiales sensibles para el medioambiente:
  - cumplir la reglamentación que limita el uso de materiales que afectan al medio ambiente, por ejemplo, cadmio, mercurio, plomo, cromo hexavalente y piroretardante bromado de fuego, hB;
  - eliminar las parafinas cloradas de cadena corta (SCCP), utilizadas como piroretardantes y plastificantes;
  - eliminar pinturas y cubrimientos incompatibles con el reciclado o la reutilización;
  - a efectos de reciclado, identificar componentes medioambientalmente sensibles y materiales peligrosos.
- b) Impacto medioambiental:
  - minimizar el tamaño (menos materiales y componentes);
  - orientación al usuario – por ejemplo, un recordatorio para desenchufar el cargador.
- c) Embalaje:

Todo el sector de las TIC debe analizar diversas mejoras relativas al embalaje para reducir los desechos y los vertederos:

  - materiales de embalaje reciclables;
  - materiales de embalaje separables;
  - embalaje reciclable al 90% y etiquetado plástico;
  - diseño para el final de la vida útil;
  - declaración de contenido reciclable.

### 6.6.2 Vida útil

La vida útil esperada del adaptador de energía de una solución universal de adaptador y cargador de energía debe tener una duración suficiente para que se produzca una reducción de los residuos a lo largo de una utilización normal ampliada.

El valor inicial del parámetro vida útil debería ser de al menos cinco años a fin de que concuerde con el objetivo de diseño ecológico de la solución universal de cargador para dispositivos móviles, incluidos elementos electrónicos, caja, cables y enchufes. Son necesarios estudios adicionales para analizar los efectos de diversos parámetros (por ejemplo, temperatura o utilización) sobre dicho valor y fijar valores para otros productos TIC en fases sucesivas.

Los aspectos relacionados con la ampliación del ciclo de vida/longevidad del producto son:

- la disponibilidad de un periodo de garantía ampliado;
- la existencia de repuestos durante cinco años, así como información sobre cómo pueden conseguirse.

## **Anexo A**

### **Ampliación de la solución universal de adaptador y cargador de energía a otros dispositivos de las TIC distintos de los terminales móviles y de los dispositivos portátiles de las TIC**

(Este anexo forma parte integral de la presente Recomendación.)

En el futuro podrá elaborarse una recomendación adicional sobre el uso de una solución universal de adaptador y cargador de energía para otros dispositivos TIC.

En algunos foros se está considerando la ampliación de este asunto a dispositivos eléctricos del hogar no conectados a una red de telecomunicaciones. La introducción de redes eléctricas de corriente continua de baja tensión (LVDC, *low voltage direct current*), o redes del hogar de muy baja tensión, podría ser una de las soluciones que permitieran evitar la necesidad de disponer de numerosos adaptadores o cargadores. En una fase ulterior, se abordaría la disponibilidad de un conector de energía normalizado y adicionalmente, un conector normalizado alternativo para otros dispositivos TIC. La complejidad de este asunto aumentará conforme se amplíe el alcance desde terminales móviles y otros dispositivos portátiles TIC a dispositivos TIC adicionales.

En primera instancia, se considera útil definir una solución inmediata de aplicación a terminales móviles y a otros dispositivos portátiles TIC, y avanzar progresivamente hacia una solución que abarque dispositivos TIC adicionales, y que esté más abierta a la evolución de los parámetros, tales como corrientes más elevadas, distintas tensiones de carga y nuevas tecnologías de baterías o una mayor energía; ello introduce, junto al aspecto de la conexión, el autoreconocimiento y autoconfiguración de los adaptadores y cargadores de energía, ya sea autoconfiguración manual o automática.

## Anexo B

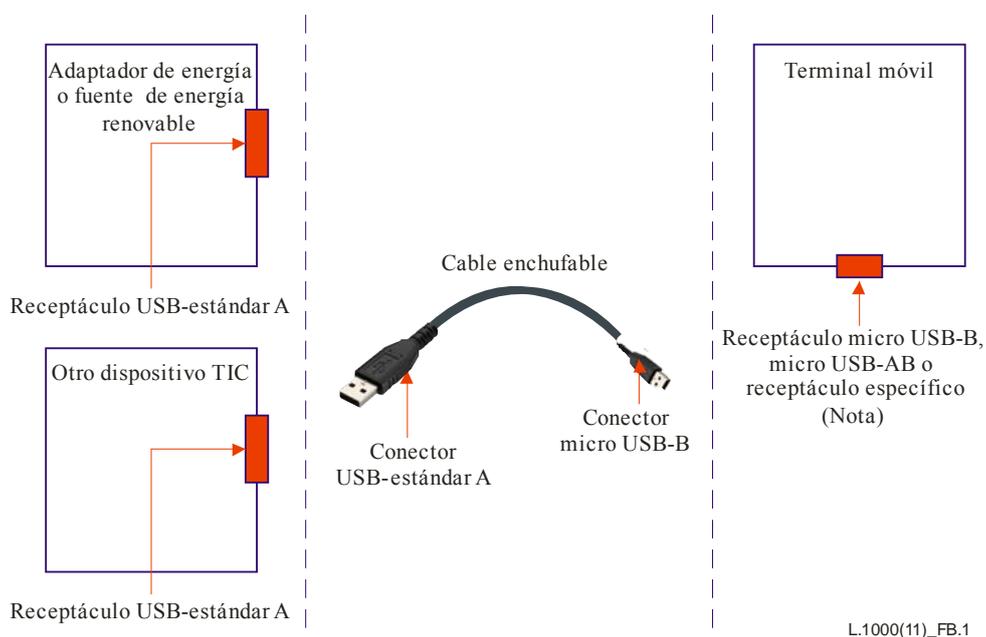
### Solución de un cargador universal para terminales móviles

(Este anexo forma parte integral de la presente Recomendación.)

#### B.1 Configuración objetivo básica

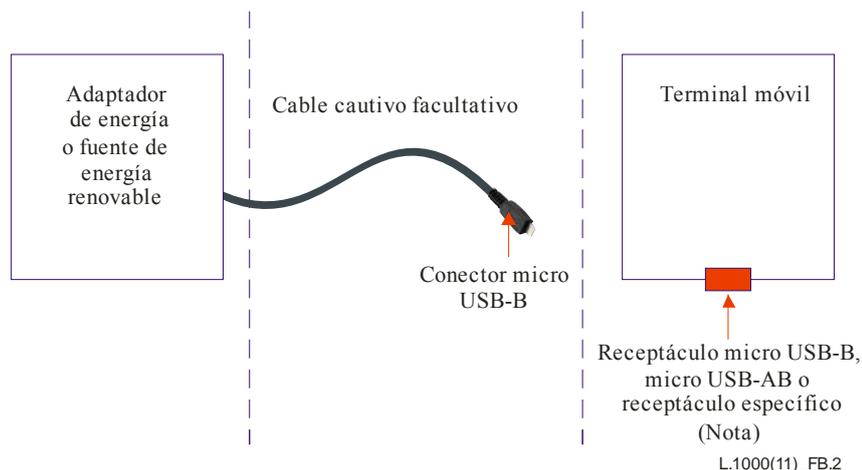
La configuración objetivo básica de una solución universal de cargador para terminales móviles consta de:

- 1) un adaptador de energía (cargador del terminal móvil), otro dispositivo TIC para la carga (que también puede utilizarse para la transferencia de datos), o un sistema de alimentación de energía renovable (por ejemplo, solar o eólica);
- 2) un cable enchufable (utilizado para la carga o la transferencia de datos) u, opcionalmente, un cable cautivo (sólo utilizado para la carga), en función de la demanda del mercado;
- 3) un terminal móvil.



NOTA – La figura no incluye el caso en el que se utilice un conector específico en el terminal móvil, pues no se representa el adaptador entre el conector micro USB y el receptáculo del mismo.

**Figura B.1 –Elementos básicos de una solución universal de cargador y cable enchufable**



NOTA – La figura no incluye el caso en el que se utilice un conector específico en el terminal móvil, pues no se representa el adaptador entre el conector micro USB y el receptáculo del mismo.

**Figure B.2 – Elementos básicos de una solución universal de cargador y cable cautivo**

La utilización de una configuración de tres elementos pueda ampliar la aplicación de un cargador universal.

En primer lugar, unifica el puerto de salida del adaptador y cargador de energía en un único tipo (USB-estándar A), lo que permite que distintos tipos de terminales móviles compartan un mismo tipo de adaptador y cargador de energía.

El puerto USB-estándar A [b-USB SPEC] y el micro USB-B [b-USB Cables] pueden utilizarse para alimentación de energía y para transferencia de datos. Por tanto, el terminal móvil puede ser suministrado con un único cable para la carga y para la transferencia de datos (por ejemplo, transferencia de datos que permita la actualización del software o imágenes y vídeos con terminales que tengan esta capacidad) lo que reduce los residuos electrónicos.

En segundo lugar, la aplicación del adaptador y cargador puede ampliarse a otros dispositivos portátiles de las TIC. Por ejemplo, puede actuar como suministro de energía para pequeños equipos eléctricos del hogar (MP3/MP4, PDA, cámara, auriculares inalámbricos y otros).

También contribuye a la reducción de residuos electrónicos, a la protección del medioambiente, a la conservación de recursos y a la reducción de costos.

## **B.2 Solución del cargador universal y cable**

El beneficio medioambiental sólo se maximizará si se lleva a cabo la transición hacia una solución universal de carga eléctrica flexible y fácil de utilizar para la gama más amplia posible de teléfonos móviles y otros dispositivos portátiles TIC: la solución objetivo.

Sin embargo, se reconoce que el mercado mundial presenta actualmente necesidades regionales muy diversas como consecuencia de la base instalada de dispositivos creados para responder a una amplia gama de necesidades. Para lograr los beneficios de una solución universal de carga (la solución objetivo), es necesario un periodo durante el que se permita una solución transitoria.

La fecha objetivo para la aplicación plena de la solución objetivo es de tres años desde la fecha de publicación de esta Recomendación.

### **B.2.1 Solución objetivo**

Esta solución incluirá lo siguiente:

- Un cable enchufable "de USB estándar-A" a "USB micro-B" u, opcionalmente, en función de la demanda del mercado, un cable cautivo que termine en un conector micro USB-B.
- Puede utilizarse un adaptador para la conexión del receptáculo/conector micro USB-B a cualquier otro conector. En los apéndices se enumeran conectores específicos. El adaptador también puede ser un cable.
- Corriente de carga nominal comprendida entre 750 mA (preferiblemente 1 000 mA) y 1 500 mA.
- Consumo de energía del adaptador sin carga inferior a 0,03 W.

Estos requisitos maximizan la reutilización del elemento que tiene el mayor impacto en cualquier solución de carga eléctrica, a saber, el alimentador de energía externo, y permite el desarrollo de un mercado en el que ya no sea necesario vender un alimentador de energía con cada nuevo dispositivo TIC.

### **B.2.2 Solución transitoria**

Abordar a corto plazo todos los requisitos de la solución universal de cargador eléctrico no es tarea fácil. Por tanto, en esta Recomendación también se definen requisitos específicos para la transición a la solución objetivo, según proceda, para mercados o necesidades de clientes específicas.

Dicha solución presenta las características siguientes:

- Un cable enchufable con un conector USB estándar-A en un extremo y un conector específico en el otro u, opcionalmente, un cable cautivo que termine en un conector específico. En los Apéndices II, III, IV y V se enumeran conectores específicos.
- En el caso de que los clientes deseen utilizar un conector micro USB-B integrado en el terminal móvil con el cargador de la solución transitoria, podrá suministrarse un adaptador para conector micro USB-B.
- Corriente de carga nominal entre 500 y 1 500 mA.

El consumo de energía del adaptador sin carga será inferior a 0,15 W.

### **B.2.3 Características comunes**

El adaptador de energía debería poder aceptar una entrada en un rango de tensión nominal en CA entre 100 y 240 V y frecuencias nominales de 50 y de 60 Hz.

El cargador universal deberá proporcionar una tensión de salida en CC de 5,0 V  $\pm$ 5%.

El receptáculo USB-estándar A del cargador universal debe ser suficientemente duradero para la esperanza de vida del cargador universal, siendo un buen ejemplo de ello el tipo reforzado.

Las dimensiones en sección y longitud del cable enchufable deberían ser compatibles con la corriente máxima de salida.

La caída de tensión a lo largo del cable para una tensión nominal de 5 V a 500 mA será inferior a 125 mV (caída máxima entre patillas a lo largo del cable de alimentación)

La eficacia de carga media del adaptador de energía en el modo activo será más elevada que el valor calculado de la forma siguiente:

- Cuando la corriente nominal de salida sea inferior a 550 mA,  
eficacia media  $\geq 0,0626 \cdot \ln(P_{no}) + 0,622$
- Cuando la corriente nominal de salida sea igual o superior a 550 mA,  
eficacia media  $\geq 0,0750 \cdot \ln(P_{no}) + 0,561$

Siendo Pno la potencia de salida del adaptador de energía en modo activo.

### **B.3 Aspectos de compatibilidad**

Deben tenerse en cuenta la compatibilidad entre las posibles combinaciones de adaptadores, cables enchufables y terminales móviles a cargar.

En la Figura B.1, si el cable enchufable tiene en un extremo un conector USB-estándar A y en el otro un conector específico que no sea de tipo USB, el cable debería cumplir los requisitos de cada una de las interfaces pertinentes.

El cargador universal definido en esta Recomendación debe cumplir la especificación USB V2.0 [b-USB SPEC] y la especificación de carga de batería USB V1.1 [b-USB BATTERY] (corrientes de salida mínima y máxima de 500 mA y 1 500 mA respectivamente).

Los terminales móviles se adaptarán a un rango de corriente de carga entre 500 mA y 1 500 mA, garantizando la utilización de cargadores conformes con esta Recomendación.

En el Apéndice VI se presenta información sobre lo necesario para obtener la conformidad de funcionamiento con terminales móviles preexistentes.

### **B.4 Seguridad de la solución de cargador**

Las normas existentes tienen en cuenta la seguridad del sistema de carga y de la batería. En [IEEE 1725] se establecen los criterios de diseño para obtener la calidad y fiabilidad deseada de las baterías de iones de litio (Li-Ion) y de polímeros de iones de litio para terminales móviles. La norma también incluye la construcción eléctrica y mecánica de la batería, las tecnologías de empaquetado de la misma, la carga a nivel de batería y de celda, y el control de la descarga, así como consideraciones sobre el sistema en su conjunto. Los reglamentos nacionales pueden anular el contenido de esta Recomendación.

### **B.5 Características adicionales de compatibilidad electromagnética de la salida en corriente continua**

Los niveles de la tensión de ruido y de rizado en modo común son equivalentes a los definidos por la CEI en el capítulo sobre EMC de [IEC 62684]. Otros organismos de normalización han definido métodos de prueba, por ejemplo, en [ETSI EN 301 489-34] en Europa. Los reglamentos nacionales pueden anular el contenido de esta Recomendación.

# Apéndice I

## Casos de uso

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

En este apéndice se presentan casos de uso tomados de una recomendación de la Plataforma abierta para terminales móviles (OMTP, *Open Mobile Terminal Platform*) [b-OMTP] que proporciona un conjunto útil de casos de uso de carga y de datos. Además, también se presentan casos de uso adicionales no incluidos en la OMTP.

Los casos de uso enumerados a continuación constituyen ejemplos de utilización habitual y no son un conjunto exhaustivo o completo de posibles casos de uso.

### I.1 Casos de uso de la OMTP

(Fuente: recomendación de la OMTP, *Common Charging and Local Data Connectivity Ver1.0* [b-OMTP])

#### I.1.1 Casos de uso de carga de la OMTP

Caso de uso de carga 1:

Un usuario quiere recargar un terminal pero no tiene su propio cargador por lo que utiliza un cargador común alternativo.

Caso de uso de carga 2:

Un usuario tiene dos terminales de fabricantes diferentes. Desea llevar consigo un solo cargador que pueda ser utilizado para ambos terminales.

Caso de uso de carga 3:

Un usuario quiere comprar un nuevo terminal móvil. Desea seguir utilizando su antiguo cargador con el nuevo teléfono, evitando así tener que comprar un cargador adicional.

Caso de uso de carga 4:

Un usuario quiere cargar su teléfono desde su computadora personal.

Caso de uso de carga 5:

Un usuario debería poder utilizar un único cable para cargar su terminal desde cualquier puerto USB-estándar A. Ello incluye puertos estándar A de computadoras personales, vehículos, puestos de recarga de aeropuertos y cargadores en distintos países.

Caso de uso de carga 6:

Un usuario debería poder cargar un terminal utilizando un cargador común suministrado con un dispositivo de otro fabricante.

Caso de uso de carga 7:

Un usuario debería poder cargar un terminal mientras utiliza el mismo conector para la transferencia de datos desde/hacia una computadora personal.

Caso de uso de carga 8:

Un usuario debería poder utilizar funcionalidades comunes durante la carga.

#### I.1.2 Casos de uso de datos de la OMTP

Caso de uso de datos 1:

Un usuario debería poder utilizar un cable de datos normalizado para conectar cualquier terminal móvil conforme con la norma con una computadora personal o con un sistema de entretenimiento.

Caso de uso de datos 2:

Un usuario debería poder utilizar unos auriculares digitales con un conector de datos normalizado para conectarse con cualquier terminal móvil conforme. El conector debe ser fácil de utilizar en situaciones de movilidad y que su duración sea compatible con un uso diario.

Caso de uso de datos 3:

Un operador puede utilizar un conector de datos normalizado para acceder y modificar los datos de cualquier terminal conforme, incluida la recarga del software del terminal.

Caso de uso de datos 4:

El terminal puede cargarse utilizando el conector de datos.

Caso de uso de datos 5:

Un usuario tiene un terminal con capacidad de datos que puede conectarse a una computadora para ser utilizado como un modem, El usuario puede utilizar las capacidades del acceso de paquetes (xlink) a alta velocidad (HSPA) de su terminal.

Caso de uso de datos 6:

El usuario tiene un terminal con una interfaz de alta velocidad con la UICC (tarjeta de circuito integrado universal) y puede acceder a servicios y datos de la UICC utilizando una computadora.

Caso de uso de datos 7:

Un usuario puede transmitir a través del conector de datos los tipos de medios digitales siguientes:

Video de definición convencional (SDTV)

Video de alta definición (HDTV)

Audio digital

Imágenes fijas digitales.

Caso de uso de datos 8:

El usuario tiene un terminal y quiere conectarse con un kit de vehículo. Véase [b-OMTP].

Caso de uso de datos 9:

Un usuario tiene un terminal y desea sincronizar de forma automática audio, video y otros datos con dispositivos electrónicos portátiles y con sistemas de audio/video del hogar y de un vehículo.

## **I.2 Casos de uso adicionales del UIT-T**

Caso de uso 1:

Un usuario tiene un teléfono móvil u otro dispositivo TIC con una única interfaz (a definir) que proporciona múltiples funciones para la carga, las comunicaciones de datos digitales, el telecontrol de audio, entrada/salida de audio analógico (conectores de auriculares, micrófono) y entrada/salida de video analógico.

Caso de uso 2:

El usuario quiere ser informado cuando el dispositivo está completamente cargado.

Caso de uso 3:

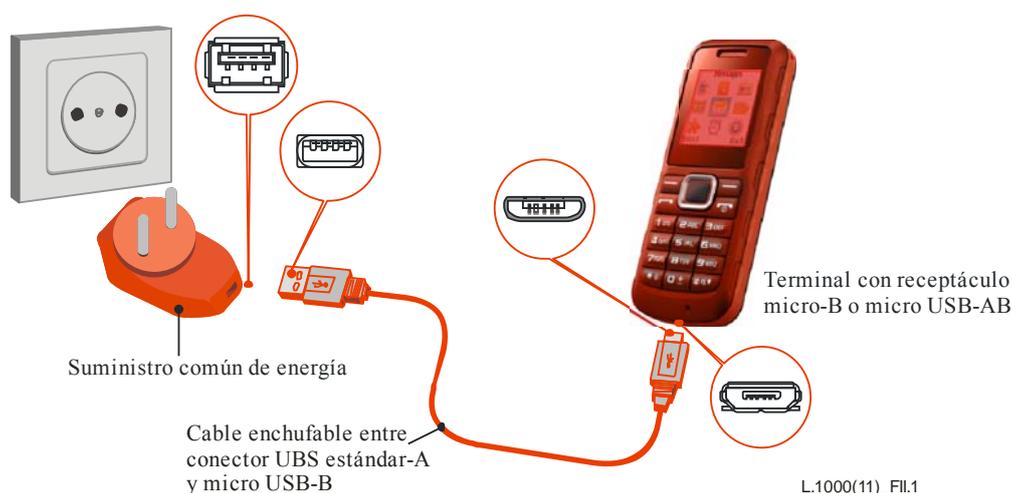
Un usuario puede sufrir una incapacidad o tener necesidades por su edad avanzada que precisen que la conexión al cable enchufable sea fácil. Para ello debe existir una única alineación entre los conectores y una forma sencilla de distinguir entre los conectores A y B.

## Apéndice II

### Carga común y conectividad local de datos (OMTP)

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

En este apéndice se presenta un ejemplo de solución común de carga de carga y transferencia local de datos para terminales móviles tal como ha sido definido conjuntamente por la OMTP y la GSMA.



**Figure II.1 – Conectividad común para la carga y conectividad local de datos**

Suministro común de potencia:

Receptáculo estándar A.

Corriente mínima de 850 mA a 5,0 V CC  $\pm 5\%$ .

Consumo sin carga  $\leq 0,15$  W.

Cumple o excede los objetivos de eficiencia energética de la Directiva UE 278/2009.

Cumple todas las especificaciones 1.0 de cargadores de batería con interfaz USB [b-USB Battery].

Cable enchufable común de USB estándar-A a micro USB-B:

Conector estándar-A en el extremo del suministro común de energía.

Micro USB-B en el extremo del terminal.

Cumple todas las características definidas en [b-USB SPEC].

Micro USB en los conectores para carga y datos locales:

Conector micro-B o micro-AB con capacidad de carga de la batería del terminal.

Cumple todas las características definidas en [b-USB Cables].

## Apéndice III

### Requisitos técnicos y método de prueba del adaptador de energía y del puerto de datos/carga del equipo terminal de telecomunicaciones móviles (YD/T 1591)

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

En este apéndice se presenta un ejemplo de solución universal de adaptador y cargador de energía para terminales móviles.

#### III.1 Arquitectura básica de conectividad

La conectividad necesaria para la carga consta de tres segmentos, como se refleja en la Figura III.1:

- 1) adaptador de energía de CA;
- 2) cable enchufable;
- 3) terminal móvil (consumidor de energía).

El primer segmento es el adaptador de energía de CA que transforma el suministro de CA en CC. El puerto de salida de CC será un receptáculo USB estándar-A.

El segundo segmento es el cable enchufable con un conector USB estándar-A en el extremo "A" y un conector micro USB-B/AB, micro USB-B, mini USB-B o un conector cilíndrico en el extremo "B".

El tercer segmento es el terminal móvil. El puerto de carga del terminal móvil será un receptáculo micro USB-B/AB, mini USB-B o cilíndrico. El terminal móvil con función OTG ("On-The-Go") utilizará un receptáculo micro USB AB.

Además del receptáculo micro USB-B/AB, también puede utilizarse un receptáculo mini USB-B para la transmisión de datos.

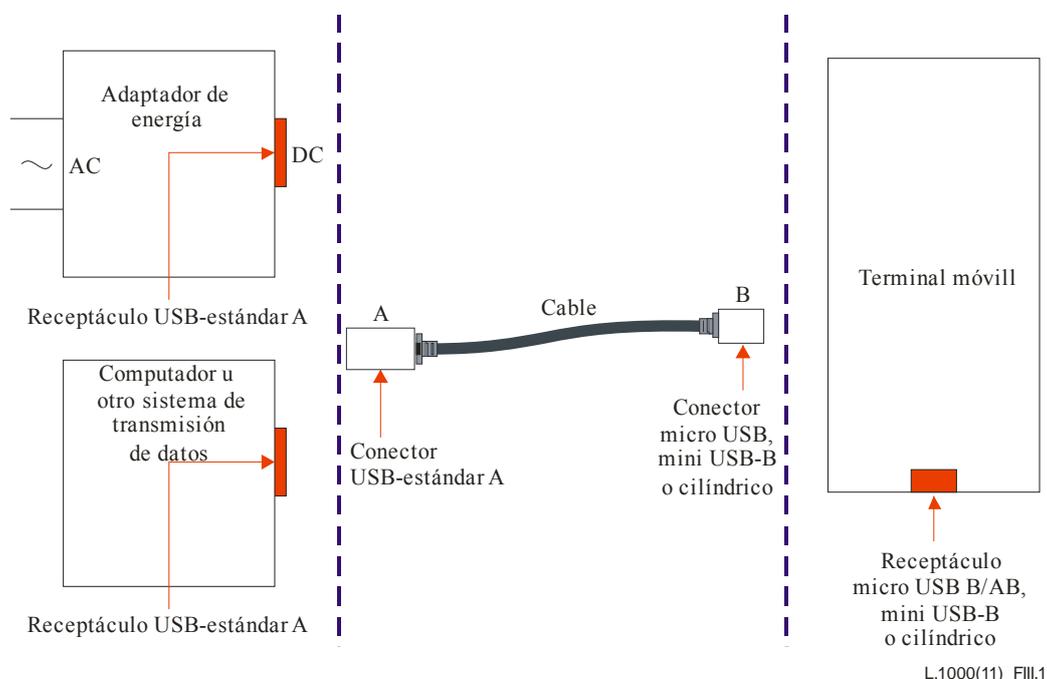


Figura III.1 – Arquitectura básica

## III.2 Adaptador de energía – Puerto de salida de CC

Las características físicas del puerto de salida de CC del adaptador de energía es un receptáculo USB estándar-A. El receptáculo USB-A cumple los requisitos definidos en la Figura III.2 cuando se utiliza como puerto de salida del adaptador de energía.

VBUS se define como ánodo de la salida en CC y GND se define como el cátodo de la salida en CC. D<sup>+</sup> se conecta a D<sup>-</sup> en el interior del adaptador, separado de otros circuitos. Es una conexión especial utilizada para identificar si el dispositivo conectado al equipo terminal es o no un adaptador conforme con esta Recomendación.

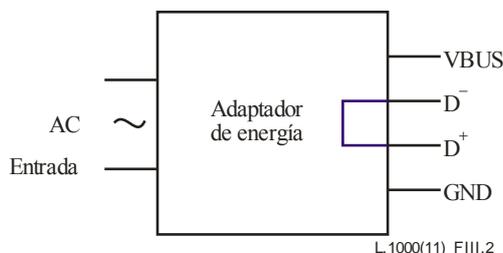


Figura III.2 – Línea de señal entre D<sup>+</sup> y D<sup>-</sup> del adaptador de energía

## III.3 Características eléctricas

### III.3.1 Adaptación a la tensión

El adaptador de energía podrá ser alimentado por una tensión de CA de entrada de 100-240 V  $\pm$  10%. La frecuencia nominal será de 50/60 Hz o de 50-60 Hz. La corriente de entrada del equipo en régimen estacionario no excederá de la corriente nominal en más del 10% en situación normal de carga.

### III.3.2 Tensión de salida

La tensión nominal de salida del adaptador de energía será de 5,0 V, con una tolerancia del  $\pm$ 5%.

### III.3.3 Corriente de salida

La corriente de salida nominal del adaptador de energía estará entre 500 mA y 1 500 mA, y deberá ser declarada por el fabricante.

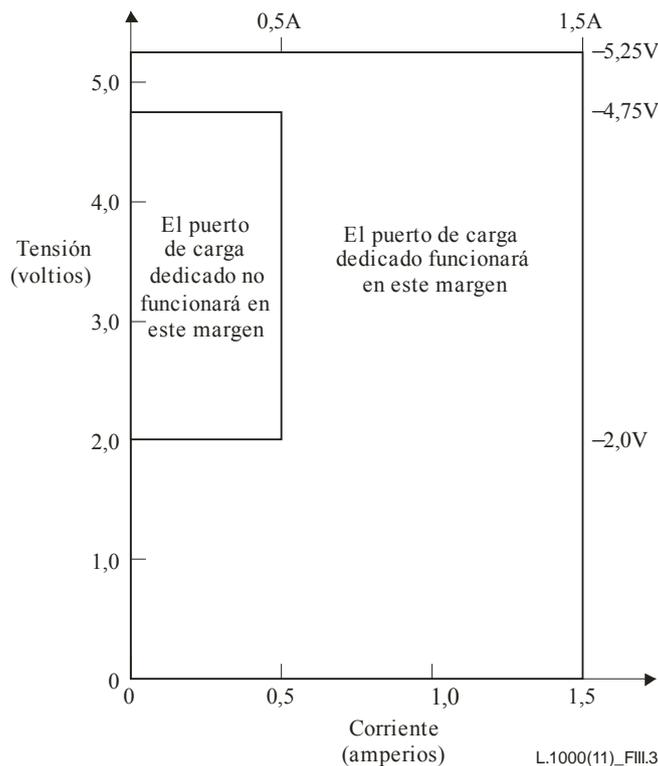
#### 1) Corriente nominal de salida.

La tensión de salida del adaptador de energía, en condiciones nominales de corriente, estará entre 4,75 V y 5,25 V.

#### 2) Corriente máxima de salida.

La corriente máxima de salida del adaptador de energía, en condiciones normales de carga, no excederá de la corriente nominal en más del 50%, y en ningún caso superará 1 500 mA. El adaptador de energía podrá reducir la corriente de salida si la tensión de salida es inferior a 2V.

En la Figura III.3 se refleja los rangos de valores permitidos de tensión y corriente de salida.



**Figura III.3 – Representación esquemática de la gama de valores de la tensión y la corriente de salida (interfaz USB)**

### III.3.4 Rizado de salida

**Cuadro III.1 – Requisitos del rizado de salida**

Tensión de entrada	Simulador de carga para pruebas	Valor límite del rizado de salida
100-240 V CA/50-60 Hz	0-corriente nominal de salida	$V_{p-p} \leq 200 \text{ mV}$

### III.3.5 Corriente en corto circuito

**Cuadro III.2 – Requisitos de corriente en corto circuito**

Tensión de entrada	Simulador de carga para pruebas	Valor límite del rizado en corto
100-240 V CA/50-60 Hz	Cortocircuito	< superior al 50% del valor nominal, sin superar 1 500 mA

### III.3.6 Sumidero de corriente

En cualquier caso, la corriente desde el terminal móvil al adaptador de energía será inferior a 5 mA, con independencia de que el adaptador esté conectado o no a un enchufe de alimentación eléctrica.

### III.3.7 Consumo de energía sin carga

**Cuadro III.3 – Requisitos de consumo de energía sin carga**

Tensión de entrada	Simulador de carga de prueba	Valor límite de consumo de energía
220 V/50 Hz	Circuito abierto	<150 mW

### III.3.8 Eficiencia media

La eficiencia media real del adaptador de energía no superará los valores siguientes:

Para una corriente nominal de salida inferior a 550 mA,

$$\text{eficiencia media} \geq 0,0626 * \ln(P_{no}) + 0,622$$

Para una corriente nominal de salida igual o superior a 550 mA,

$$\text{eficiencia media} \geq 0,0750 * \ln(P_{no}) + 0,561$$

donde:

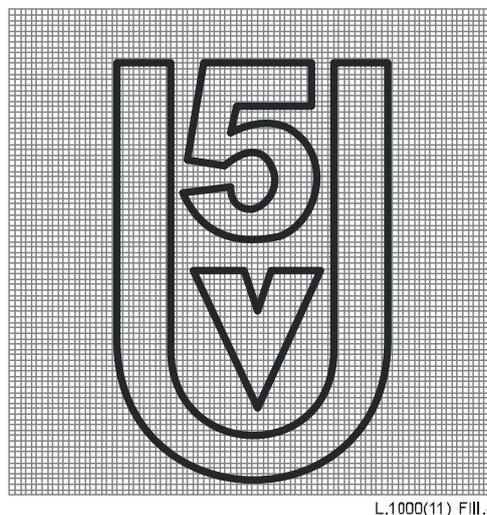
$P_{no}$  es la potencia nominal de salida del adaptador de energía, a saber, la tensión nominal de salida multiplicada por la corriente nominal de salida.

### III.3.9 Corriente de contacto

La corriente de contacto del adaptador de energía de CA no excederá de 20  $\mu$ A desde un puerto de entrada de CA a un puerto de salida de CC.

### III.4 Propuesta de marca de identificación

El adaptador de energía podrá estar etiquetado con el logo que se muestra en la Figura III.4.



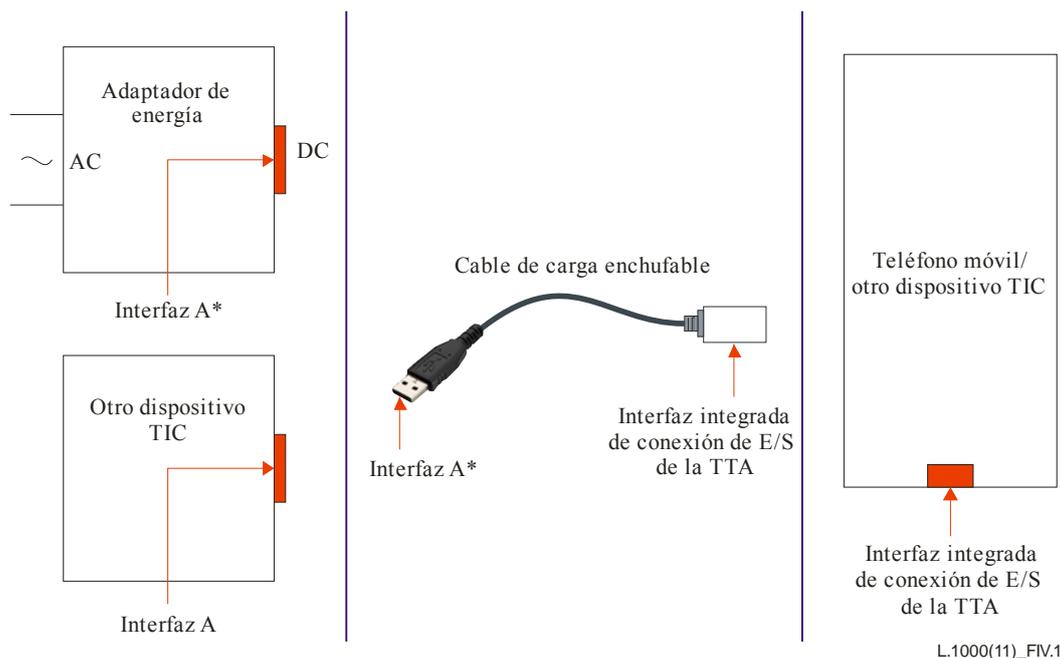
**Figura III.4 – Marca de identificación**

## Apéndice IV

### Conexión integrada de entrada/salida para la solución universal del adaptador/cargador de energía para terminales móviles (TTAS.KO-06.0028/R4)

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

En la Figura IV.1 se representa la configuración básica de una interfaz integrada de conexión de entrada/salida (E/S) de la TTA con un teléfono móvil y otros dispositivos TIC (TTA: Asociación de Tecnología de las Telecomunicaciones de Corea del Sur).



NOTA – La interfaz A\* no está siempre separada físicamente.

**Figura IV.1 – Arquitectura básica**

El objetivo de normalizar la "interfaz integrada de conexión de E/S para teléfonos móviles" es proporcionar:

- 1) una especificación universal para la carga de baterías y periféricos (comunicaciones de datos, telecontrol, conector de auriculares, micrófono, E/S de TV) mediante el perfil del terminal y su fabricante; y
- 2) las especificaciones físicas de interfaces integradas que se muestra en la Figura IV.2.



**Figura IV.2 – Interfaz integrada de la conexión de E/S**

La interfaz integrada de conexión de E/S de la TTA consta de dos filas de 10 patillas. El conector está completamente circundado por un metal de 0,25 mm de grosor. Las dimensiones interiores de la carcasa son 10,6 (+0,05, -0,02) mm de ancho y 2,1 (+0,06) mm de grosor. Es suficientemente pequeña para caber en los dispositivos móviles delgados que actualmente se fabrican.

Las características de carga para terminales externos son las que se muestran en el Cuadro IV.1

**Cuadro IV.1 – Señales de la carga de terminales externos**

Patilla N.º	Señal	Descripción
13	ID de la batería	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 27 K<math>\Omega</math>: 450 mA y 4,7 K<math>\Omega</math>: 750 mA (opcionalmente 1,5 K<math>\Omega</math>: 900 mA)</li> <li>• Error permitido de la resistencia: <math>\pm 10\%</math></li> <li>• Desviación permitida de la corriente de carga: <math>\pm 50</math> mA</li> <li>• El puerto del cargador debe reconocer los tres valores de resistencia (27 K<math>\Omega</math>, 4,7 K<math>\Omega</math> y 1,5 K<math>\Omega</math>)</li> <li>• El cargador debe reconocer el resistor de 1,5 K<math>\Omega</math> y la salida de 750 mA, aunque no soporte un salida de 900 mA</li> </ul>
9, 10	Alimentación (+4,2V)	La tensión de salida del cargador debe estar en el rango de $4,2 \pm 0,05$ V
1, 20	Tierra	Puesta a tierra

En el Cuadro IV.2 se muestra la información detallada de las señales de cada una de las 20 patillas de la interfaz integrada de conexión de E/S de la TTA.

**Cuadro IV.2 – Información funcional de detalle de las 20 patillas**

<b>Patilla N.º</b>	<b>Señal</b>	<b>Clasificación entrada/salida (en función al terminal)</b>	<b>Observaciones</b>
1	Tierra	Alimentación	Carga, GND (tierra) común
2	Reservado	–	Reservado
3	EAR_MIC+	Entrada	Señal MIC+ diferencial de entrada
4	EAR_MIC–	Entrada	Señal MIC– diferencial de entrada
5	EAR_L (auricular izquierdo)	Salida	Salida de altavoz del canal izquierdo del auricular
6	EAR_R (auricular derecho)	Salida	Salida de altavoz del canal derecho del auricular
7	Sensibilidad al dispositivo Detección del dispositivo	Entrada	Identificación del dispositivo externo Reconocimiento ID del dispositivo externo
8	Clave distante	Entrada	Entrada de la clave del dispositivo externo
9	Energía (+4,2V)/SWB+	Alimentación	Carga/alimentación desde el terminal
10	Energía (+4,2V)/SWB+	Alimentación	Carga/alimentación desde el terminal
11	Conmutador de encendido	Entrada, salida	Patilla de encendido distante del terminal
12	Reservado	–	Reservado
13	ID de batería	Entrada	Detección del tipo de batería Detección de situación del montaje de la batería
14	Salida de TV	Salida	Salida de video analógico compuesto
15	UART_RXD	Entrada	Entrada de señal de la UART al terminal
16	UART_TXD	Salida	Salida de señal de la UART del terminal
17	VBUS	Alimentación	Alimentación de entrada USB de +5,0 V
18	USB D–	Entrada, salida	Línea negativa (–) de la señal diferencial y bidireccional del USB
19	USB D+	Entrada, salida	Línea positiva (+) de la señal diferencial y bidireccional del USB
20	Tierra	Alimentación	GND (tierra) de alimentación, GND común

## Apéndice V

### Conexión de 30 patillas de la solución universal integrada del adaptador/cargador de energía y de transferencia de datos para terminales móviles

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

Este apéndice presenta un ejemplo de solución de carga y transferencia de datos local de 30 patillas para terminales móviles.

#### Descripción básica de la solución de 30 patillas

En la Figura V.1 se muestra la configuración básica de una conexión integrada de 30 patillas para una gama de dispositivos TIC. La solución de carga/transferencia de datos consta de los tres segmentos siguientes:

- 1) un adaptador de energía en CA que transforma la alimentación de CA en una salida de CC. El puerto de salida de CC utiliza un receptáculo USB-estándar A;
- 2) un cable enchufable con un conector USB estándar-A en un extremo para la conexión con el adaptador de energía de CA y un conector de 30 patillas de alimentación y de datos en el otro extremo para la conexión con el dispositivo móvil;
- 3) un terminal móvil, incluidos teléfonos móviles y tabletas, entre otros. El puerto de carga/datos del dispositivo TIC consta de receptáculo de 30 patillas para las funciones de carga y transferencia de datos.

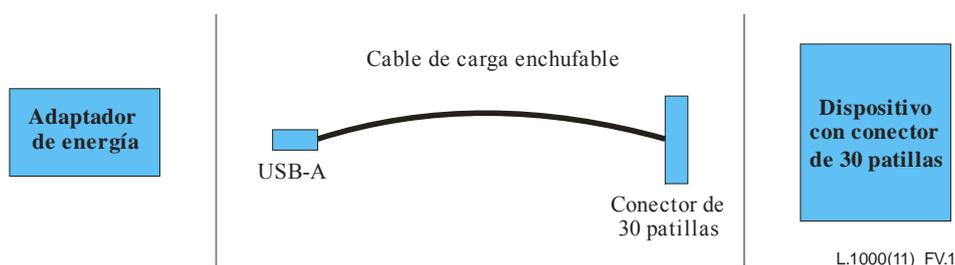


Figura V.1 – Arquitectura básica

En el Cuadro V.1 se incluye información adicional sobre la solución de carga mediante un conector de 30 patillas.

Cuadro V.1 – Características de la solución de carga mediante conector de 30 patillas

Conector del terminal	30 patillas
Método de detección	DP/DN corto
Corriente de salida	500-1 500 mA
Tensión de salida	5,0 V +/- 5%
Tensión de entrada	90-264V de CA 50/60 Hz
Límite de corriente	Interfaz USB BC
Sin carga	≤30 mW
Eficiencia	{<550mA} E.0,0626*Ln(Pno)+0,622 {>550mA} E.0,0750*Ln(Pno)+0,561
Seguridad	[EN 60950-1]

## Apéndice VI

### Aspectos de fiabilidad y seguridad de carga con corriente de alta intensidad

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

Las normas existentes contemplan los aspectos de seguridad del sistema de carga y de la batería. La [IEEE 1725] establece criterios de análisis de diseño desde el punto de vista de la calidad y criterios sobre la fiabilidad de las baterías recargables de iones de litio (Li-Ion) y de polímeros de iones de litio para aplicaciones en teléfonos móviles. La norma también incluye la construcción mecánica y eléctrica de las baterías, las tecnologías de ensamblado de las mismas, los controles de carga y descarga a nivel de células y de la batería en su conjunto, así como consideraciones generales del sistema.

Los terminales móviles que se han fabricado y vendido en el mercado antes de la publicación de esta Recomendación pueden no ser compatibles con la misma ni funcionar con un modo de carga segura como la del adaptador o cargador de energía definido en la Recomendación. En ese caso, el diseñador debería adoptar un diseño físico diferente para garantizar que el cable enchufable no pueda utilizarse con terminales móviles que satisfagan las condiciones antes descritas. Por ejemplo, la función de identificación y/o el mecanismo de limitación de corriente deberían añadirse al cable específico para evitar cualquier daño y/o peligro potencial cuando dicho cable se utilice con los terminales móviles antes descritos.

Actualmente se considera que la interfaz USB de 500 mA y 5 V (USB-IF 500 mA @ 5 V) puede cargar un teléfono móvil sin problemas electrónicos, por ejemplo, los debidos a un calentamiento excesivo de la circuitería de recarga del teléfono, sin que se planteen aspectos sobre la seguridad de la batería.

Se asume un sencillo cálculo del producto de la corriente por la tensión, suponiendo que para garantizar la fiabilidad y seguridad, la máxima disipación en el teléfono se basa en el nivel de seguridad de USB-IF 500 mA @ 5 V. Si fuera recomendable utilizar un suministro de potencia en modo conmutado para cargas resistivas, se asume una tensión baja de la batería al comienzo de la carga es baja, por ejemplo de 3,9 V, mientras que la tensión de la alimentación de carga a la entrada del teléfono es de 5 V.

NOTA 1 – El valor de la tensión de carga de la batería sólo tiene carácter informativo y pretende mostrar el principio de identificación de la zona de funcionamiento seguro.

Por tanto, la potencia segura máxima,  $P_0$ , es:

$$P_0 = (5 - 3,9) \times 500 = 550 \text{ mW}$$

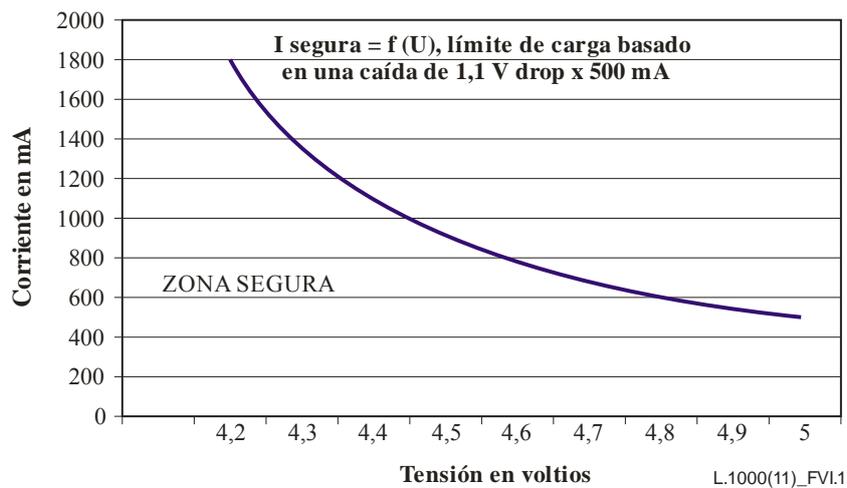
Para mantener constante el calor en el interior del teléfono móvil, con independencia de la tensión (U) a la entrada del teléfono, la corriente (I) puede calcularse como:

$$I = P_0/U$$

U(V)	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9	5,0
I=P/dU (mA)	1833	1375	1100	917	786	688	611	550	500

NOTA 2 – Considerando 5 V + 5% y una resistencia total del cable y conectores de 500 mohm (5,25 V – 0,25 V = 5 V con 500 mA a la entrada del teléfono móvil). Son necesarios estudios adicionales para obtener los valores finales de un diseño adecuado.

El resultado se muestra en la Figura VI.1. Esta solución debe garantizar que el adaptador siempre mantiene el nivel de corriente dentro de la zona segura.



**Figura VI.1 – Características de salida seguras del adaptador de energía compatibles con los teléfonos recargables existentes con conector USB normalizado (5 V x 500 mA)**

NOTA 3 – Puede añadirse una medida de seguridad adicional que impida que durante el primer minuto la corriente supere, por ejemplo, 350 mA cuando la batería esté completamente descargada, por ejemplo, una batería con una tensión de 2 V.

## Apéndice VII

### Criterios de diseño ecológico para equipos electrónicos

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

Los criterios medioambientales están ganando importancia en todos los aspectos del diseño electrónico. Por tanto, debe prestarse atención a la documentación de EPEAT [b-EPEAT] que resume todos los aspectos del diseño ecológico y que está relacionada con la familia de normas IEEE 1680. La referencia que hace el Consejo para una electrónica verde (*green electronics Council*) de esta norma muestra que está basada en las siguientes normas previamente existentes:

[IEC 62430] – Norma horizontal para un diseño ecológicamente respetuoso de productos eléctricos y electrónicos.

[b-IEC 62075] – Norma vertical para un diseño ecológicamente respetuoso de productos de las TIC/electrónica de consumo.

[b-EPEAT] incluye 51 criterios medioambientales, identificados en un cuadro de [IEEE 1680] – 23 criterios requeridos y 28 criterios opcionales.

Está previsto que en el futuro la norma IEEE 1680.4 también abarque los terminales móviles.

Para más información, sírvase consultar el sitio web.

## **Apéndice VIII**

### **Solución universal de cargador de la GSMA**

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

La GSMA se ha comprometido conjuntamente con los principales operadores móviles y fabricantes a implementar una norma transversal de la industria sobre soluciones universales de carga para nuevos teléfono móviles.

El objetivo de la iniciativa es que la industria de las comunicaciones móviles a nivel mundial adopte un formato común para las conexiones de los cargadores de teléfonos móviles y que éstos sean energéticamente eficientes, lo cual:

- reduce el consumo de energía en reposo;
- elimina miles de toneladas de cargadores duplicados;
- mejora la experiencia de usuario de los clientes de las comunicaciones móviles.

La definición del producto que forme parte de la solución universal de carga exige una alimentación común con un cable enchufable basado en normas de la interfaz USB. Estaba previsto que los primeros modelos producidos conforme a la especificación acordada llegaran al mercado en 2010.

Entre los beneficios percibidos está también la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> tal como ha publicado la GSMA en [b-GSMA CO2].

## Bibliografía

- [b-EC code] Comisión Europea (2009), *Code of Conduct on Energy Efficiency of External Power Supplies*. Versión 4.
- [b-EPEAT] *Criterios y verificación de cumplimiento de la EPEAT*.  
<<http://www.epeat.net/resources/criteria-verification>>
- [b-GSMA CO2] GSMA, *Mobile and the environment*.  
<<http://www.gsmworld.com/mobile-and-the-environment>>
- [b-IEC 62075] IEC 62075 (2008), *Audio/video, information and communication technology equipment – Environmentally conscious design*.
- [b-OMTP] OMTP (2009), *Common Charging and Local Data Connectivity, V1.0*.
- [b-PRC 1591] PRC Standard YD/T 1591 (2006), *Technical Requirement and Test Method of Charger and Interface for Mobile Telecommunication Terminal Equipment*.
- [b-TTA 06.0028] TTA Standard TTAS.KO-06.0028/R4 (2007), *Integrated I/O Connection for universal power adapter/charging solution for mobile terminals*.
- [b-USB Battery] USB-IF (2009), *Battery Charging Specification V1.1*.
- [b-USB Cables] USB-IF (2007), *Micro-USB Cables and Connectors Specification V1.01*.
- [b-USB CONNECT] USB-IF (2007), *Universal Serial Bus Cables and Connectors Class Document V2.0*.
- [b-USB SPEC] USB-IF (2000), *Universal Serial Bus Specification V2.0*.
- [b-Basel Conv.] *Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación* (1992), párrafo 2 del Artículo 4.
- [b-BC MPPI] *Convenio de Basilea – Iniciativa de asociación sobre los teléfonos móviles* (2010), *Guidance document on the environmentally sound management of used and end-of-life mobile phones*.



## 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
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
<b>Serie L</b>	<b>Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior</b>
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	Terminales y métodos de evaluación subjetivos y objetivos
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, comunicaciones de sistemas abiertos y seguridad
Serie Y	Infraestructura mundial de la información, aspectos del protocolo Internet y Redes de la próxima generación
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación