

El arte de predecir la
demanda de banda
ancha

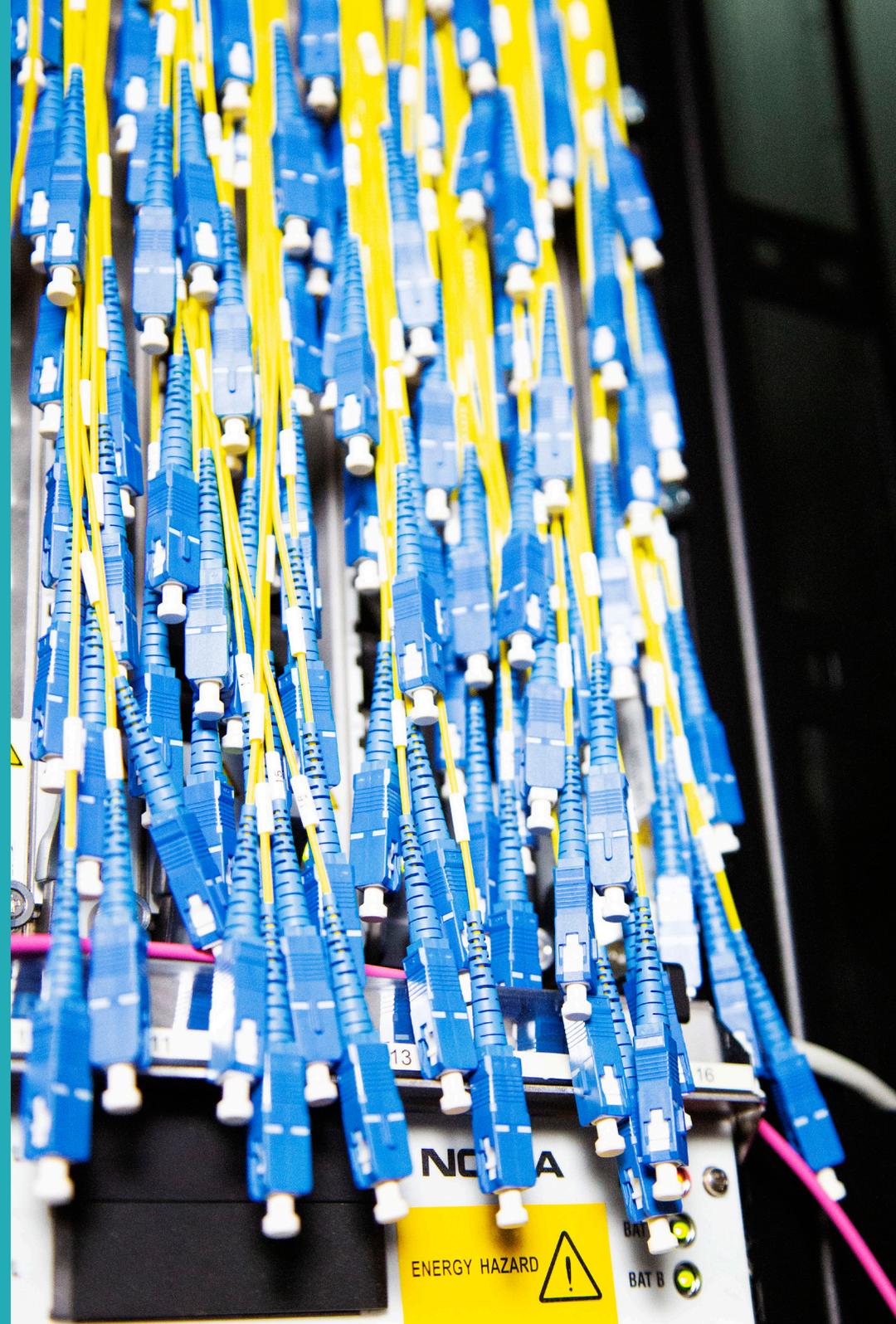
NOKIA

Introducción

La previsión de la demanda de ancho de banda es una de las preocupaciones más importantes de los operadores de banda ancha. Afecta a decisiones empresariales críticas como la estrategia de entrada en el mercado, la planificación de la red y la inversión en tecnología.

La infraprevisión de la demanda da lugar a frecuentes actualizaciones de la red o a una mayor amenaza de los competidores; la sobreprevisión aumenta el coste por usuario y genera un largo retorno de la inversión.

En un entorno residencial de banda ancha, la demanda es un factor de muchas variables: el número de usuarios por hogar; el número y tipo de dispositivos conectados; los avances en la tecnología de vídeo; las aplicaciones y servicios utilizados; los cambios en el comportamiento de los consumidores; etcétera. Y, por supuesto, la demanda experimenta variaciones diarias y estacionales, así como cambios repentinos causados por incidentes a largo plazo como el COVID o picos de audiencia a corto plazo por un gran acontecimiento deportivo.



¿Qué impulsa la demanda de ancho de banda?



El tráfico de la red de acceso se compone de tráfico sostenido y tráfico intermitente. Los bursts de tráfico, por ejemplo, navegación o pruebas de velocidad. El tráfico sostenido consiste principalmente en flujos de vídeo, incluidos los juegos en la nube y la realidad virtual.



Los avances en la compresión de vídeo siguen ralentizando el crecimiento de la tasa de bits de vídeo. La tendencia a largo plazo es de un 50% menos de bits/segundo cada 10 años.



Las pruebas de velocidad son importantes por razones de cumplimiento de la normativa y de competencia. Los resultados de la prueba de velocidad deben alcanzar la tasa de servicio de banda ancha anunciada, incluso durante periodos de tráfico máximo sostenido.



El tráfico de vídeo es, con diferencia, el mayor componente de la demanda sostenida de ancho de banda. Y seguirá siéndolo, ya que los bits por flujo de vídeo son cada vez mayores.



Como mínimo, la red de acceso debe estar dimensionada para soportar el futuro tráfico sostenido modelado, además de espacio suficiente para pruebas de velocidad y otro tráfico explosivo.



La distribución de vídeo está pasando de ser principalmente multicast a ser principalmente unicast. La previsión de banda ancha fija debe modelizarse para toda la distribución de vídeo unicast.

Las múltiples dimensiones del vídeo

El vídeo es el mayor impulsor del crecimiento del ancho de banda. Sin embargo, no todos los vídeos son iguales.

Los servicios de televisión en directo, el vídeo bajo demanda (VoD) y los servicios de vídeo por Internet over-the-top (OTT), así como los juegos en la nube y las aplicaciones de realidad virtual, tienen características diversas.

Para cada año debemos tener en cuenta:

Número de transmisiones simultáneas por hogar en hora punta.

Cuántos de estos flujos son juegos en la nube o realidad virtual (RV).

Las resoluciones de vídeo de cada uno de estos flujos.

Para cada resolución, la tasa de bits requerida.

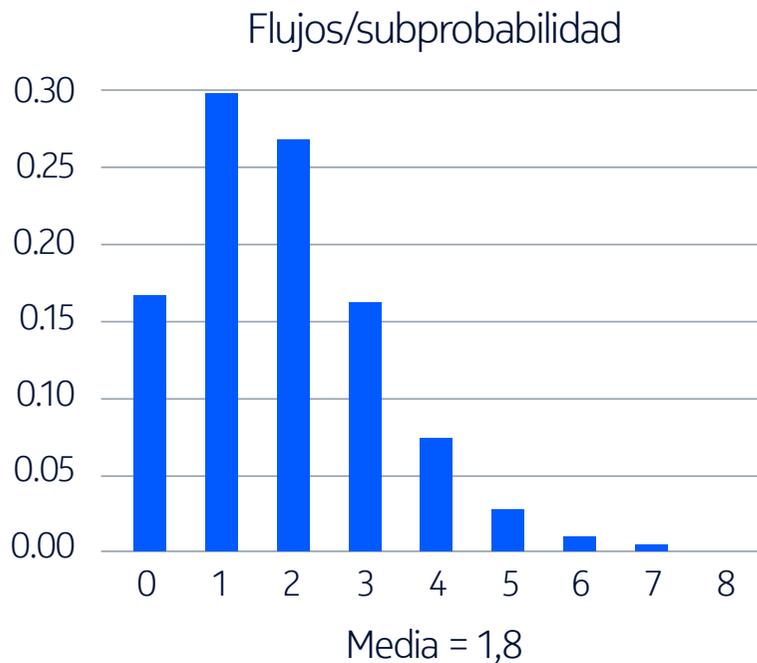
Estos factores varían de un usuario a otro, por lo que suponemos un escenario de uso moderado e intenso. Un método de modelización estadística -el modelo de probabilidad Monte Carlo- analiza todos estos elementos y puede determinar el volumen de tráfico de vídeo sostenido necesario para un porcentaje deseado de simulaciones. Y como debemos planificar nuestras redes para hacer frente al máximo uso previsto, hay que tener en cuenta la demanda durante las horas punta.

Transmisión simultánea

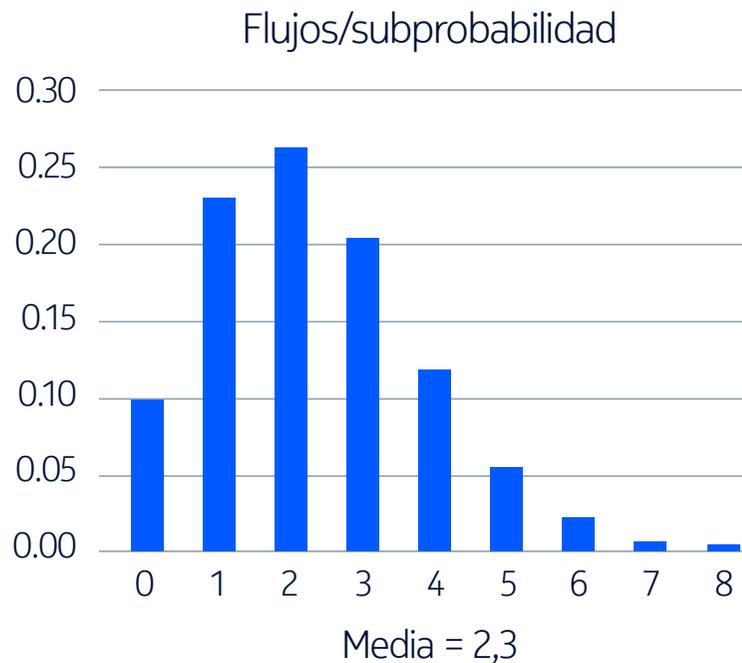
En primer lugar, debemos analizar el número medio de emisiones por hogar en un momento dado (todos los tipos de vídeo combinados). En cualquier tipo de modelización, debemos considerar diferentes escenarios. En este caso, hemos elegido dos: un escenario de uso moderado y otro de uso intenso. Se espera que la realidad se sitúe en algún punto entre los dos.

Un escenario moderado utiliza una media de 1,8 flujos de vídeo simultáneos por abonado y un escenario intenso utiliza una media de 2,3 flujos de vídeo simultáneos: quizás los padres ven Netflix mientras los hijos están en YouTube.

Escenario moderado

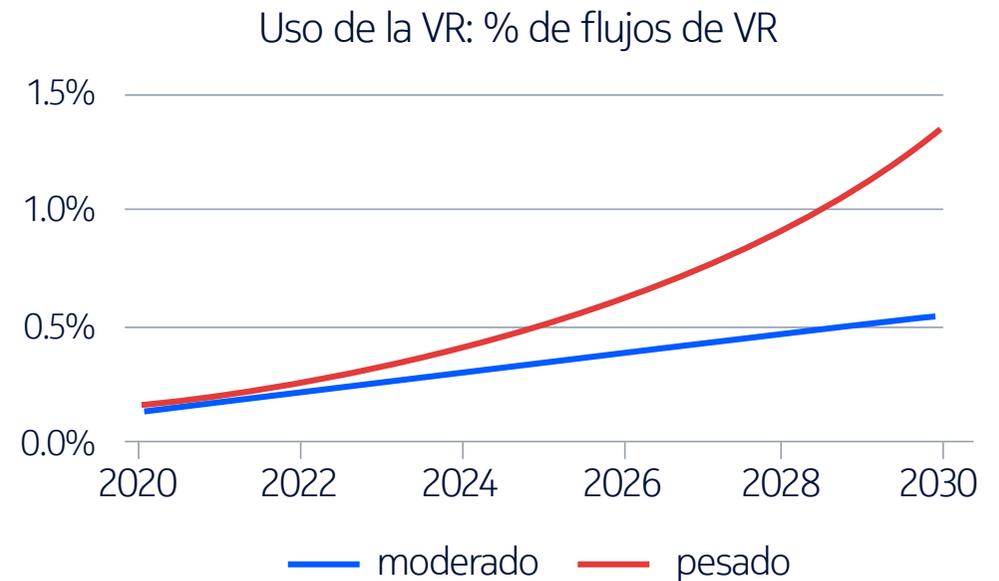


Paisaje pesado



Porcentaje de flujos de vídeo que son juegos en la nube y RV

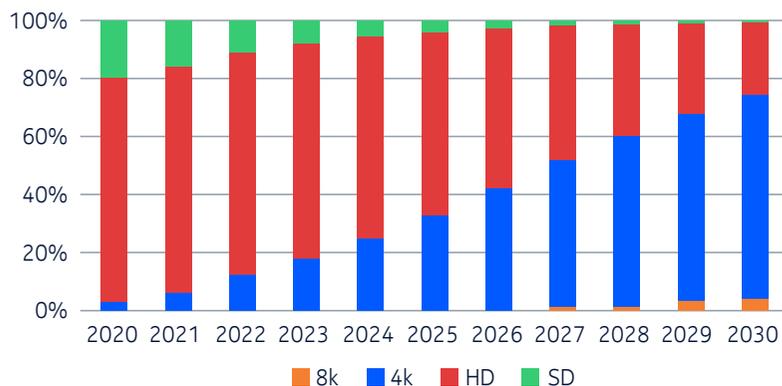
Los juegos en la nube y la RV son formas emergentes de consumir vídeo y se están adoptando a ritmos diferentes en los distintos mercados. En comparación con el vídeo transmitido en directo y a la carta, requieren una mayor tasa de bits por secuencia y, por tanto, consumen una mayor parte de la capacidad de una red de banda ancha que la proporción de secuencias. Tenemos que considerar el porcentaje de todos los flujos simultáneos que son juegos en la nube o RV, ya que suponen una mayor demanda para nuestras redes. Una vez más, podemos elaborar patrones de previsión moderados y pesados y su crecimiento a lo largo del tiempo.



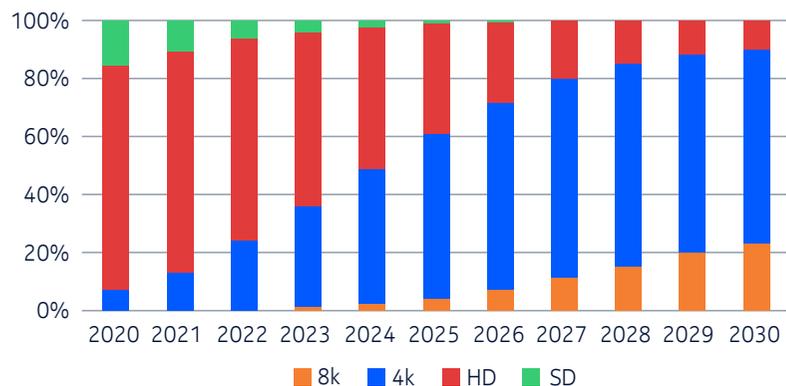
Resolución de vídeo

Otro factor que varía según el mercado es la adopción de pantallas y dispositivos de televisión de mayor resolución. Podemos predecir la evolución de la distribución de probabilidades de los formatos SD, HD, 4K (UHD) y los últimos 8K utilizando una curva "S" típica para la adopción de nuevos formatos. Un escenario pesado supone una adopción más rápida de los dispositivos 4K y 8K.

Previsión de resolución de vídeo, ajuste moderado

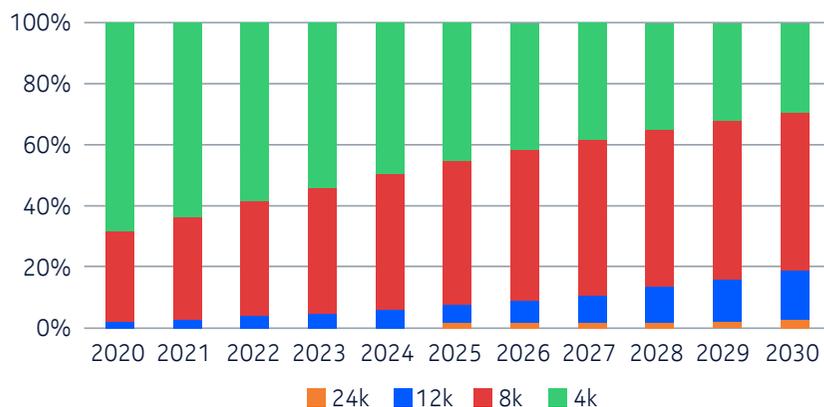


Previsualización de la resolución de vídeo, paisajes pesados

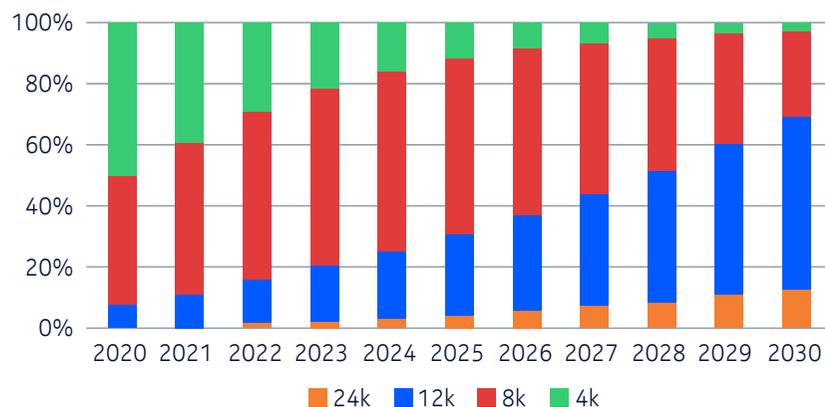


La misma aceleración en la resolución se está produciendo también en la VR.

Previsión de resolución VR, moderada



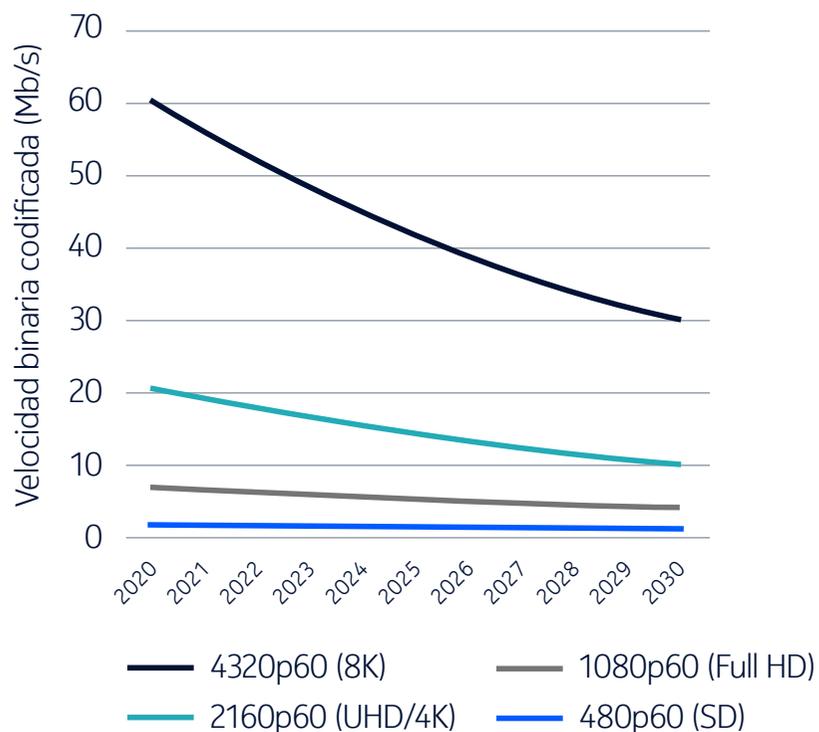
Previsión de resolución VR, pesada



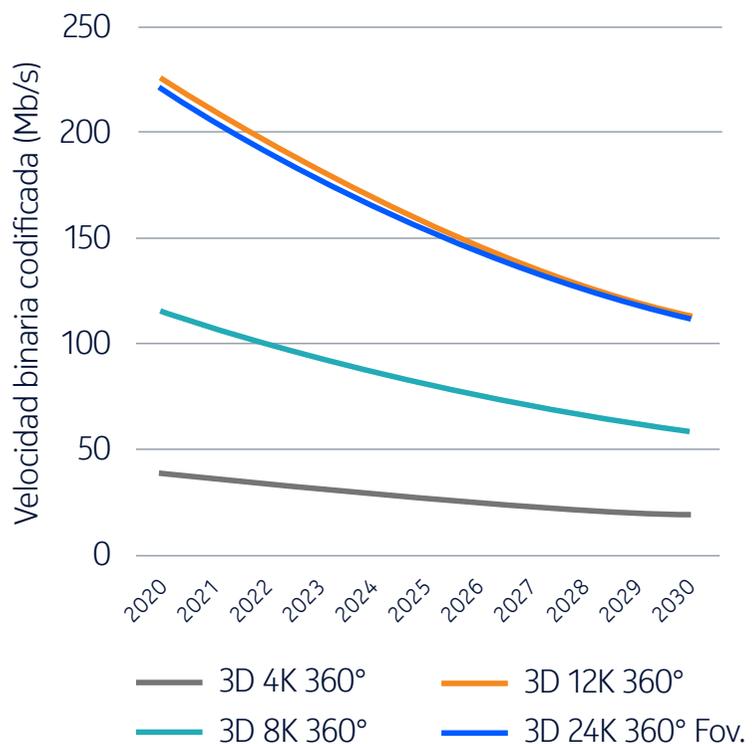
Velocidades de bits de vídeo

Aunque todas las tendencias analizadas hasta ahora empujan la demanda de ancho de banda en una dirección -hacia arriba-, hay una tendencia que actúa en sentido contrario. Las tecnologías de compresión de vídeo mejoran con el tiempo y mitigan, hasta cierto punto, el aumento de la tasa de información de los vídeos de mayor resolución. También existen otras técnicas, como la transmisión de la zona alrededor del campo de visión para la VR, que reduce la carga de las redes pero requiere una latencia muy baja.

Predicciones de velocidad de bits de vídeo codificado



Predicciones de tasa de bits de vídeo codificado: pesada (3D)



No olvides los burst

Lo que ocurre con los clientes es que, si pagan por un nivel de servicio, esperan ese nivel de servicio en todo momento. Así que, si un cliente con un servicio Gigabit premium decide hacer una prueba de velocidad, no le importa que sea un momento de mucho tráfico de vídeo: quiere ver su Gigabit.

Por tanto, los operadores de banda ancha deben dejar espacio -una cantidad adicional de capacidad igual o superior al nivel de servicio superior por encima del tráfico sostenido previsto- para gestionar estas ráfagas de tráfico, incluidas las pruebas de velocidad.



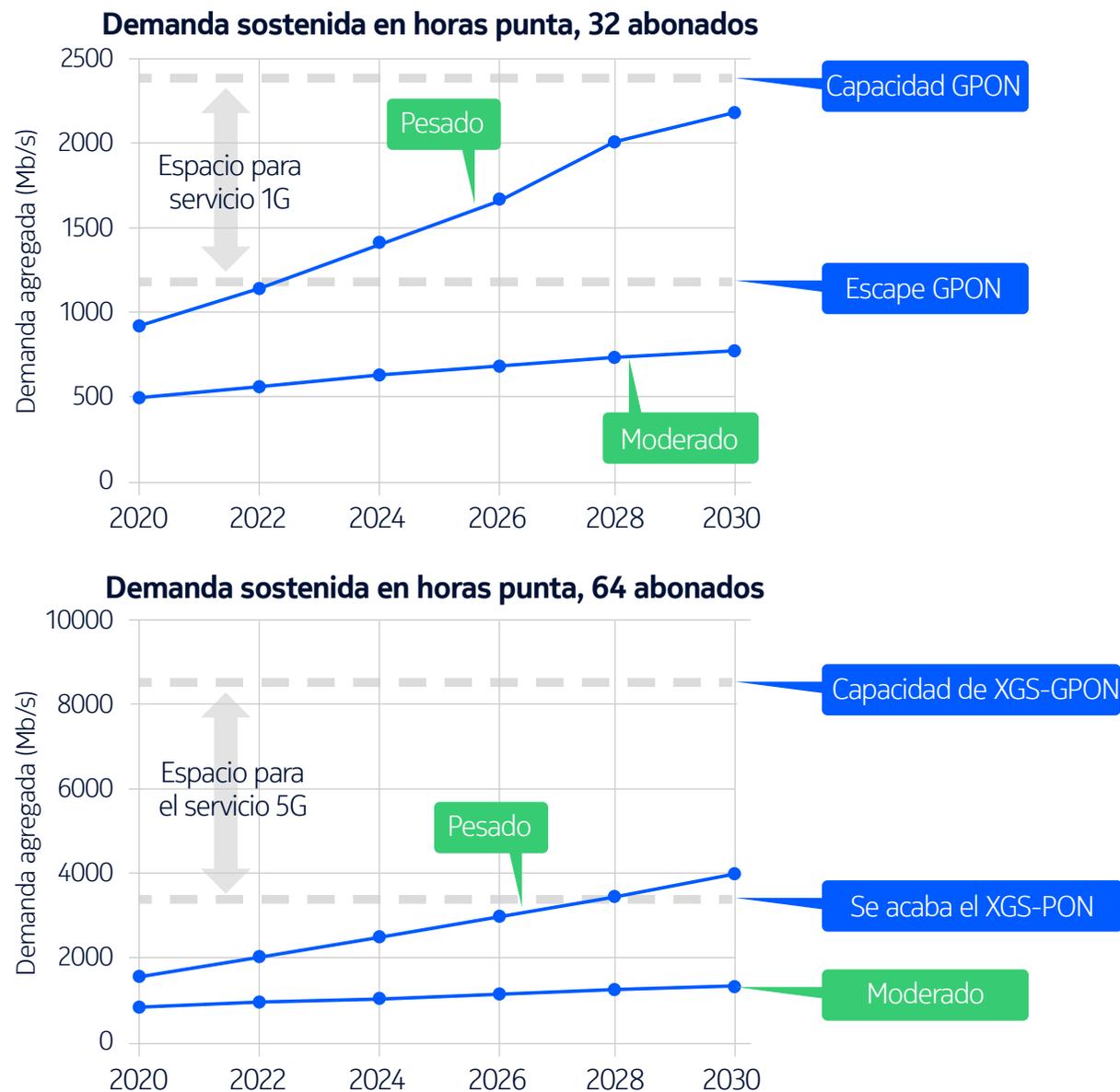
¿Simétrico o asimétrico?

La mayoría de los consumidores descargan de la red muchos más datos de los que envían a ella. En cualquier periodo de 24 horas, por tanto, el tráfico de red puede considerarse asimétrico (el tráfico total de downstream y upstream no es el mismo). Sin embargo, la mayoría de los consumidores generan regularmente ráfagas ocasionales de tráfico upstream de gran ancho de banda, por ejemplo, para videollamadas o servicios en la nube. Por tanto, las redes actuales deben configurarse para acomodar un gran ancho de banda upstream o simétrico. Los servicios simétricos son también una poderosa herramienta de marketing, especialmente cuando se compite con operadores de cable.

La mayoría de los consumidores descargan de la red muchos más datos de los que envían a ella.



Previsión de demanda de banda ancha 2020-2030



Los nuevos comportamientos digitales, el mayor uso de los servicios de vídeo y el importante factor del espacio libre son las bases para predecir la demanda de ancho de banda en 2030. Aquí es donde se ponen de manifiesto las limitaciones de una tecnología. Ofrecer un servicio Gigabit premium en una red GPON conlleva un riesgo, ya que el ancho de banda empieza a consumir el espacio necesario para soportar una ráfaga repentina de Gigabit por encima del tráfico sostenido. En un escenario de alto uso, el espacio libre podría haberse agotado. En cambio, XGS-PON tiene capacidad para soportar tráfico sostenido explosivo y pruebas de velocidad multigigabit durante años.

Conclusión

Para hacer frente al incesante crecimiento del tráfico, los operadores de banda ancha deben tomar decisiones acertadas sobre las mejoras de la red. El vídeo sigue siendo el mayor impulsor de la demanda de ancho de banda downstream y merece que se le preste más atención a la hora de planificar el futuro. Afortunadamente, es razonablemente predecible. La adopción de la VR o los televisores 8K se ha asentado generalmente en patrones predecibles.

Este tráfico repentino genera imprevisibilidad. Por eso el margen es tan importante para proteger los niveles de servicio y mantener contentos a los clientes.

El tiempo se acaba para la GPON. Lleva con nosotros desde 2007 y, aunque se utiliza en todo el mundo para prestar con éxito servicios Gigabit, las previsiones que hemos explorado sugieren que la capacidad de GPON se agotará a finales de la década.

Así que ha llegado el momento de empezar a planificar XGS-PON y 25G PON.

Para más información sobre las soluciones de banda ancha de Nokia, haga clic aquí. (<https://www.nokia.com/networks/broadband-access/>)



La demanda de downstream sigue creciendo



El vídeo es el mayor impulsor



La upstream es importante para diferenciar



La capacidad de GPON se agotará en 2030



Las futuras tecnologías de fibra (XGS-PON, 25G PON) han iniciado

2023 Nokia
Nokia OYJ
Karakaari 7
02610 Espoo
Finlandia
Tel. +358 (0) 10 44 88 000
CID 214533

NOKIA

Acerca de Nokia

En Nokia creamos tecnología que ayuda al mundo a trabajar en conjunto.

Como líder en innovación tecnológica B2B, somos pioneros en redes que detectan, piensan y actúan aprovechando nuestro trabajo en redes móviles, fijas y en la Nube. Además, creamos valor con propiedad intelectual e investigación a largo plazo, liderada por los galardonados Nokia Bell Labs.

Con arquitecturas verdaderamente abiertas que se integran fácilmente en cualquier ecosistema, nuestras redes de alto rendimiento crean nuevas oportunidades de monetización y escalabilidad.

Los operadores de telecomunicaciones, empresas y socios de todo el mundo confían en Nokia para entregar redes seguras, confiables y sostenibles hoy, y trabajan con nosotros para crear los servicios y aplicaciones digitales del futuro.

Nokia es una marca registrada de Nokia Corporation. Otros nombres de productos y empresas mencionados en este documento pueden ser marcas o nombres comerciales de sus respectivos propietarios.