

DOCUMENTO COORDINADO DE NORMAS (SCD) PARA LAS RECOMENDACIONES DE LA SERIE G.989 DEL UIT-T: REDES ÓPTICAS DE PRÓXIMA GENERACIÓN: REDES ÓPTICAS PASIVAS CON CAPACIDAD DE 40 GIGABITS (NG-PON2)

La 31 Reunión del Comité Consultivo Permanente I: Telecomunicaciones/Tecnologías de la Información y la comunicación (CCP.I),

CONSIDERANDO:

- a) Que hay un consenso de que las nuevas formas de comunicación están transformando de manera fundamental la manera en que las personas, comunidades, empresas y gobiernos interactúan unos con otros;
- b) Que el CCP.I identifica el acceso a las tecnologías de banda ancha como una cuestión prioritaria para su examen;
- c) Que el CCP.I hace hincapié en las ventajas de un rápido desarrollo hacia las redes que soportan banda ancha; y
- d) Que el GTDTS mantiene varias Carpetas Técnicas sobre lo último en términos de normalización y despliegue de tecnologías de acceso de banda ancha,

RECONOCIENDO:

- a) Que se puede fortalecer la economía de la región y transformar sus comunidades al apoyar las más recientes tecnologías de acceso de banda ancha en las Américas;
- b) Que, hoy en día, las formas más avanzadas de comunicación requieren una interconexión de gran ancho de banda;
- c) Que las recomendaciones de la Serie G.989 del UIT-T: "Redes ópticas pasivas con capacidad de 40 gigabits (NG-PON2)" definen una muy esperada tecnología de acceso de banda ancha, proporcionando velocidades de acceso de fibra óptica más allá de 10 Gbit/s para apoyar las demandas de acceso óptico de casas y negocios, red de retroceso móvil y otras aplicaciones.;
- d) Que la Comisión de Estudio 15 del UIT-T aprobó las Recomendaciones de la Serie G.989 a partir de marzo de 2013, y que la última modificación se aprobó en noviembre bajo el "Proceso de aprobación alternativo" (AAP) y que actualmente está en vigor,

RESUELVE:

Respaldar las Recomendaciones de la Serie G.989 del UIT-T, "Redes ópticas pasivas con capacidad de 40 gigabits (NG-PON2)", sin supresiones, adiciones o modificaciones; y

¹ CCP.I-TIC/doc. 4414/17 rev. 2

ENCARGA:

1. Al Grupo de Trabajo sobre Despliegue de Tecnologías y Servicios a que continúe supervisando el trabajo sobre estándares de banda ancha de la Comisión de Estudio 15 del UIT-T y considere su aplicabilidad para las Américas a medida que se desarrolle este trabajo; y
2. Al Grupo de Trabajo sobre Despliegue de Tecnologías y Servicios a que continúe abordando las necesidades de acceso a banda ancha de las Américas y proporcione recomendaciones adicionales para respaldar aquellos estándares que satisfagan la demanda de los clientes por acceso de banda ancha y otros servicios innovadores.

ANEXO I A LA RESOLUCIÓN CCP.I/RES. 286 (XXXI-17)

SCD PARA LAS RECOMENDACIONES DE LA SERIE G.989 DEL UIT-T: REDES ÓPTICAS DE PRÓXIMA GENERACIÓN: REDES ÓPTICAS PASIVAS CON CAPACIDAD DE 40 GIGABITS (NG-PON2)

1. RESUMEN EJECUTIVO

El Grupo de Trabajo sobre Despliegue de Tecnologías y Servicios (GTDTs) ha abordado las tecnologías de acceso de banda ancha como parte de sus estudios de las normas para las redes de próxima generación (NGN), los servicios, la señalización y las operaciones, y como se relacionan con las necesidades de acceso al servicio de las Américas. Parte de esta actividad ha incluido el seguimiento de los trabajos del UIT-T. La Comisión de Estudio 15 del UIT-T (Redes, tecnologías e infraestructuras de las redes de transporte, de acceso y domésticas) define los estándares para las tecnologías y arquitecturas de redes ópticas de transporte que permitan el intercambio global de información a grandes distancias; redes de acceso de fibra óptica o cobre a través de las cuales los abonados se conectan, y redes domésticas que conectan los dispositivos dentro de sus instalaciones y brindan una interfaz al mundo exterior. En esta capacidad, la Comisión Estudio 15 aprobó de 2013 a 2015 las Recomendaciones de la Serie G.989, especificando un sistema NG-PON2 que soporte una capacidad descendente de 40 Gbit/s para aplicaciones residenciales, comerciales, de retroceso móvil y otras.

En la 29 Reunión del CCP.I (Lima; agosto de 2016), se informó que la CE 15 había aprobado la adición a las Recomendaciones de la Serie G.989 del UIT-T, "Redes ópticas pasivas con capacidad de 40 gigabits (NG-PON2)", en abril de 2016. Esta serie de recomendaciones define una tecnología de acceso de banda ancha muy esperada, proporcionando velocidades de acceso de fibra óptica más allá de 10 Gbit/s. La nueva serie de normas responde a las necesidades de los operadores de tecnologías comunes a fin de apoyar las demandas de acceso por fibra óptica de residencias y negocios, las redes de retroceso móvil y otras aplicaciones. El GTDTs discutió las últimas especificaciones formales publicadas y consideró la elaboración de una propuesta para su respaldo en la 30 reunión del CCP.I de la CITELE.

En la 30 Reunión del CCP.I (Lima; abril de 2017), el GTDTs acordó respaldar las Recomendaciones de la Serie G.989, "Redes ópticas pasivas con capacidad de 40 gigabits (NG-PON2)" y redactó una Resolución para la sesión plenaria del CCP.I de la CITELE. La resolución no fue aprobada, ya que algunos Estados Miembros requerían tiempo adicional para considerar la tecnología propuesta.

No ha habido modificaciones a las Recomendaciones de la Serie G.989 del UIT-T desde abril de 2017. Por tanto, el GTDTS presenta una vez más este Documento Coordinado de Normas para respaldar la Recomendación de la Serie G.989 del UIT-T para su implementación en las Américas.

2. ANTECEDENTES

Introducción

Las Recomendaciones de la Serie G.989 del UIT-T, recientemente finalizadas, definen una tecnología de acceso de banda ancha muy esperada, proporcionando velocidades de acceso de fibra óptica más allá de 10 Gbit/s. La nueva serie de normas responde a las necesidades de los operadores de tecnologías comunes a fin de apoyar las demandas de acceso por fibra óptica de residencias y negocios, las redes de retroceso móvil y otras aplicaciones. Los principales operadores están probando sistemas de redes ópticas pasivas de próxima generación con (NG-PON2) con la intención de implementarlos en un futuro cercano.

La Comisión de Estudio 15 del UIT-T finalizó la primera de las normas NG-PON2 en 2013, y completó la Serie G.989 en 2015. Se publicaron enmiendas en 2015 y a principios de 2016 a fin de proporcionar información adicional sobre la protección de redes NG-PON2 y su restauración y evolución de la capa física. La Serie G.989 especifica un sistema de red óptica pasiva (PON) con capacidad agregada total nominal de 40 Gbit/s en la dirección descendente y 10 Gbit/s en la dirección ascendente, capaz de entregar fibra hasta la vivienda (FTTH) a 40 Gbits.

La serie NG-PON2 consiste en tres normas:

- UIT-T G.989.1 describe los requisitos generales de los sistemas NG-PON2.
- UIT-T G.989.2 especifica las características de la capa dependiente del medio físico (PMD) de la NG-PON2.
- UIT-T G.989.3 especifica los formatos de trama de la NG-PON2, los mensajes y los protocolos de transmisión de datos.

Requerimientos generales

La Recomendación G.989.1 describe los requerimientos generales de los sistemas NG-PON2 que soporte una capacidad descendente de 40 Gbit/s para aplicaciones residenciales, comerciales, de retroceso móvil y otras. Esta recomendación incluye las principales configuraciones de implementación, los escenarios de migración de sistemas heredados de PON, y los requisitos del sistema. Esta recomendación también incluye los requerimientos operativos y de servicio para proporcionar una red de acceso óptico robusta y flexible que soporte todas las aplicaciones de acceso.

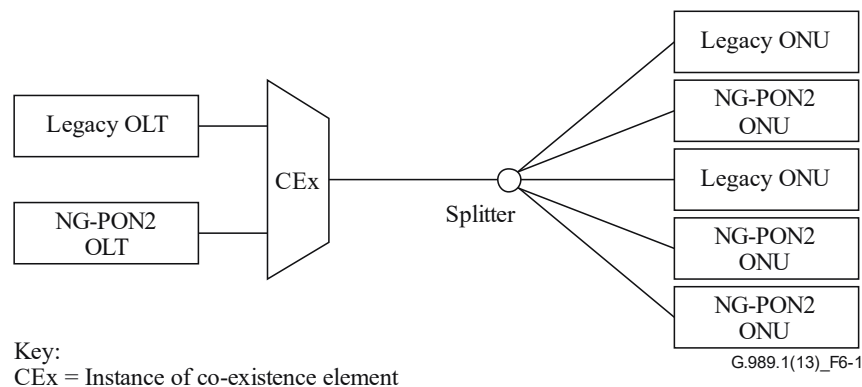
El sistema NG-PON2 es capaz de satisfacer las necesidades de una amplia gama de redes en mercados diversos, y se puede desplegar en numerosas aplicaciones de manera eficiente. Los sistemas NG-PON2 deben soportar diversos servicios y aplicaciones a través de una alta calidad de servicio y alta capacidad de velocidad, y al menos deben cumplir con los requisitos básicos del sistema tales como sincronización y calidad de servicio (QoS). Los sistemas NG-PON2 deben soportar servicios heredados tales como POTS y T1/E1 por medio de *emulación* o *simulación*, líneas privadas de alta velocidad (entramadas o sin entramar) y servicios emergentes basados en paquetes.

La opción de emulación entrega un tráfico con formato de paquetes a través de la red PON, es decir, entre la terminal de línea óptica (OLT) y la unidad de red óptica (ONU), y posiblemente a través de algún nivel de agregación, y luego lo convierte al formato heredado pertinente para entregarlo a la red heredada. La opción de simulación es una entrega de paquetes de extremo a extremo que comienza en el dispositivo de adaptación de la terminal CPE u ONU, luego va al acceso NG-PON, y finalmente a la red de paquetes

NGN. Debe soportar paquetes Ethernet de hasta 9 000 bytes. También debe soportar servicios ópticos comerciales tales como servicios de longitud de onda y OTN.

Esta Recomendación también describe escenarios de migración sin problemas desde sistemas PON heredados a sistemas NG-PON2. Además, se espera que los sistemas NG-PON2 satisfagan el crecimiento del ancho de banda y habiliten nuevas fuentes de ingresos en las redes de distribución óptica (ODN) heredadas así como aplicaciones incipientes sobre nuevas ODN.

Para facilitar la convivencia, un sistema NG-PON2 debe ser capaz de reutilizar los divisores de potencia óptica de las redes PON heredadas existentes; además, debe operar en el espectro utilizable que no esté ocupado por las PON heredadas en una implementación en particular. Sin embargo, un sistema NG-PON2 podría reutilizar el espectro asignado a sistemas PON si no convive con dichas PON. Los sistemas NG-PON2 deben permitir la convivencia por toda la ODN, de extremo a extremo, incluyendo la convivencia sobre la fibra de conexión (ver figura abajo). La convivencia de los sistemas NG-PON2 con sistemas heredados con superposición de vídeo RF debe ser soportada.



Escenario de convivencia con ODN

La Recomendación G.989.1 del UIT-T fue finalizada en marzo de 2013 y actualizada en agosto de 2015.

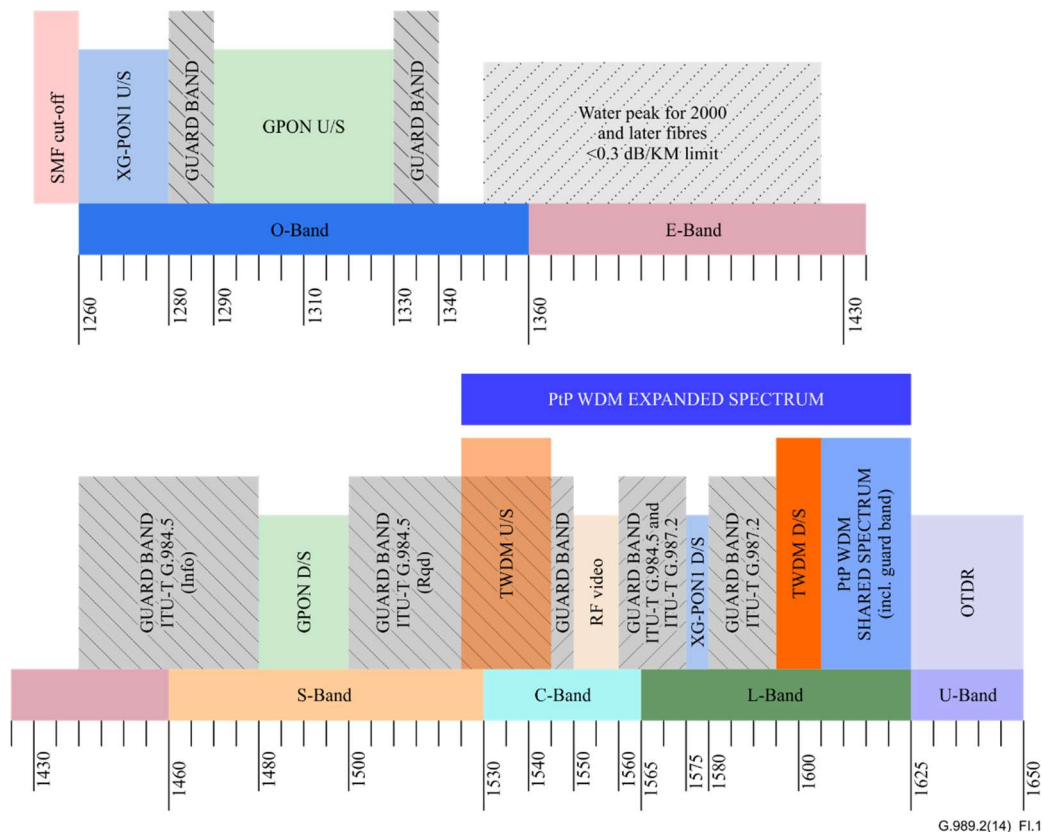
Capa física

La Recomendación G.989.2 del UIT-T especifica los requerimientos de la capa dependiente del medio físico (PMD) para un sistema de red óptica pasiva (PON) con capacidad agregada total nominal de 40 Gbit/s en la dirección descendente y 10 Gbit/s en la dirección ascendente. Esta Recomendación detalla las características del canal híbrido de multiplexión por división de tiempo y longitud de onda (TWDM), denominado TWDM PON. También se describen las características de los canales opcionales sintonizables de superposición de longitudes de onda de punto a punto, conocido como multiplexión por división de longitud de onda de punto a punto (PtP WDM) PON.

El plan de longitud de onda NG-PON2 se define a fin de permitir la convivencia a través de la superposición de longitudes de onda con sistemas PON heredados. Al considerar la coexistencia para NG-PON2, se consideraron los siguientes sistemas PON heredados:

- G-PON
- XG-PON1
- Superposición de vídeo RF
- OTDR

Se muestra a continuación la correspondencia gráfica de estas bandas de longitud de onda para cada sistema para ilustrar las consideraciones cuando hay convivencia con NG-PON2.



Plan de longitud de onda NG-PON2 – representación de la convivencia

La Recomendación G.989.2 del UIT-T fue finalizada en diciembre de 2014 y actualizada en abril de 2016.

Formatos de datos

La Recomendación G.989.3 del UIT-T especifica la capa de convergencia de transmisión para sistemas de redes ópticas pasivas con capacidad de 40 gigabits (NG-PON2) que brindan acceso a aplicaciones residenciales, comerciales, de retroceso móvil y otras. La capa de convergencia de transmisión (TC) es la capa de protocolo del sistema NG-PON2 que se coloca entre la capa dependiente del medio físico (PMD) y los clientes del servicio.

Un sistema NG-PON2 soporta múltiples canales de longitud de onda y permite flexibilidad para añadir capacidad a medida que la demanda crece a 100 Gbit/s y más. Un sistema NG-PON2 puede contener un sistema de canales de multiplexión por división de tiempo y longitud de onda (TWDM), o un conjunto de canales de multiplexión por división de longitud de onda de punto a punto (PtP WDM), o ambos. Los canales TWDM operan a las velocidades de línea nominales de 9,95328 y 2,48832 Gbit/s tanto en dirección descendente como ascendente. Los canales PtP WDM soportan velocidades de línea nominales de 1,25 Gbit/s, 2,5 GB/s y 10 Gbit/s, dependiendo del cliente PtP WDM.

La Recomendación G.989.3 del UIT-T fue finalizada en octubre de 2015 y actualizada en noviembre de 2016.