

# UIT-T G.8011.1/Y.1307.1

SECTOR DE NORMALIZACIÓN  
DE LAS TELECOMUNICACIONES  
DE LA UIT

(08/2004)

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

Aspectos relativos al protocolo Ethernet sobre la capa de  
transporte – Generalidades

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

Aspectos del protocolo Internet – Transporte

---

## Servicio de línea privada por Ethernet

Recomendación UIT-T G.8011.1/Y.1307.1

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 SATELITE 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
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
DATOS SOBRE CAPA DE TRANSPORTE – ASPECTOS GENÉRICOS	G.7000–G.7999
ASPECTOS RELATIVOS AL PROTOCOLO ETHERNET SOBRE LA CAPA DE TRANSPORTE	G.8000–G.8999
<b>Generalidades</b>	<b>G.8000–G.8099</b>
Aspectos relativos al protocolo MPLS sobre la capa de transporte	G.8100–G.8199
Objetivos de calidad y disponibilidad	G.8200–G.8299
REDES DE ACCESO	G.9000–G.9999

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

## **Recomendación UIT-T G.8011.1/Y.1307.1**

### **Servicio de línea privada por Ethernet**

#### **Resumen**

En esta Recomendación se definen los atributos y parámetros de servicio necesarios para transportar información característica de Ethernet, con ancho de banda dedicado y conexiones punto a punto, a través de redes de capa de servidor SDH, PDH, ATM, MPLS u OTH. Este servicio se conoce como el de línea privada por Ethernet (EPL). Esta Recomendación se basa en el marco de los servicios Ethernet definido en la Rec. UIT-T G.8011/Y.1307.

#### **Orígenes**

La Recomendación UIT-T G.8011.1/Y.1307.1 fue aprobada el 22 de agosto 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 2005

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

# ÍNDICE

## Página

1	Alcance .....	1
2	Referencias .....	1
3	Términos y definiciones .....	2
4	Siglas y acrónimos .....	3
5	Convenios .....	4
6	Líneas privadas Ethernet.....	4
6.1	Descripción.....	4
6.2	Arquitectura de servicio de la EPL de tipo 1.....	5
7	Características de servicio de la EPL de tipo 1.....	5
7.1	Atributos de la conexión Ethernet (EC) .....	6
8	Atributos de la UNI de la EPL de tipo 1.....	7
8.1	Atributos de la ETH_UNI .....	7
8.2	Atributos de la UNI de ETY.....	10
9	Atributos de la NNI de la EPL de tipo 1.....	11
9.1	Atributos de la ETH_NNI .....	11
9.2	Adaptación de capa de servidor.....	12
	Anexo A – Modelos de red para las EPL de tipo 1 .....	13
	Anexo B – EPL de tipo 2 .....	14
	B.1 Características de servicio de las EPL de tipo 2.....	14
	B.2 Servicio EPL de tipo 2 a 1 Gbit/s .....	14
	Anexo C – El caso especial de transporte binario por Ethernet a 10 Gbit/s .....	15
	Anexo D – Tratamiento de las tramas de control de capa 2 en la adaptación ETY/ETH.....	17
	Apéndice I – Los servicios Ethernet desde el punto de vista del usuario y de la red .....	18
	I.1 Introducción.....	18
	I.2 Comparación entre lo que establece el Foro MEF y la Rec. UIT-T G.8011.1/Y.1307.1 .....	18
	I.3 Implementación de una línea privada Ethernet .....	18
	Apéndice II – Acondicionamiento de tráfico.....	22
	II.1 Introducción.....	22
	II.2 Acondicionamiento de tráfico .....	22



# Recomendación UIT-T G.8011.1/Y.1307.1

## Servicio de línea privada por Ethernet

### 1 Alcance

En esta Recomendación se definen los atributos y parámetros de servicio necesarios para transportar información característica de Ethernet, con ancho de banda dedicado y conexiones punto a punto, a través de redes de capa de servidor SDH, ATM, MPLS, PDH, ETY u OTH. Este servicio se conoce como el de línea privada por Ethernet (EPL, *Ethernet private line*). Esta Recomendación se basa en el marco de los servicios Ethernet definido en la Rec. UIT-T G.8011/Y.1307.

### 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.707/Y.1322 (2003), *Interfaz de nodo de red para la jerarquía digital síncrona*.
- Recomendación UIT-T G.709/Y.1331 (2003), *Interfaces para la red de óptica transporte*.
- Recomendación UIT-T G.809 (2003), *Arquitectura funcional de las redes de capa sin conexión*.
- Recomendación UIT-T G.7043/Y.1343 (2004), *Concatenación virtual de señales de la jerarquía digital plesiócrona*.
- Recomendación UIT-T G.8010/Y.1306 (2004), *Arquitectura de redes de capa Ethernet*.
- Recomendación UIT-T G.8011/Y.1307 (2004), *Ethernet para la red de transporte – Marco de los servicios Ethernet*.
- Recomendación UIT-T G.8012/Y.1308 (2004), *La interfaz usuario-red de Ethernet y la interfaz red-red de Ethernet*.
- Recomendación UIT-T G.8021/Y.1341 (2004), *Características de los bloques funcionales de equipos de red de transporte Ethernet*.
- IEEE 802.3-2002, *IEEE Standard for Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Local and metropolitan area networks – Specific requirements – Part 3: Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD) Access Method and Physical Layer Specifications*.
- IEEE 802.3ae-2002, *IEEE Standard for Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD) Access Method and Physical Layer Specifications-Media Access Control (MAC) Parameters, Physical Layer and Management Parameters for 10 Gb/s Operation*.
- IEEE 802.3ah-2004, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Local and metropolitan area networks – Specific requirements – Part 3: Carrier sense multiple access with collision detection (CSMA/CD)*

*access method and physical layer specifications – Media Access Control Parameters. Physical Layers and Management Parameters for Subscriber Access Networks.*

- IEEE 802.1X-2001, *IEEE Standard for Local and metropolitan area networks – Port-based Network Access Control.*

### **3 Términos y definiciones**

**3.1** En esta Recomendación se utilizan los siguientes términos definidos en la Rec. UIT-T G.8010/Y.1306:

- a) Enlace ETH

**3.2** En esta Recomendación se utilizan los siguientes términos definidos en la Rec. UIT-T G.8011/Y.1307:

- a) enlace de acceso;
- b) bloquear;
- c) velocidad de información concertada (CIR, *committed information rate*);
- d) cliente o usuario;
- e) dedicado;
- f) servicio Ethernet;
- g) punto de acceso de red;
- h) dejar pasar;
- i) procesar (con respecto a las tramas de protocolo de control L2);
- j) instancia de servicio;
- k) espacial.

**3.3** En esta Recomendación se utilizan los siguientes términos definidos en la Rec. UIT-T G.809:

- a) dominio de flujo;
- b) flujo de dominio de flujo;
- c) punto de flujo;
- d) terminación de flujo;
- e) flujo de enlace;
- f) flujo de red;
- g) punto de flujo de terminación;
- h) función de acondicionamiento de tráfico.

**3.4** En esta Recomendación se utilizan los siguientes términos definidos en la Rec. UIT-T G.8012/X.1308:

- a) Ety-NNI;
- b) Ety-UNI.

**3.5** En esta Recomendación se definen los siguientes términos:

**3.5.1 EPL de tipo 1:** Servicio que transporta las unidades de tráfico ETH\_CI entre dos UNI Ethernet.

**3.5.2 EPL de tipo 2:** Servicio que transporta la información del tren de símbolos 8B/10B entre dos UNI Ethernet.

**3.5.3 irrelevante (N/R, *not relevant*):** Cláusula o subcláusula que no es importante para esta Recomendación.

#### **4 Siglas y acrónimos**

ATM	Modo de transferencia asíncrono ( <i>asynchronous transfer mode</i> )
CBR	Velocidad binaria constante ( <i>constant bit rate</i> )
CBS	Tamaño de ráfaga concertado ( <i>committed burst size</i> )
CI	Información característica ( <i>characteristic information</i> )
CIR	Velocidad de información concertada ( <i>committed information rate</i> )
CLPS	Conmutación de paquetes sin conexión ( <i>connectionless packet switched</i> )
CO-CS	Conmutación de circuitos con conexión ( <i>connection-oriented circuit switched</i> )
CO-PS	Conmutación de paquetes con conexión ( <i>connection-oriented packet switched</i> )
DA	Dirección de destino ( <i>destination address</i> )
EC	Conexión Ethernet ( <i>Ethernet connection</i> )
EIR	Exceso de velocidad de información ( <i>excess information rate</i> )
EPL	Línea privada Ethernet ( <i>Ethernet private line</i> )
ETH	Red de capa MAC Ethernet ( <i>Ethernet MAC layer network</i> )
ETH_CI	Información característica de red de capa MAC Ethernet ( <i>Ethernet MAC characteristic information</i> )
ETH_FP	Punto de flujo Ethernet ( <i>Ethernet flow point</i> )
ETY	Red de capa física Ethernet ( <i>Ethernet physical layer network</i> )
Ety-NNI	Ethernet por la interfaz red-red ( <i>Ethernet NNI</i> )
Ety-UNI	Ethernet interfaz usuario-red ( <i>Ethernet UNI</i> )
ETY <sub>n</sub>	Red de capa física Ethernet de orden <i>n</i> ( <i>Ethernet physical layer network of order n</i> )
EVC	Circuito virtual Ethernet ( <i>Ethernet virtual circuit</i> )
FCS	Secuencia de verificación de trama ( <i>frame check sequence</i> )
FD	Dominio de flujo ( <i>flow domain</i> )
GFP	Procedimiento de entramado genérico ( <i>generic framing procedure</i> )
LACP	Protocolo de control de agregación de enlace ( <i>link aggregation control protocol</i> )
LCAS	Esquema de ajuste de la capacidad del enlace ( <i>link capacity adjustment scheme</i> )
MAC	Control de acceso a medios ( <i>media access control</i> )
MEF	Foro Ethernet metro ( <i>metro Ethernet forum</i> )
MPLS	Conmutación por etiquetas multiprotocolo ( <i>multi-protocol label switching</i> )
NNI	Interfaz red-red ( <i>network-to-network interface</i> )
OAM	Operación, administración y mantenimiento ( <i>operations, administration, maintenance</i> )
OTH	Jerarquía de transporte óptica ( <i>optical transport hierarchy</i> )
OTN	Red óptica de transporte ( <i>optical transport network</i> )
PA	Preámbulo (Ethernet) ( <i>preamble (Ethernet)</i> )

PDH	Jerarquía digital plesiócrona ( <i>plesiochronous digital hierarchy</i> )
PHY	Dispositivo físico ( <i>physical device</i> )
SA	Dirección de origen ( <i>source address</i> )
SDH	Jerarquía digital síncrona ( <i>synchronous digital hierarchy</i> )
SDU	Unidad de datos de servicio ( <i>service data unit</i> )
SFD	Delimitador de comienzo de trama ( <i>start of frame delimiter</i> )
SNCP	Protección de la conexión de subred ( <i>sub-network connection protection</i> )
STP	Protocolo de árbol abarcante ( <i>spanning tree protocol</i> )
UNI	Interfaz usuario-red ( <i>user network interface</i> )

## 5 Convenios

Ninguno.

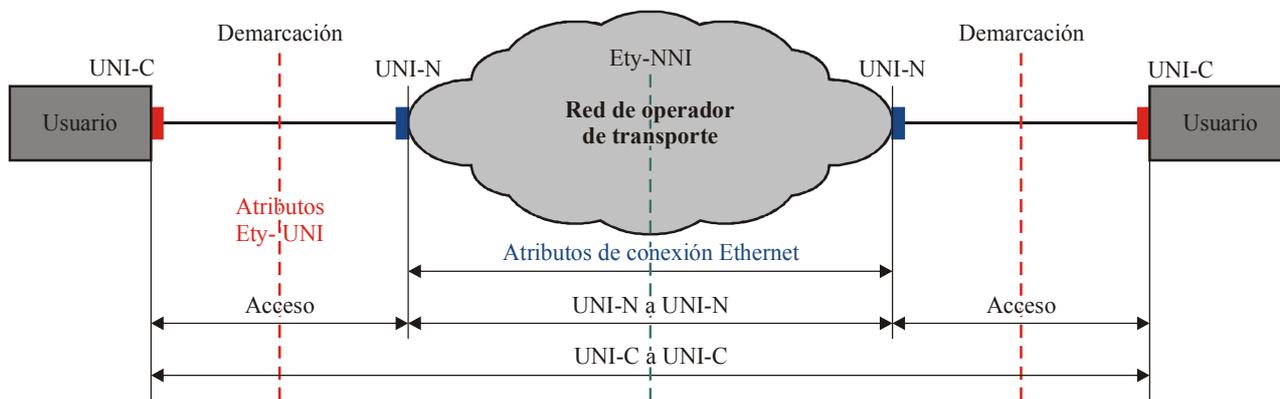
## 6 Líneas privadas Ethernet

### 6.1 Descripción

Se denomina servicio EPL al que se presta punto a punto entre dos puntos de demarcación, como se muestra en la figura 6-1, a través de redes de capa de servidor con conexión, y cuya velocidad de información es concertada (CIR). Cabe observar que cuando se utiliza la capa de servidor CO-PS es necesario gestionar el tráfico para garantizar que se mantenga la CIR. El nivel de transparencia del servicio EPL puede ser de dos tipos, a saber:

Tipo 1 – Información característica basada en tramas (véase el ejemplo del anexo A).

Tipo 2 – Información característica basada en caracteres (véase el ejemplo del anexo B).



G.8011.1-Y.1307.1\_F6-1

**Figura 6-1/G.8011.1/Y.1307.1 – Línea privada Ethernet**

#### 6.1.1 EPL de tipo 1

El método genérico que se utiliza para permitir el transporte de tramas MAC Ethernet (servicio ETH) entre dos UNI Ethernet, denominado EPL de tipo 1, consiste en terminar la sección de capa física Ethernet (ETY), extraer las tramas MAC Ethernet (ETH\_CI) y transportarlas a través de la red SDH, PDH, ETY, ATM, MPLS u OTH. Un ejemplo de EPL de tipo 1 se indica en el anexo A.

## 6.1.2 EPL de tipo 2

En el caso de señales de interfaz Ethernet de 1 Gbit/s, codificadas en 8B/10B, se define otro tipo de servicio cuyas características de latencia son inferiores: las EPL de tipo 2, que se describen en el anexo B. En este servicio se codifica el tren de símbolos 8B/10B (ETC\_CI) dentro de la señal de interfaz, para luego proceder a transportarlo, en lugar de las tramas MAC Ethernet, a través de la red de transporte.

Cabe observar que en la EPL de tipo 2 no se extrae la trama MAC Ethernet. De este modo, se garantiza la transparencia en la capa ETY.

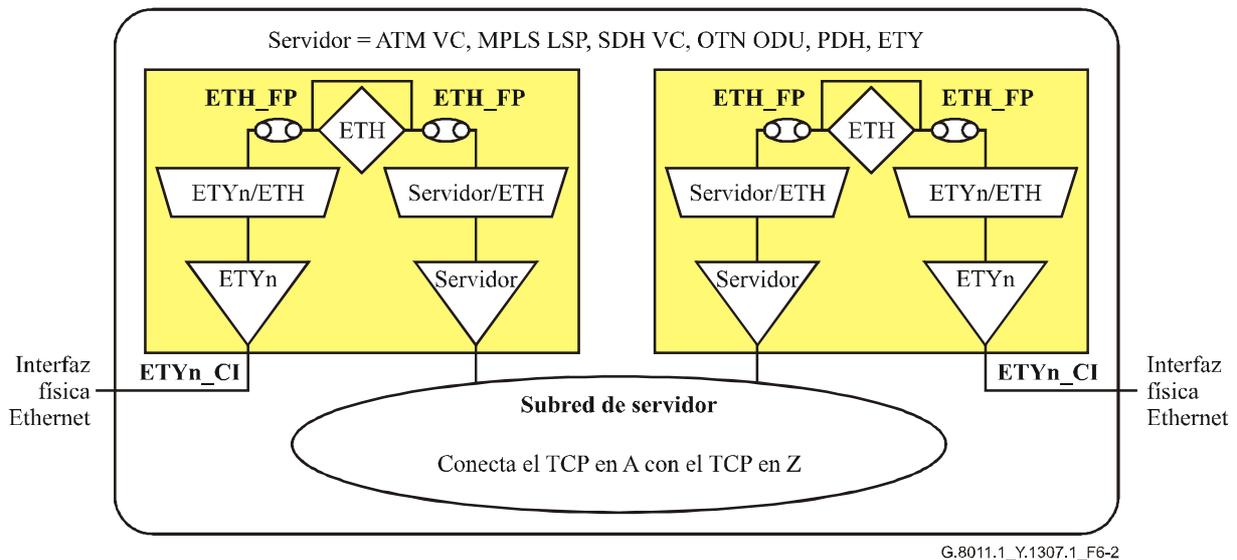
## 6.2 Arquitectura de servicio de la EPL de tipo 1

En la figura 6-1 se muestran los componentes necesarios para soportar una EPL de tipo 1. Esto es:

- las Ety-UNI (UNI-N, UNI-C);
- las Ety-NNI;
- la conexión Ethernet;
- el enlace de acceso.

El servicio de tipo 1 utiliza una Ety-UNI y se puede prestar a través de las Ety-NNI cuando se trate de Ethernet por PDH, por SDH y por OTH. Asimismo, se puede utilizar Ethernet por ATM y por MPLS a través de las NNI, siempre que haya CIR. En la Rec. UIT-T G.8012/Y.1308 se especifican las UNI y NNI.

En la figura 6-2 se presenta la arquitectura básica del servicio EPL de tipo 1. La capa ETY se termina en la UNI-N y se reenvían las tramas ETH por un solo ETH\_FP a la capa de servidor.



**Figura 6-2/G.8011.1/Y.1307.1 – Arquitectura de servicio de línea privada Ethernet de tipo 1**

## 7 Características de servicio de la EPL de tipo 1

En la Rec. UIT-T G.8011/Y.1307 se definen los atributos de conexión, UNI y NNI para los servicios Ethernet. Tratándose del servicio EPL, algunos de estos atributos tienen valores fijos o se encuentran dentro de un rango limitado de parámetros.

## 7.1 Atributos de la conexión Ethernet (EC)

En el cuadro 7-1 se resumen los atributos de conexión que se describen en las siguientes subcláusulas. En los cuadros 8-2, 8-3, 8-4, 9-2 y 9-3 se describe el interfuncionamiento con las tramas de control de puente y las de control MAC.

**Cuadro 7-1/G.8011.1/Y.1307.1 – Atributos de servicio EC**

Atributos de servicio EC	Parámetros y valores de los atributos de servicio
Conectividad de red	Punto a punto
Características de transferencia	Dirección – entrega sin condiciones Precedencia de descarte – no se aplica
Tipo de enlace	Dedicado
Separación de usuarios	Espacial
Separación de instancias de servicio	Espacial
Supervisión de la conectividad	Supervisión de subcapa: A petición, proactiva, ninguna Supervisión inherente: Proactiva
Perfil de ancho de banda	CIR, CBS
Lista UNI	Cadena arbitraria de texto que sirve para identificar las UNI correspondientes
Preservación	VLAN – Sí CoS – Sí
Supervivencia	Ninguna, depende del servidor

### 7.1.1 Conectividad de red

La conectividad de la EPL es punto a punto.

### 7.1.2 Características de transferencia de la ETH\_CI

Independientemente de cuál sea su dirección de destino, se transportan todas las tramas de datos MAC Ethernet.

### 7.1.3 Tipo de enlace

Dedicado, según la definición de 7.3.1 de G.8011/Y.1307.

### 7.1.4 Separación de usuarios

En las EPL se utiliza la separación espacial del tráfico de usuarios, de conformidad con 7.4.2/G.8011/Y.1307.

### 7.1.5 Separación de instancias de servicio

En las EPL se utiliza la separación espacial, con arreglo a 7.4.1/G.8011/Y.1307.

### 7.1.6 Supervisión de la conectividad

Se puede efectuar ya sea de una manera "proactiva" (supervisión de subcapa o inherente) o bien a petición, en cuyo caso se utilizarán las herramientas que se han de especificar en futuras Recomendaciones sujeto de estudio de la CE 13. En algunos casos, es posible utilizar la supervisión de conectividad de capa de servidor (supervisión inherente). Del mismo modo, es posible optar por no supervisar la conexión.

### **7.1.7 Perfil de ancho de banda**

El servicio EPL se caracteriza mediante dos parámetros de velocidad, a saber, la CIR y el CBS. La función de acondicionamiento de tráfico tiene requisitos mínimos. La atribución de circuitos dentro de la red se basa en la CIR de flujo. Un flujo Ethernet puede, "a su cuenta y riesgo", rebasar la velocidad atribuida. Con todo, cabe al usuario evitar, gracias a la conformación, la pérdida de tramas debida a variaciones estadísticas del tráfico, como se explica en el apéndice II. De acuerdo con 7.1.10, queda en estudio una eventual disminución del ancho de banda durante la restauración basada en el LCAS.

### **7.1.8 Lista UNI**

Cadena arbitraria administrada por el proveedor de servicio que sirve para identificar las UNI conectadas a la EC. Se la suele utilizar para fines de gestión y control.

### **7.1.9 Preservación**

Este atributo indica que se conservan componentes específicos de ETH\_CI proporcionados por la red de capa ETH utilizada para transportar el servicio Ethernet. Por preservación se entiende que el valor del parámetro ha de ser el mismo tanto a la entrada como a la salida de la EC. Los dos parámetros que se conservan en las EPL son: el ID de VLAN de entrada y la clase de servicio (CoS, *class of service*) o prioridad de la ETH\_CI.

### **7.1.10 Supervivencia**

La red de transporte permite la supervivencia de la EPL. Algunas posibilidades de supervivencia del enlace EPL son:

- sin protección;
- con protección a través de los esquemas de protección de las redes SDH, OTH, ATM o MPLS;
- con restauración a través de los esquemas pertinentes de las redes SDH, OTH, ATM o MPLS.

Queda en estudio la posibilidad de supervivencia cuando se trata del LCAS (en cuyo caso, el enlace ETH funciona con ancho de banda reducido durante la condición de defectos).

## **8 Atributos de la UNI de la EPL de tipo 1**

### **8.1 Atributos de la ETH\_UNI**

En esta cláusula se describen, a efectos de caracterización, los atributos de la UNI de servicio que modifican el comportamiento de una instancia determinada de un servicio Ethernet, en el punto de demarcación de la UNI. Hay una UNI definida en cada una de las capas ETH y ETY. En el cuadro 8-1 se resumen estos atributos.

**Cuadro 8-1/G.8011.1/Y.1307.1 – Atributos de servicio UNI**

	<b>Atributo de servicio UNI</b>	<b>Parámetros y valores de los atributos de servicio</b>
ETH	Servicio MAC	Formato de trama IEEE 802.3-2002
	Acceso multiplexado	No
	ID de UNI	Cadena arbitraria de texto que sirve para identificar cada instancia UNI
	ID de EC en la UNI	Cadena arbitraria de texto que sirve para identificar cada instancia EC
	Correspondencia de ID de VLAN	No
	Agrupamiento	Todos a una
	Perfil de ancho de banda	CIR, CBS
	Tratamiento del protocolo de control de capa 2	Como se especifica en los cuadros 8-2, 8-3 y 8-4
ETY	Velocidad PHY	10 Mbit/s, 100 Mbit/s, 1 Gbit/s o 10 Gbit/s
	Modo PHY	Dúplex completo
	Medio PHY	Interfaz física IEEE 802.3-2002

### 8.1.1 Servicio MAC

La UNI de EPL de tipo 1 soporta todas las tramas MAC 802.3. Desde el punto de vista del servicio, se aplica la secuencia de verificación de trama (FCS) en la ETY\_UNI y cuando falle, es decir cuando haya errores en la trama, se la descarta.

### 8.1.2 Acceso multiplexado

Atributo que indica si se multiplexa o no el acceso al servicio de transporte Ethernet (o, lo que es equivalente, si se cuenta con varias instancias de servicio). Las EPL no utilizan accesos multiplexados.

### 8.1.3 ID de UNI

Cadena arbitraria administrada por el proveedor de servicio que sirve para identificar las UNI. Se la suele utilizar para fines de gestión y control.

### 8.1.4 ID de EC en la UNI

Cadena arbitraria administrada por el proveedor de servicio que sirve para identificar una EC en la UNI. Se la suele utilizar para fines de gestión y control.

### 8.1.5 Correspondencia de ID de VLAN

Mientras que en la UNI hay una correspondencia entre cada ID de VLAN de cliente y, a lo sumo, una EC, en el caso de una EPL se hacen corresponder todos los ID de VLAN a la misma EC. Por consiguiente, no se soporta la correspondencia de ID de VLAN.

### 8.1.6 Agrupamiento

De haberlo en una UNI, este atributo puede configurarse de tal modo que más de un ID de VLAN pueda corresponder a una EC en la UNI. En el caso de una EPL, el agrupamiento se hace "todos (los ID de VLAN) a una (EC)".

### 8.1.7 Perfil de ancho de banda

El perfil de ancho de banda en la ETH\_UNI se especifica en 7.1.7.

### 8.1.8 Tratamiento del protocolo de control de capa 2

Es posible dejar pasar, procesar, generar o bloquear las tramas de control de la capa 2 (L2), como se muestra en los cuadros 8-2, 8-3 y 8-4. En la Rec. UIT-T G.8011/Y.1307 se describen estas acciones.

**Cuadro 8-2/G.8011.1/Y.1307.1 – Tratamiento de las UNI de protocolo de control de capa 2, con arreglo a la norma 802, en la entrada (sumidero)**

Dirección MAC	Acciones válidas	Protocolo de control de L2
01-80-C2-00-00-00	Dejar pasar	STP, MSTP, RSTP
01-80-C2-00-00-01	Véase el cuadro 8-3	Control MAC (PAUSE)
01-80-C2-00-00-02	Véase el cuadro 8-3	Protocolos lentos
01-80-C2-00-00-03	Dejar pasar	Autenticación de puerto 802.1X
01-80-C2-00-00-04	Dejar pasar	Dirección reservada
01-80-C2-00-00-05	Dejar pasar	Dirección reservada
01-80-C2-00-00-06	Dejar pasar	Dirección reservada
01-80-C2-00-00-07	Dejar pasar	Dirección reservada
01-80-C2-00-00-08	Dejar pasar	Dirección reservada
01-80-C2-00-00-09	Dejar pasar	Dirección reservada
01-80-C2-00-00-0A	Dejar pasar	Dirección reservada
01-80-C2-00-00-0B	Dejar pasar	Dirección reservada
01-80-C2-00-00-0C	Dejar pasar	Dirección reservada
01-80-C2-00-00-0D	Dejar pasar	Dirección reservada
01-80-C2-00-00-0E	Dejar pasar	Dirección reservada
01-80-C2-00-00-0F	Dejar pasar	Dirección reservada
01-80-C2-00-00-10	Dejar pasar	Gestión de puente
01-80-C2-00-00-20	Dejar pasar	GARP – dirección GMRP
01-80-C2-00-00-21	Dejar pasar	GARP – dirección GVRP
01-80-C2-00-00-22	Dejar pasar	GARP – dirección reservada
01-80-C2-00-00-23	Dejar pasar	GARP – dirección reservada
01-80-C2-00-00-24	Dejar pasar	GARP – dirección reservada
01-80-C2-00-00-25	Dejar pasar	GARP – dirección reservada
01-80-C2-00-00-26	Dejar pasar	GARP – dirección reservada
01-80-C2-00-00-27	Dejar pasar	GARP – dirección reservada
01-80-C2-00-00-28	Dejar pasar	GARP – dirección reservada
01-80-C2-00-00-29	Dejar pasar	GARP – dirección reservada
01-80-C2-00-00-2A	Dejar pasar	GARP – dirección reservada
01-80-C2-00-00-2B	Dejar pasar	GARP – dirección reservada
01-80-C2-00-00-2C	Dejar pasar	GARP – dirección reservada
01-80-C2-00-00-2D	Dejar pasar	GARP – dirección reservada
01-80-C2-00-00-2E	Dejar pasar	GARP – dirección reservada
01-80-C2-00-00-2F	Dejar pasar	GARP – dirección reservada

**Cuadro 8-3/G.8011.1/Y.1307.1 – Tratamiento de las UNI de protocolo de control de capa 2, con arreglo a la norma 802.3, en la entrada (sumidero)**

Dirección MAC	Ethertipo	Subtipo	Acciones válidas	Protocolo de control de L2
01-80-C2-00-00-01 o unidifusión	88-08	0x0001	Bloquear	Control MAC (PAUSE)
01-80-C2-00-00-02	88-09	0x01, 0x02	Dejar pasar	Protocolos lentos – LACP, LAMP

**Cuadro 8-4/G.8011.1/Y.1307.1 – Tratamiento de las UNI de protocolo de control de capa 2, con arreglo a la norma 802.3, en la salida (fuente)**

Dirección MAC	Ethertipo	Subtipo	Acciones válidas	Protocolo de control de L2
01-80-C2-00-00-01 o unidifusión	88-08	0x0001	Ninguna o generar	Control MAC (PAUSE)
01-80-C2-00-00-02	88-09	0x01, 0x02	Ninguna	Protocolos lentos – LACP, LAMP

## **8.2 Atributos de la UNI de ETY**

La ETY\_UNI es una capa PHY que se caracteriza mediante atributos de velocidad, modo y medio, cuyas descripciones aparecen en la Rec. UIT-T G.8011/Y.1307. Los atributos que se aplican a las EPL son:

### **8.2.1 Velocidad**

Indica la velocidad de la capa PHY Ethernet utilizada para transportar el servicio Ethernet. En la Rec. UIT-T G.8012/Y.1308 se definen cuatro valores, a saber, 10 Mbit/s, 100 Mbit/s, 1 Gbit/s o 10 Gbit/s.

### **8.2.2 Modo**

Indica el modo de la capa PHY Ethernet utilizada para transportar el servicio Ethernet. En las EPL se utiliza el modo dúplex completo.

### **8.2.3 Medio**

Indica el medio de la capa PHY Ethernet utilizado para transportar el servicio Ethernet. En la Rec. UIT-T G.8012/Y.1308 se definen sus valores.

## 9 Atributos de la NNI de la EPL de tipo 1

### 9.1 Atributos de la ETH\_NNI

**Cuadro 9-1/G.8011.1/Y.1307.1 – Atributos de servicio NNI**

	<b>Atributo de servicio NNI</b>	<b>Parámetros y valores de los atributos de servicio</b>
ETH	Servicio MAC	Formato de trama IEEE 802.3-2002
	ID de NNI	Cadena arbitraria de texto que sirve para identificar cada instancia NNI
	ID de EC en la NNI	Cadena arbitraria de texto que sirve para identificar cada instancia EC
	Correspondencia de VLAN	No se aplica
	Agrupamiento	No se aplica
	Perfil de ancho de banda	CIR, CBS
	Tratamiento del protocolo de control de capa 2	Como se especifica en los cuadros 9-2 y 9-3
Servidor	Capa de servidor	SDH, PDH, OTH, ETY, ATM, MPLS

#### 9.1.1 Servicio MAC

La NNI de EPL de tipo 1 soporta todas las tramas MAC 802.3. Se deja pasar toda ETH\_CI.

#### 9.1.2 Identificador de NNI

Cadena arbitraria administrada por el proveedor de servicio que sirve para identificar las NNI. Se la suele utilizar para fines de gestión y control.

#### 9.1.3 ID de EC en la NNI

Similar a 8.1.4.

#### 9.1.4 Correspondencia VLAN

No se aplica.

#### 9.1.5 Agrupamiento

No se aplica.

#### 9.1.6 Perfil de ancho de banda

El perfil de ancho de banda en la ETH\_NNI se especifica en 7.1.7.

#### 9.1.7 Tratamiento del protocolo de control de capa 2

Los protocolos de la capa 2 sólo son visibles en la NNI cuando se trata de una ETY, en cuyo caso se los puede dejar pasar, procesar, bloquear o no efectuar ninguna acción (según la Rec. UIT-T G.8011/Y.1307). Todos los protocolos de L2 802.1 que se enumeran en el cuadro 8-2/G.8011/Y.1307 se dejan pasar. En los cuadros 9-2 y 9-3 se muestra el tratamiento de los protocolos de L2 802.3. Cabe señalar que debe existir coherencia entre las acciones emprendidas en la NNI y las efectuadas en la UNI.

**Cuadro 9-2/G.8011.1/Y.1307.1 – Tratamiento de las NNI de protocolos de control de capa 2, con arreglo a la norma 802.3, en la entrada (sumidero)**

Dirección MAC	Ethertipo	Subtipo	Acciones válidas	Protocolo de control de L2
01-80-C2-00-00-01 o unidifusión	88-08	0x0001	Dejar pasar	Control MAC (PAUSE)
01-80-C2-00-00-02	88-09	0x01, 0x02	Dejar pasar	Protocolos lentos – LACP, LAMP

**Cuadro 9-3/G.8011.1/Y.1307.1 – Tratamiento de las NNI de protocolos de control de capa 2, con arreglo a la norma 802.3, en la salida (fuente)**

Dirección MAC	Ethertipo	Subtipo	Acciones válidas	Protocolo de control de L2
01-80-C2-00-00-01 o unidifusión	88-08	0x0001	Ninguna	Control MAC (PAUSE)
01-80-C2-00-00-02	88-09	0x01, 0x02	Ninguna	Protocolos lentos – LACP, LAMP

## 9.2 Adaptación de capa de servidor

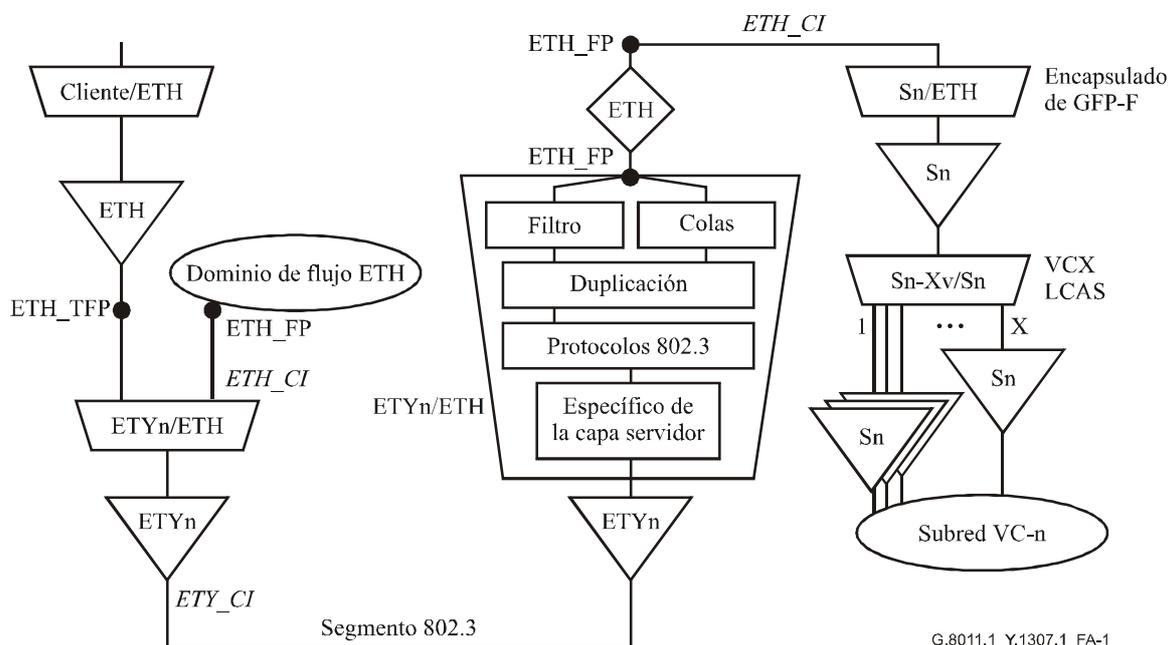
En el cuadro 9-4 se especifican las capas de servidor para las EPL de tipo 1.

**Cuadro 9-4/G.8011.1/Y.1307.1 – Capas de servidor para las EPL de tipo 1**

Tecnología de capa de servidor
SDH
OTH
PDH
MPLS
ATM
ETX

## Anexo A

### Modelos de red para las EPL de tipo 1



G.8011.1\_Y.1307.1\_FA-1

**Figura A.1/G.8011.1/Y.1307.1 – Enlace de acceso EPL con correspondencia de tipo 1 en SDH**

En el modelo de EPL tipo 1 proveniente de la Rec. UIT-T G.8010/Y.1306 que se muestra en la figura A.1 se incluye:

- la adaptación de un cliente MAC a la capa ETH;
- la función de terminación de camino (TT, *trail termination*) de ETH;
- un dominio de flujo ETH;
- la adaptación de la ETH\_CI a la capa ETY;
- la función TT de ETY;
- un enlace de acceso 802.3 a un dispositivo de borde de proveedor;
- la función TT de ETY correspondiente;
- la función de adaptación ETY/ETH (incluyendo las funciones que la componen);
- una función de acondicionamiento de tráfico (TC, *traffic conditioning*);
- la adaptación de la ETH\_CI a un trayecto SDH mediante el encapsulado GFP-F;
- las funciones de terminación de camino de una subred VC-n;
- la adaptación a las VC-n virtualmente concatenadas y controladas mediante LCAS;
- una subred VC-n.

Obsérvese que, en el caso de una EPL, los bloques de filtro y duplicación que se muestran en la figura A.1 pueden ser funciones nulas.

## Anexo B

### EPL de tipo 2

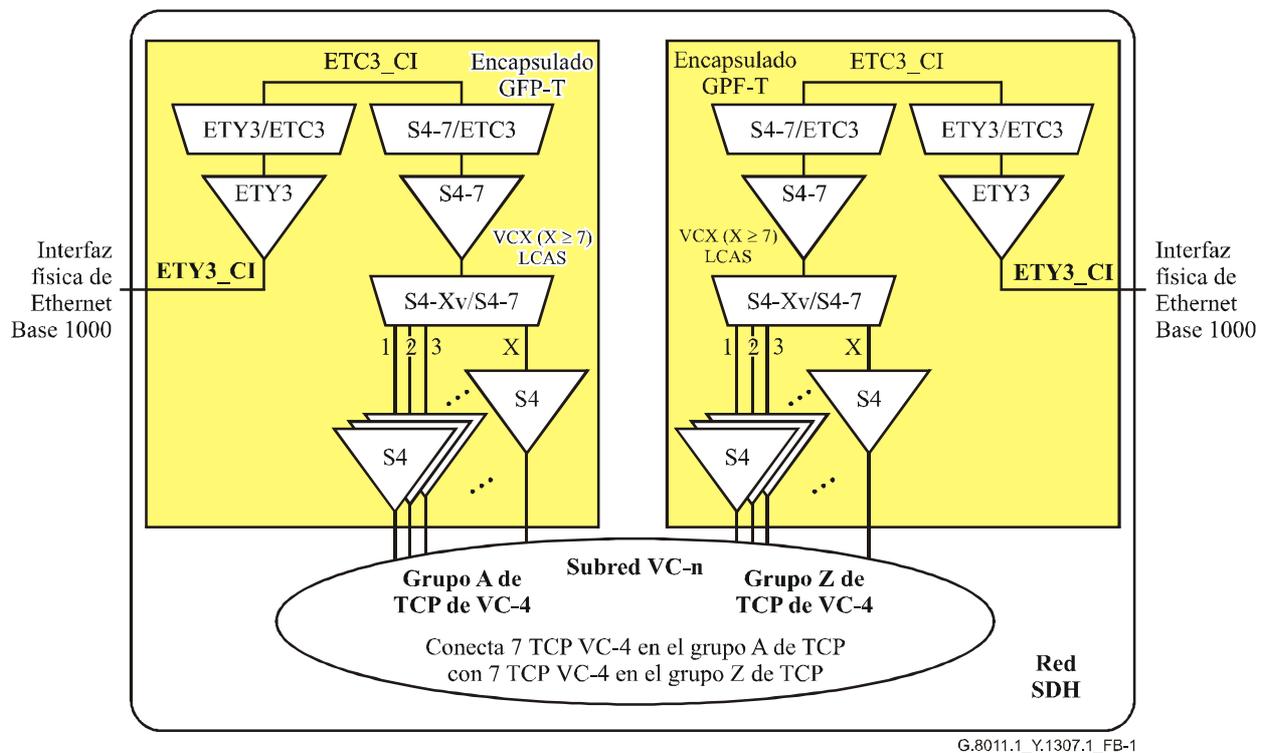
#### B.1 Características de servicio de las EPL de tipo 2

Tratándose básicamente de un servicio de capa ETY, no se procesan las tramas MAC Ethernet (capa ETH) y, por consiguiente, no se aplican a él los atributos definidos en la Rec. UIT-T G.8011/Y.1307. Al funcionar siempre a la velocidad máxima de la señal física Ethernet en cuestión, no se soportan servicios con velocidades inferiores a ésta.

Es posible garantizar la supervivencia mediante los mecanismos de restauración o protección de la capa de servidor.

#### B.2 Servicio EPL de tipo 2 a 1 Gbit/s

En la figura B.1 se muestra el modelo arquitectural para este servicio. Se termina la subcapa de codificación Ethernet y luego se hace corresponder la señal decodificada (via GFP-T) con VC-4-7v.



**Figura B.1/G.8011.1/Y.1307.1 – Arquitectura de la EPL tipo 2 para señales Ethernet a 1 Gbit/s**

## Anexo C

### El caso especial de transporte binario por Ethernet a 10 Gbit/s

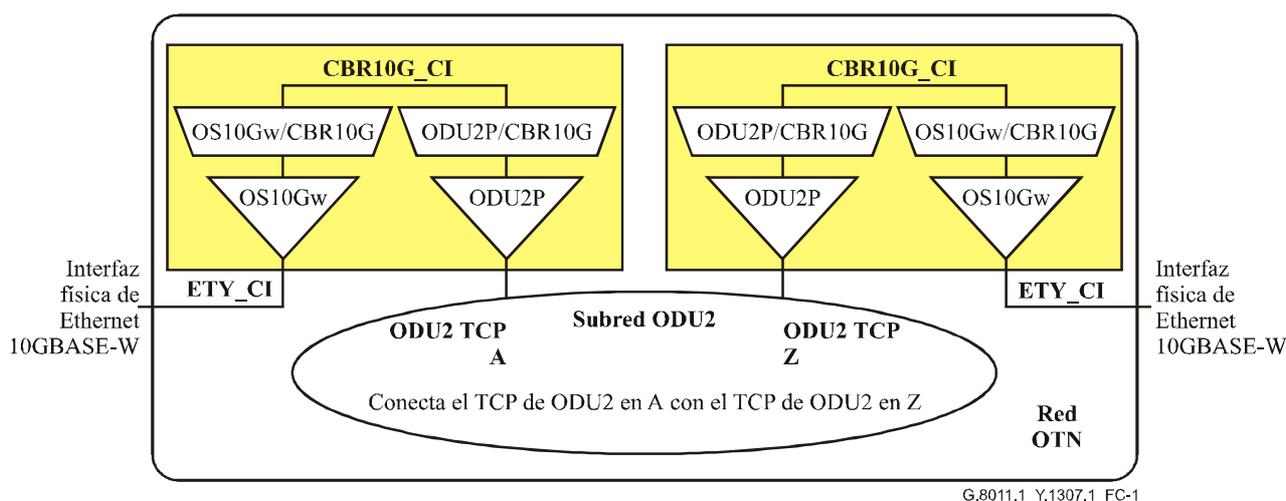
Ethernet a 10 Gbit/s se define en:

- IEEE 802.3ae-2002, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Local and metropolitan area networks – Specific requirements – Part 3: Carrier sense multiple access with collision detection (CSMA/CD) access method and physical layer: Amendment: Media Access Control (MAC) Parameters, Physical Layers, and Management Parameters for 10 Gb/s Operation.*

La señal 10GBASE-W consiste básicamente en un módulo de transporte síncrono de nivel 64 (STM-64), con un VC-4-64c, y en el que se utiliza la codificación a 64B/66B para obtener la correspondencia de Ethernet MAC con el VC-4-64c.

(NOTA – Si bien la tara de transporte y trayecto que suele haber en 10GBASE-W es compatible con la especificada en la Rec. UIT-T G.707/Y.1322, esta señal sólo utiliza un subconjunto de ella.)

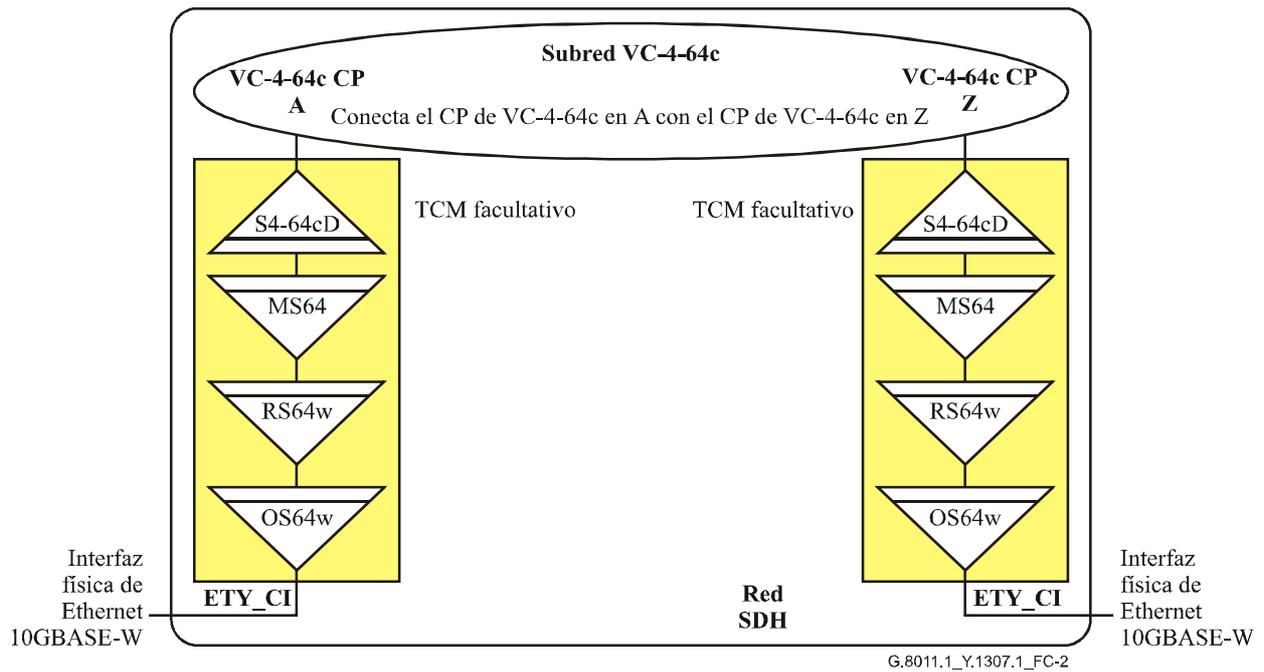
La señal 10GBASE-W se especifica de tal manera que haya una precisión de reloj de señal de cliente equivalente a  $\pm 20$  ppm, con lo cual es posible transportar la señal binaria 10GBASE-W como si se tratase de una CBR10G a través de una red OTH, conforme a la Rec. UIT-T G.709/Y.1331 (figura C.1). La calidad de servicio se evalúa utilizando la supervisión de trayecto ODU2. En la figura C.1 se presenta la arquitectura funcional.



**Figura C.1/G.8011.1/Y.1307.1 – Arquitectura de EPL para el caso de una red OTH (WAN a 10G)**

Siempre que se cumplan los requisitos de precisión de reloj, también es posible transportar a través de la red SDH el VC-4-64c de la señal WAN a 10GBASE (véase el apéndice XII/G.707/Y.1322). La calidad de servicio se puede evaluar utilizando la supervisión de conexión en cascada de VC-4-64c. La arquitectura funcional puede encontrarse en la figura C.2.

NOTA – A pesar de disponer de una precisión de reloj de señal de interfaz del orden de  $\pm 20$  ppm, que permitiría transportar la señal 10GBASE-W en la red SDH, puede haber ajustes excesivos de puntero.



**Figura C.2/G.8011.1/Y.1307.1 – Arquitectura de EPL para el caso de una red SDH (la precisión del reloj de señal 10GBASE-W cumple con los requisitos de precisión de reloj SDH)**

## Anexo D

### Tratamiento de las tramas de control de capa 2 en la adaptación ETY/ETH

**Cuadro D.1/G.8011.1/Y.1307.1 – Tratamiento de las tramas de control de L2 en el proceso de protocolos 802.3 de adaptación ETY/ETH\_A\_Sk para aplicaciones UNI o NNI**

Dirección MAC	Ethertipo	Subtipo	Acciones válidas	Protocolo de control de L2
01-80-C2-00-00-02	88-09	0x03	Procesar, bloquear (véase la nota)	Protocolos lentos – 802.3ah OAM
En la Rec. UIT-T G.8011/Y.1307 se describen las acciones "procesar" y "bloquear". NOTA – Cuando no haya procesos UNI/NNI que implementen la OAM 802.3ah, la acción válida que aparecerá en el cuadro de entrada será "dejar pasar", y en el de salida "ninguna". Siendo así, las tramas OAM enviadas por un usuario a través del enlace de acceso serán recibidas por el equipo del usuario del lado opuesto de la línea privada. Esto ocurre cuando, por ejemplo, se soporte OAM 802.3ah en los dispositivos de cliente extremo (es decir, al extremo de cada enlace de acceso), mas no en los de borde del proveedor.				

**Cuadro D.2/G.8011.1/Y.1307.1 – Tratamiento de las tramas de control de L2 en el proceso de protocolos 802.3 de adaptación ETY/ETH\_A\_So para aplicaciones UNI o NNI**

Dirección MAC	Ethertipo	Subtipo	Acciones válidas	Protocolo de control de L2
01-80-C2-00-00-02	88-09	0x03	Generar, ninguna (véase la nota)	Protocolos lentos – 802.3ah OAM
NOTA – En la Rec. UIT-T G.8011/Y.1307 se describen las acciones "generar" y "ninguna".				

## **Apéndice I**

### **Los servicios Ethernet desde el punto de vista del usuario y de la red**

#### **I.1 Introducción**

Aunque en esta Recomendación se describan los servicios Ethernet teniendo en mente una perspectiva de red, es posible también elaborar una descripción desde el punto de vista del usuario.

La descripción desde la perspectiva de red es útil a los operadores para definir sus redes y gestionar los servicios que prestan a través de ellas y las facilidades que las componen. Dichos servicios pueden ser dados a conocer a los usuarios mediante acuerdos de nivel de servicio (SLA) o simplemente utilizados internamente.

Por "desde el punto de vista del usuario" se entiende que si bien no le son visibles al cliente ni la configuración de la red del operador, ni su topología, ni su gestión, es posible deducir algunas características específicas de la red del operador gracias a las mediciones de la calidad de funcionamiento.

Cabe observar que aunque ambos puntos de vista sean válidos para todos los servicios Ethernet, no es obligatorio usarlos simultáneamente y, cuando se lo haga, se ha de entender que son complementarios.

#### **I.2 Comparación entre lo que establece el Foro MEF y la Rec. UIT-T G.8011.1/Y.1307.1**

Si se toma como ejemplo el MEF, es posible implementar el tipo de servicio de Ethernet línea-E, que define dicho foro en los documentos "MEF Phase I", utilizando la infraestructura EPL para los servicios Ethernet de esta Recomendación.

Mejor aún, es posible refinar dicha implementación si se tienen en cuenta las múltiples posibles definiciones de servicio que sugiere esa organización. En este apéndice sólo se considera la primera de ellas.

#### **I.3 Implementación de una línea privada Ethernet**

Se puede considerar que el servicio EPL de G.8011.1/Y.1307.1 es un subconjunto del servicio de línea privada Ethernet del MEF (tipo de servicio línea-E), y establecer la correspondencia de atributos entre ambos casos. En otras palabras, con la EPL que se describe en esta Recomendación es posible implementar el servicio descrito por el MEF.

En los cuadros a continuación se presenta una lista de atributos de línea privada Ethernet MEF y su correspondencia con los atributos ETH\_CI de la definición de EPL de G.8011.1/Y.1307.1.

**Cuadro I.1/G.8011.1/Y.1307.1 – Requisitos de los atributos de servicio de un EVC de tipo línea-E para líneas privadas Ethernet del MEF implementadas a través de la EPL de G.8011.1/Y.1307.1**

<b>Atributos de servicio de un EVC de MEF</b>	<b>Parámetros y valores de atributos de servicio MEF</b>	<b>Atributos de EC según G.8011/Y.1307</b>	<b>Valor de G.8011.1/Y.1307.1</b>
Tipo EVC	<b>DEBE</b> ser punto a punto	Conectividad de red	Punto a punto
		Tipo de enlace	Dedicado
Lista UNI	<b>DEBE</b> enumerar las dos UNI correspondientes al EVC.	Lista UNI	Cadena arbitraria de texto que identifica las UNI
Preservación de ID de CE-VLAN	<b>DEBE</b> ser Sí	Preservación – VLAN	Sí
Preservación de CoS de CE-VLAN	<b>DEBE</b> ser Sí	Preservación – CoS	Sí
Entrega de trama de servicio de unidifusión	<b>DEBE</b> ser entrega sin condiciones	Características de transferencia – dirección	Entrega sin condiciones
Entrega de trama de servicio de multidifusión	<b>DEBE</b> ser entrega sin condiciones		
Entrega de trama de servicio de difusión	<b>DEBE</b> ser entrega sin condiciones		
(Nota a)	–	Características de transferencia – precedencia de descarte	No se aplica
Tratamiento de protocolo de control de capa 2 (se aplica solamente a L2CP que se deja pasar hacia el EVC)	<b>DEBERÍA descartar PAUSE DEBERÍA tunelizar LACP, LAMP, 802.1X DEBE tunelizar STP, RSTP, MSTP, todo el grupo de gestión de puentes de las LAN, GARP</b>	Tratamiento de protocolo de control de capa 2 UNI	PAUSE – bloquear LACP/LAMP – dejar pasar 33 direcciones reservadas – dejar pasar
Calidad de funcionamiento del EVC	Se <b>REQUIERE</b> solamente una CoS. Se <b>DEBE</b> especificar un ID de CoS de <EVC>. Se <b>DEBE</b> especificar el retardo de trama, la variación del retardo de trama y la tasa de pérdida de tramas.	(Nota 1)	
(Nota b)	–	Separación de usuario	Espacial
(Nota b)	–	Separación de instancia de servicio	Espacial

**Cuadro I.1/G.8011.1/Y.1307.1 – Requisitos de los atributos de servicio de un EVC de tipo línea-E para líneas privadas Ethernet del MEF implementadas a través de la EPL de G.8011.1/Y.1307.1**

Atributos de servicio de un EVC de MEF	Parámetros y valores de atributos de servicio MEF	Atributos de EC según G.8011/Y.1307	Valor de G.8011.1/Y.1307.1
(Nota c)	–	Supervisión de conectividad	Proactiva, a petición
(Nota c)	–	Supervivencia	Ninguna, depende del servidor
<p>Notas del MEF:</p> <p>NOTA a – No se especifica en el MEF, pero se tiene en cuenta implícitamente en la calidad de funcionamiento del EVC.</p> <p>NOTA b – Se tiene en cuenta implícitamente en los parámetros de calidad de funcionamiento del EVC que evitan que se compartan los recursos.</p> <p>NOTA c – No hay equivalente.</p> <p>Nota de la G.8011/Y.1307:</p> <p>NOTA 1 – No se define en la Rec. UIT-T G.8011/Y1307. Depende de la capa de servidor.</p>			

**Cuadro I.2/G.8011.1/Y.1307.1 – Requisitos de los atributos de servicio de una UNI de tipo línea-E para líneas privadas Ethernet del MEF implementadas a través de la EPL de G.8011.1/Y.1307.1**

Atributos de servicio de una UNI de MEF	Parámetros y valores de atributos de servicio MEF	Atributos de UNI según G.8011/Y.1307	Valor de G.8011.1/Y.1307.1
Identificador de UNI	Cadena arbitraria de texto que identifica la UNI	ID de UNI	Cadena arbitraria de texto que identifica la UNI
Medio físico	Interfaz física IEEE 802.3-2002	Medio PHY	Definido en la Rec. UIT-T G.8012/Y.1308
Velocidad	10 Mbit/s, 100 Mbit/s, 1 Gbit/s o 10 Gbit/s	Velocidad PHY	10 Mbit/s, 100 Mbit/s, 1 Gbit/s o 10 Gbit/s
Modo	<b>DEBE</b> ser dúplex completo	Modo PHY	Dúplex completo
Capa MAC	IEEE 802.3-2002	Servicio MAC	IEEE 802.3-2002
Multiplexación de servicio	<b>DEBE</b> ser No	Acceso multiplexado	No
ID de EVC de UNI	Cadena arbitraria de texto que identifica cada instancia de EVC	ID de EC de UNI	Cadena arbitraria de texto que identifica cada EC
Correspondencia entre el ID de CE-VLAN y el EVC	Todos los ID de CE-VLAN ID en la UNI <b>DEBEN</b> corresponder con el EVC de tipo de servicio línea-E.	Correspondencia de VLAN	No
Número máximo de EVC	<b>DEBE</b> ser 1	(Nota 1)	–

**Cuadro I.2/G.8011.1/Y.1307.1 – Requisitos de los atributos de servicio de una UNI de tipo línea-E para líneas privadas Ethernet del MEF implementadas a través de la EPL de G.8011.1/Y.1307.1**

Atributos de servicio de una UNI de MEF	Parámetros y valores de atributos de servicio MEF	Atributos de UNI según G.8011/Y.1307	Valor de G.8011.1/Y.1307.1
Agrupamiento	<b>DEBE</b> ser No	Agrupamiento	Todos a una
Agrupamiento todos a una	<b>DEBE</b> ser Sí	Agrupamiento	Todos a una
Perfil de ancho de banda de entrada por UNI de entrada	CIR: <b>DEBE</b> ser $\leq$ velocidad UNI CBS: <b>DEBE</b> ser $>$ el mayor tamaño de trama de servicio	Perfil de ancho de banda EC	CIR y CBS
Tratamiento de protocolo de control de capa 2	<b>DEBERÍA descartar PAUSE</b> <b>DEBERÍA dejar pasar LACP, LAMP, 802.1X</b> <b>DEBE dejar pasar STP, RSTP, MSTP, todo el grupo de gestión de puente de las LAN, GARP</b>	Tratamiento de protocolo de control de capa 2 (Nota 2)	PAUSE – bloquear LACP/LAMP – dejar pasar 33 direcciones reservadas – dejar pasar
<p>NOTA 1 – Se define la EPL como servicio punto a punto.</p> <p>NOTA 2 – Éstas son las acciones de entrada. En los cuadros 8-2 a 8-4 se definen las acciones válidas por protocolo en la entrada y salida.</p>			

## Apéndice II

### Acondicionamiento de tráfico

#### II.1 Introducción

La CE 13 se encuentra elaborando una Recomendación completa sobre acondicionamiento de tráfico. Entre tanto, en este apéndice se presenta una descripción de dicho tema.

#### II.2 Acondicionamiento de tráfico

Se realiza con el fin de establecer la conformidad de las tramas Ethernet entrantes. El nivel de conformidad se indica mediante dos colores: verde y rojo.

La conformidad del perfil de ancho de banda se describe a través de dos parámetros asociados con dos algoritmos de colector de testigos. Estos parámetros son:

- 1) La velocidad de información concertada (CIR), en bytes por segundo. La CIR debe ser  $\geq 0$ .
- 2) El tamaño de ráfaga concertado (CBS), en bytes. El CBS debe ser  $\geq$  que la máxima trama Ethernet permitida en la entrada de la red.

Sea  $\{t_j, l_j\}$ ,  $j \geq 0$ , una secuencia de tramas Ethernet de entrada, donde  $t_j$  indica el tiempo de llegada de la  $j$ -ésima trama y  $l_j$  su longitud. Se definen entonces los colores asignados a cada trama de esta secuencia durante el acondicionamiento de tráfico mediante el algoritmo de la figura II.1. En este caso,  $B_c = CBS$  y  $T_c = CBS/CIR$ .

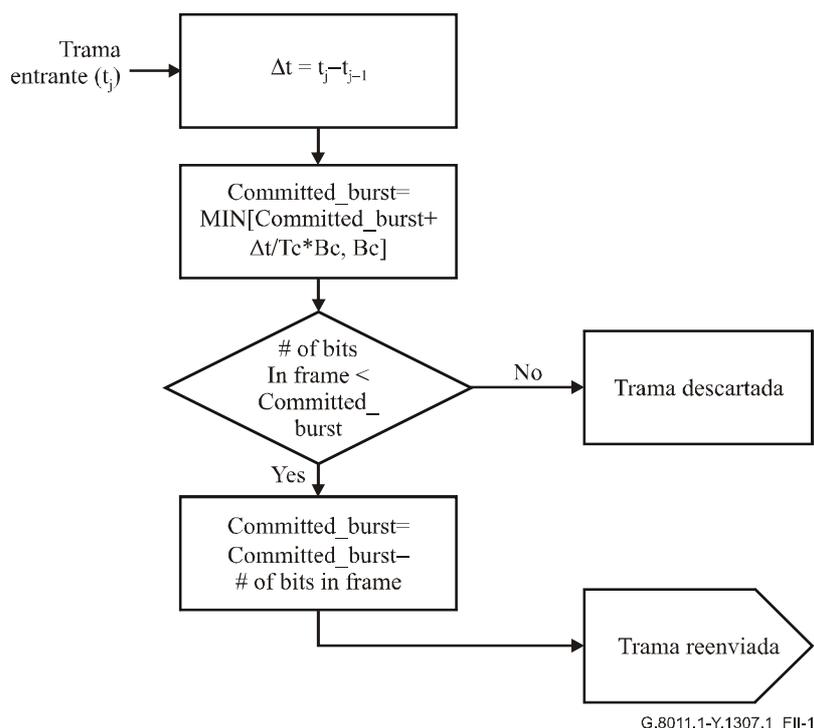


Figura II.1/G.8011.1/Y.1307.1 – Algoritmo de acondicionamiento de tráfico

Obsérvese que en este algoritmo no se define una implementación de ningún equipo determinado de red. Cualquier implementación que proporcione los mismos resultados de acondicionamiento cumple con los requisitos de esta Recomendación.

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	Gestión de las telecomunicaciones, incluida la RGT y el mantenimiento de redes
Serie N	Mantenimiento: circuitos internacionales para transmisiones radiofónicas y de televisión
Serie O	Especificaciones de los aparatos de medida
Serie P	Calidad de 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, comunicaciones de sistemas abiertos y seguridad
<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