



# Perspectivas desde lo global

Perspectivas de las  
telecomunicaciones, 2025-2029



# Tabla de contenido

Las conclusiones	01 Introducción: Oportunidades en medio de la adversidad	03
• Telecomunicaciones globales	02 Cinco fuerzas que configuran la industria de las telecomunicaciones	07
El tráfico se dispara en un contexto de ARPU estancado o en descenso y unos ingresos modestos	03 Aprovechar el superciclo de inversión en infraestructura de IA 14	
crecimiento, haciendo Costo habilitado por IA	04 Reinventando los modelos de negocio de las telecomunicaciones	19
Control y eficiencia esenciales.	05 Transición a operaciones nativas de IA con 'TelcOS'	23
• IA y datos	Autor	27
Los centros están impulsando una nueva infraestructura		
Superciclo de inversión.		
Las telecomunicaciones pueden captar el crecimiento ofreciendo soluciones de conectividad y soberanía de la era de la IA.		
• Para seguir siendo competitivos, los operadores están adoptando modelos de cartera de "tono puro" más simples y 'TelcOS' nativo de IA		
operaciones.		

# Introducción:

## Oportunidades en medio de la adversidad

En los últimos años, los operadores de telecomunicaciones han allanado el camino para la información con el 5G para dispositivos móviles y las líneas de fibra óptica para hogares y empresas. Ahora, estas vías están cada vez más congestionadas. Cada día que pasa, miles de millones de usuarios transmiten más y mejor vídeo, transfieren datos en tiempo real, conectan coches y fábricas, y utilizan cada vez más servicios basados en inteligencia artificial (IA). Sin embargo, como continuación de una tendencia de larga data, si bien el uso se dispara en todos los aspectos, los ingresos no lo hacen. Según el informe Global Telecom Outlook de PwC, se prevé que los ingresos globales por servicios de telecomunicaciones aumenten de 1,15 billones de dólares en 2024 a aproximadamente 1,32 billones de dólares en 2029, lo que representa una tasa de crecimiento anual compuesta (TCAC) constante, aunque poco destacable.

alrededor del 2,8%.

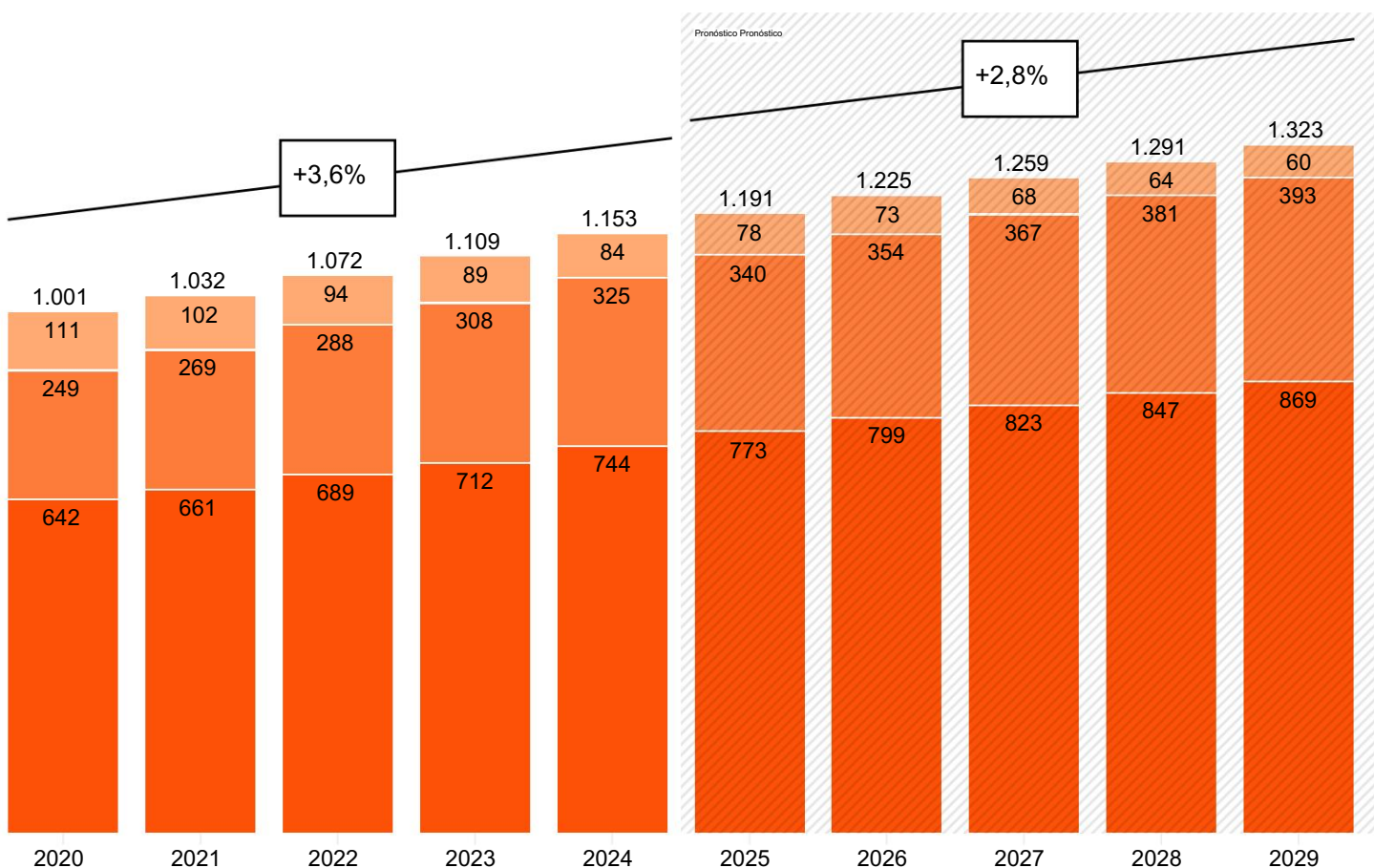
La razón subyacente de las sombrías perspectivas de ingresos es la disposición a pagar de los consumidores, que se mantiene estable o disminuye. Si bien las tasas de crecimiento regionales varían ampliamente, se espera que el ingreso promedio mensual por usuario (ARPU) a nivel mundial para dispositivos móviles disminuya ligeramente a \$6.20 en 2029 desde \$6.32 en 2024. Además, el ARPU de banda ancha fija aumentó ligeramente a solo \$19.81 en 2024 desde \$19.73 en 2023, afectado por una disminución en los ingresos de voz fija que provocará que el ARPU fijo general siga cayendo durante el período estudiado. La combinación de un crecimiento lento de los ingresos y un ARPU decreciente es un cambio estructural que requiere un reajuste del modelo de margen de telecomunicaciones. La integración de IA puede ayudar a reducir los costos del servicio, el tiempo de inactividad, la mejora de la asignación de capital y el aumento de la productividad, pero solo si se combina con la simplificación de productos, los cierres heredados, la reducción de la huella y la consolidación de proveedores.

## El crecimiento se modera

Los ingresos mundiales por telecomunicaciones siguen creciendo de forma constante, aunque a un ritmo ligeramente reducido.

Ingresos globales de telecomunicaciones por tipo de servicio (miles de millones de dólares estadounidenses)

■ Móvil
 ■ Banda ancha fija
 ■ Voz fija

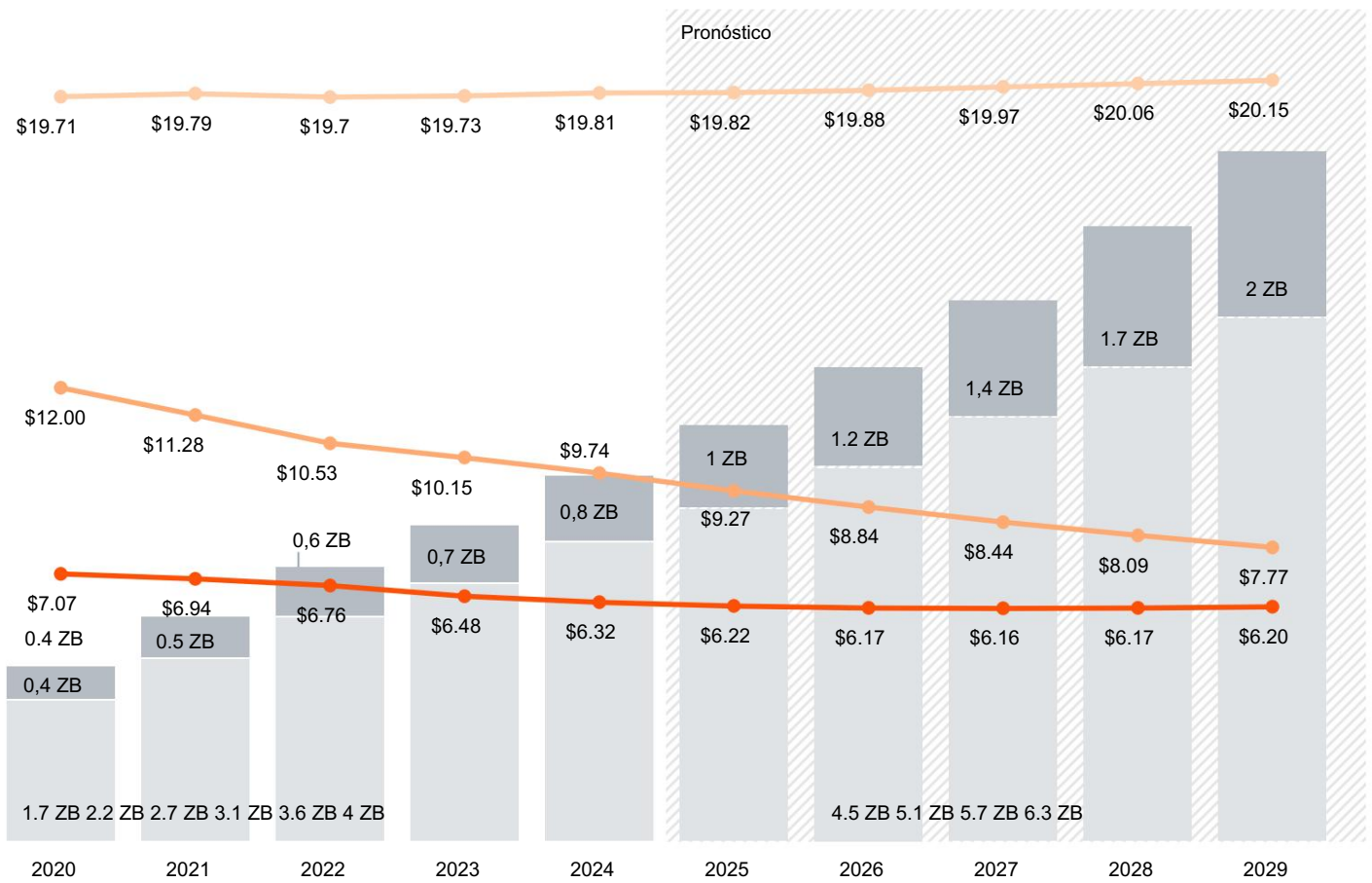


Nota: Los totales pueden no ser iguales a las sumas mostradas debido al redondeo.  
Fuente: Perspectivas globales de telecomunicaciones 2025-2029 de PwC, Omdia

## El uso supera los ingresos

El uso de la red se está acelerando mucho más rápido que el ARPU, lo que amplía la brecha de monetización

Consumo de datos de telecomunicaciones (zetabytes) e ingreso promedio por usuario (ARPU, USD)



Fuente: Perspectivas globales de telecomunicaciones 2025-2029 de PwC, Omdia

Mientras tanto, con el valor en movimiento en toda la economía global, Otros dos sectores del panorama digital se están acelerando a un ritmo vertiginoso: la IA y los centros de datos. Hiperescaladores e inversores compiten por construir grandes clústeres de computación que requieren una interconexión fiable, de alta capacidad y baja latencia. Asegurarán la conectividad de la manera más rápida y económica posible: comprando fibra a los operadores o construyendo la suya propia.

Este es el riesgo fundamental: el gasto de capital de las telecomunicaciones en activos de larga duración, como torres, radios y fibra, como porcentaje de los ingresos, se redujo del 26,9 % en 2022 al 22,9 % en 2024, aunque preveemos que registre una tasa de crecimiento anual compuesta (TCAC) ligeramente positiva del 0,62 % más adelante en el período, a medida que se implementen las tecnologías 5G-Advanced y las primeras 6G. Sin embargo, si la red de retorno y la interconexión de centros de datos no siguen el mismo ritmo, la economía computacional crecerá en torno a las redes construidas por los operadores.

Este cambio plantea una disyuntiva: defender un margen de beneficio cada vez menor o reposicionarse en torno a la infraestructura de IA. Esto implica invertir donde se concentran el tráfico y el capital, simplificar la cartera y alinear el modelo operativo para captar la demanda de centros de datos, fibra y edge.

A pesar de estos importantes desafíos, la historia de la IA y los centros de datos presentan enormes oportunidades de eficiencia, crecimiento y reinversión fundamental.

En este artículo, explicamos cómo los operadores de telecomunicaciones pueden aprovechar la IA y el desarrollo de infraestructura asociado para acelerar su crecimiento. Compartimos información sobre dónde se invertirá el dinero; qué construir (y dónde); y por qué muchas telecomunicaciones se están reestructurando para convertirse en negocios más simples y enfocados, adaptándose a la evolución del valor.

# Cinco fuerzas que configuran la industria de las telecomunicaciones

Las telecomunicaciones se esfuerzan por mantener su posición y relevancia en el mercado de las conexiones y calcular cadena de valor y aumentar el valor que generan. Es una tarea difícil, que se complica aún más por las grandes diferencias en la dinámica del mercado y las tasas de crecimiento en los distintos territorios del mundo. (Véase “Tendencias regionales y nacionales” en la página 12).

A medida que las empresas de telecomunicaciones buscan desarrollar sus estrategias para alcanzar el éxito en este entorno global fragmentado, deben tener en cuenta cinco fuerzas que están transformando fundamentalmente la economía de la industria de las telecomunicaciones.

Fibra primero, con FWA como complemento. A nivel mundial, la fibra es ahora la opción preferida para actualizarse, con el acceso inalámbrico fijo (FWA) como tecnología puente que aprovecha la capacidad de las redes móviles 4G/5G para proporcionar conectividad de banda ancha fija inalámbrica a hogares y empresas. Para los operadores, el objetivo del FWA es aprovechar la tendencia de la fibra y aprovechar las oportunidades de monetización que van más allá de la velocidad que ofrece. Para los consumidores, esto podría significar combinar niveles multigigabit con Wi-Fi gestionado, ciberseguridad, hogar inteligente y juegos.

Paquetes de latencia asegurada. Para los clientes empresariales, esto implica apoyarse en redes de área amplia definidas por software (SD-WAN), acceso seguro al borde del servicio (SASE) y seguridad en el borde.

La migración a la fibra óptica está liderada por países como Singapur, ahora un país totalmente basado en fibra que avanza hacia los 10 gigabits por segundo (Gbps), y China, que cuenta con 206,8 millones de usuarios de fibra óptica gigabit y pilotos de 10 Gbps en marcha. La continua expansión de la fibra óptica en mercados como Francia, Japón, Emiratos Árabes Unidos y Suiza subraya aún más la preparación para el posicionamiento de 5 a 10 Gbps.

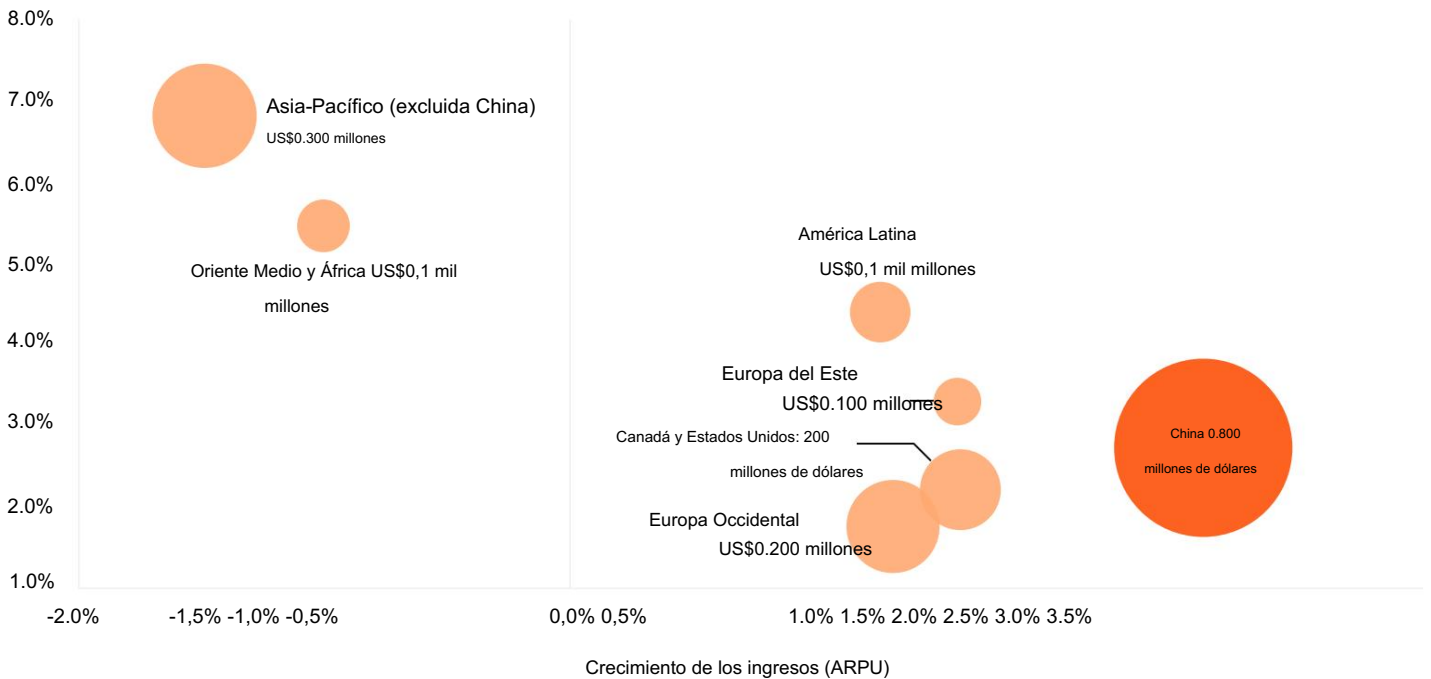
La fibra transforma los mercados regionales

China se destaca por su penetración de fibra y economías de escala inigualables.

Tamaño de la burbuja = pronóstico de suscripciones totales para 2029 (miles de millones de dólares estadounidenses)

Suscripciones de banda ancha fija vs. ARPU (tasa de crecimiento anual compuesta, 2024-29)

Crecimiento de suscriptores



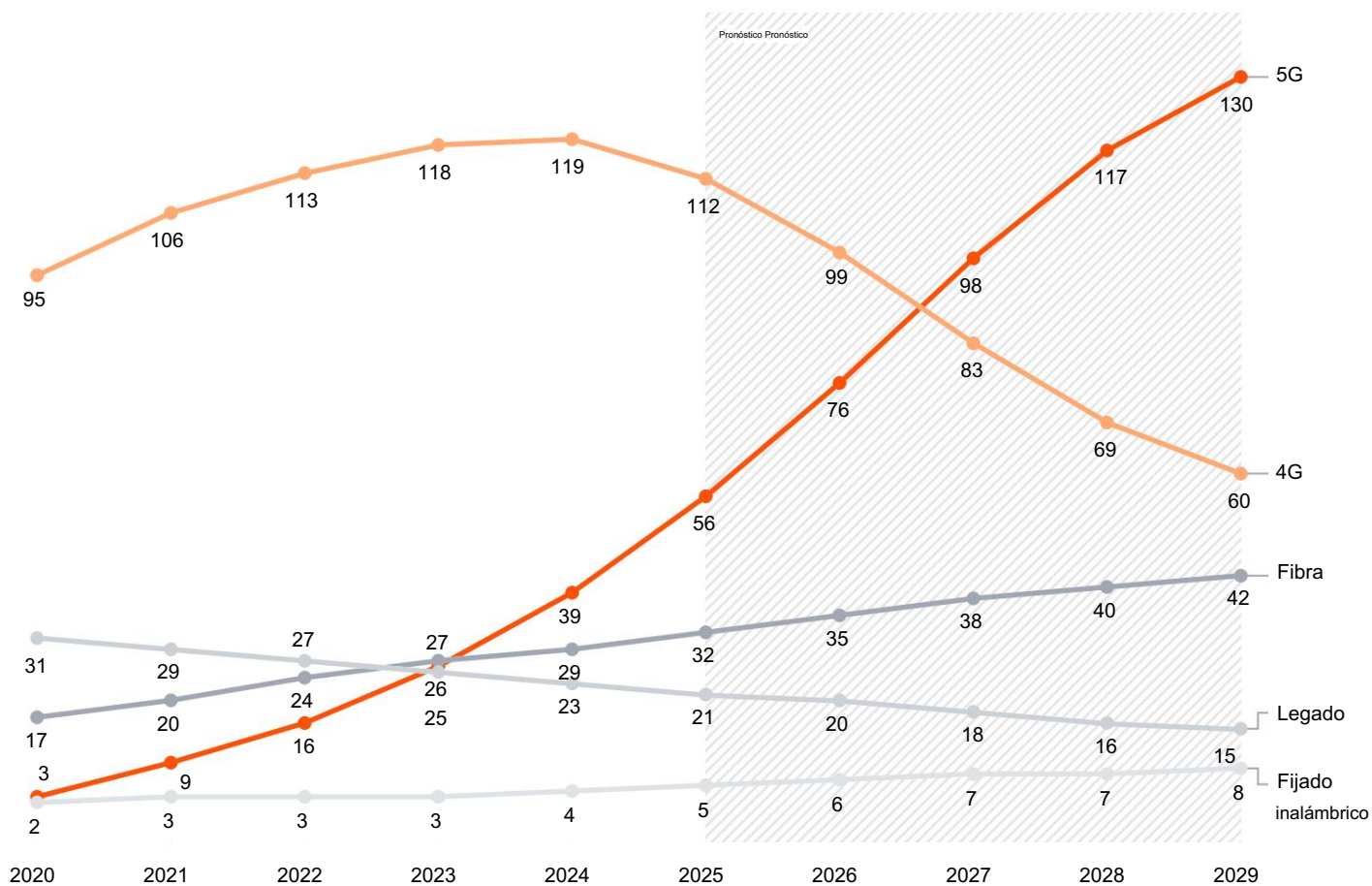
Nota: América Latina es representativa de México, América Central y América del Sur.

Fuente: Perspectivas globales de telecomunicaciones 2025-2029 de PwC, Omdia

### El auge del 5G y la fibra

Las plataformas de acceso emergentes se están volviendo rápidamente dominantes a medida que las tecnologías heredadas desaparecen.

Penetración global de suscripciones de telecomunicaciones para 5G, 4G, fibra, redes tradicionales e inalámbricas fijas (%)



Nota: Los datos de fibra no incluyen China. Los datos tradicionales son una combinación de DSL y cable.  
 Fuente: Perspectivas globales de telecomunicaciones 2025-2029 de PwC, Omdia

Despliegue quirúrgico de 5G SA y 5G Advanced. Dado el ajustado retorno sobre el capital invertido (ROIC), los operadores están controlando cuidadosamente el ritmo de sus despliegues de 5G Standalone (5G SA). Principalmente, optan por invertir en casos donde la segmentación/ La FWA, las redes de campus y los acuerdos de nivel de servicio (SLA) empresariales pueden ofrecer una buena rentabilidad. En este sentido, diferentes territorios ofrecen pautas tácticas tanto para la escalabilidad del desarrollo como para la alineación de la inversión de capital con la normativa. A escala, China está implementando ampliamente el 5G-Advanced, con 4,2 millones de sitios 5G y esfuerzos coordinados de promoción comercial; India se ha adelantado al realizar uno de los pocos despliegues de SA a nivel nacional hasta la fecha. En cuanto a la alineación de la inversión de capital con la normativa, el 5G SA en Alemania se comercializa como "5G+", lo que refleja el compromiso del gobierno para convertirse en un mercado líder para redes y aplicaciones 5G.

Disciplina de inversión de capital y modelos de bajo consumo de activos. A medida que disminuye la intensidad de la inversión de capital y aumentan los costos de capital, los operadores necesitan mantener balances flexibles y alineados con los horizontes temporales de la infraestructura. Las acciones para lograr estos objetivos incluyen la expansión de TowerCo, la fibra neutral, las estrategias de compartición y los modelos mayoristas. Las separaciones de activos también pueden influir, como ocurrió con la escisión de Telecom Italia SpA TIM NetCo en Italia en 2024, que sentó un precedente para Europa. Además, se prevé que la consolidación selectiva continúe reestructurando las estructuras del mercado y apoyando los esfuerzos para mejorar la calidad del 5G en algunos territorios. Algunos ejemplos hasta la fecha incluyen Vodafone– Tres fusiones en el Reino Unido y dos fusiones móviles en Taiwán, provincia de China, que crearon un mercado de tres operadores de redes móviles (MNO) a partir de 2023.

Las soluciones de IoT se están convirtiendo en plataformas. A medida que las soluciones de IoT evolucionan y escalan al nivel de plataforma, la realidad es que la mayor parte del crecimiento en valor de IoT tiende a concentrarse en las plataformas de habilitación de aplicaciones (AEP) y los proveedores de consultoría, no en los operadores de telecomunicaciones. El informe Global Telecom Outlook de PwC proyecta una tasa de crecimiento anual compuesta (TCAC) de aproximadamente el 31 % para las AEP entre 2024 y 2029 y casi 250 000 millones de dólares en ingresos en 2029, ya que los ingresos por conectividad se mantienen estables durante el período, por debajo de los 10 000 millones de dólares en ingresos anuales. Para contrarrestar este desequilibrio, las telecomunicaciones buscan ir más allá de la conectividad con márgenes relativamente bajos. En su lugar, buscan priorizar soluciones basadas en AEP y estrategias verticales en segmentos como las ciudades inteligentes y la automoción. Este cambio impulsará las tarjetas SIM integradas (eSIM/ iSIM), cobertura híbrida terrestre-satelital y conectividad 5G de menor complejidad para dispositivos IoT que utilizan perfiles de Capacidad Reducida (RedCap) y Capacidad Reducida Mejorada (eRedCap), a medida que se expande la cobertura 5G SA. Líderes regionales en

La evolución de la IoT incluye a EE. UU. (implementación de AEP a escala), Alemania (implementación de AEP a ritmo acelerado) y los Emiratos Árabes Unidos y Corea del Sur (tasas de crecimiento rápidas a partir de bases relativamente más pequeñas).

La IA está en todas partes: como palanca y como carga. La IA puede mejorar la eficiencia y eficacia en cada dominio funcional: Marketing y ventas, operaciones con clientes, TI, desarrollo/ingeniería de software, operaciones de red y de campo, y back office. De hecho, la IA se convertirá en el tejido operativo sobre el que se sustentan las telecomunicaciones. Sin embargo, también aumenta la demanda de servicios relacionados con la IA y...

Aplicaciones. Una consideración importante aquí es el impacto bifurcado del tráfico de datos impulsado por la inferencia de IA (es decir, el tráfico originado por el usuario y de agente a agente) y el entrenamiento de modelos (es decir, el tráfico entre clústeres de computación de hiperescala/grandes). La inferencia de IA aún no agrega mucho tráfico a las redes públicas, ya que principalmente cambia los patrones de "principalmente descarga" a "carga y descarga más equilibradas". Sin embargo, sí tiene un efecto secundario más significativo en las redes de interconexión de centros de datos (DCI), ya que las solicitudes de los usuarios activan la comunicación entre los clústeres. Por el contrario, el entrenamiento de modelos de IA está impulsando un crecimiento masivo del tráfico y actualizaciones en la red troncal. Sin embargo, este crecimiento generalmente se mantiene dentro de las redes de centros de datos y no afecta a las redes públicas operadas por las telecomunicaciones, por lo que no se refleja en su agenda de inversión de capital.

## Tendencias regionales y nacionales

Las diferentes tasas de crecimiento a nivel mundial se reflejan en las diversas tendencias y presiones del mercado a nivel regional y nacional. En Asia-Pacífico, China tiene la mayor presencia mundial tanto en fibra como en 5G; su presión a la baja en el ARPU móvil se ve compensada por la creciente demanda empresarial. Y aunque India aún tiene una penetración insuficiente en banda ancha fija, con tan solo un 15,5 % en 2024, las suscripciones a banda ancha fija casi se duplicarán hasta alcanzar los 95,8 millones en 2029, impulsadas por la fibra y el acceso inalámbrico fijo (FWA) 5G.

Mientras tanto, en América del Norte, Estados Unidos se está acercando a un punto de inflexión del cable a la fibra, con la conectividad por cable, que alguna vez dominó, cediendo participación de mercado de manera constante y en una trayectoria descendente para perder el primer lugar durante 2026. Canadá está marginalmente adelante en este sentido, ya que la fibra ha superado al cable en 2025.

El auge de la fibra también es un tema constante en Europa: Francia ya tiene un 73% de suscripciones de fibra y un apagado planificado del cobre para 2030; se prevé que el Reino Unido vea cómo las suscripciones de fibra se aceleran hacia el 70% para 2029 en medio de la consolidación entre las altnets; Alemania verá cómo la participación de la fibra en las suscripciones aumenta del 16% a fines de 2024 a casi el 50% para 2029 (aunque se verá frenada por la incumbencia de VDSL/DOCSIS); y en Rumania, la fibra ya representa el 80,5% de las suscripciones.

En Oriente Medio y África, los Emiratos Árabes Unidos cuentan con una cobertura 5G del 100 % y el crecimiento de ingresos por IoT más rápido de todos los mercados (40,1 % CAGR), además de que se han lanzado planes minoristas de fibra hasta el hogar (FTTH) de 5 a 10 Gbps. En Arabia Saudí, la fibra óptica (FWA) es el segmento fijo de mayor crecimiento, y tanto la fibra como el IoT se están beneficiando de la ambiciosa agenda de ciudades inteligentes del país. En Sudáfrica, la fibra óptica y la FWA se están expandiendo rápidamente, con un crecimiento previsto de las suscripciones fijas del 8,1 % CAGR, hasta alcanzar los 13,1 millones en 2029.

Mientras tanto, en Latinoamérica, los 36,3 millones de conexiones FTTH de Brasil (el 74 % de las líneas fijas) lo convierten en el tercer mercado de FTTH más grande del mundo. En México, las elevadas tarifas del espectro están frenando el 5G, y se prevé que la inversión total del sector disminuya a una tasa de crecimiento anual compuesta (TCAC) del -0,7 % hasta 2029.

## Los factores geoeconómicos: los aranceles, la fragmentación y la soberanía influyen en dónde invertir

Los factores de cambio descritos aquí se ven ahora superpuestos por el impacto de factores geopolíticos, a medida que la política comercial, los aranceles y las restricciones emergen como factores estructurales que determinan cómo se construyen las cadenas de valor de las telecomunicaciones y la tecnología. Último análisis de PwC. Destaca un entorno geoeconómico fracturado: la aceleración de las prohibiciones de equipos, los cambios en los programas arancelarios, los requisitos de soberanía y la regionalización están impulsando a las empresas a la fabricación en países vecinos y a localizar datos.

Almacenamiento. Para las telecomunicaciones y los centros de datos, esto se traduce en mayores costos de servidores, óptica, refrigeración y energía de respaldo; un abastecimiento más complejo; y la necesidad de rediseñar las arquitecturas de red e instalaciones para lograr resiliencia.

El sobrecosto arancelario es significativo. Según las propuestas actuales, PwC estima que... Que las medidas arancelarias anuales de EE. UU. que afectan a las cadenas de suministro de tecnología, medios y telecomunicaciones (TMT) podrían aumentar de aproximadamente 76 000 millones de dólares a casi 697 000 millones de dólares, sin considerar las represalias de otros países, lo que incrementaría los costos del hardware, prolongaría los plazos de entrega y complicaría la planificación del capital. Ante estos cambios, el análisis de PwC... destaca cinco acciones estratégicas que los líderes de telecomunicaciones y tecnología pueden tomar ahora para ayudar a resistir la interrupción de las tarifas y reducir el riesgo de las vulnerabilidades de la cadena de suministro: mapear la exposición de la empresa en todas las dimensiones; construir resiliencia de escenarios a través de manuales de respuesta; repensar la estrategia y las relaciones con los proveedores; adoptar un diseño que priorice el software para reducir la dependencia de hardware especializado; e integrar la sostenibilidad en la estrategia, modelos circulares.

La situación geopolítica no es sólo un riesgo abstracto o emergente para los operadores. Sus respuestas a estos riesgos ya son evidentes en acciones como la reducción gradual de la inversión de capital (software de la red para reducir la exposición del hardware), la diversificación de proveedores y las nuevas opciones de construcción regional. El lado del centro de datos está reaccionando de la misma manera, a través de medidas como vincular las decisiones de ubicación con la participación en la red (respuesta a la demanda, generación en el sitio) y enfatizando los multiplicadores económicos locales para asegurar permisos y energía.

# Aprovechar la Superciclo de inversión en infraestructura de IA

Como destacamos anteriormente, durante los próximos cinco años veremos cómo dos ciclos de gasto de capital divergen.

La intensidad del gasto de capital en telecomunicaciones está disminuyendo después de una década de desarrollo de 5G y fibra.

Según las conclusiones del informe Global Telecom Outlook, el gasto de capital quedará rezagado respecto del crecimiento de los ingresos hasta 2029, a medida que muchos mercados se acercan al final de sus ciclos de fibra 5G no autónoma (NSA) y de primera ola.

Por otro lado, la infraestructura de IA se está acelerando hacia un superciclo de varios años.

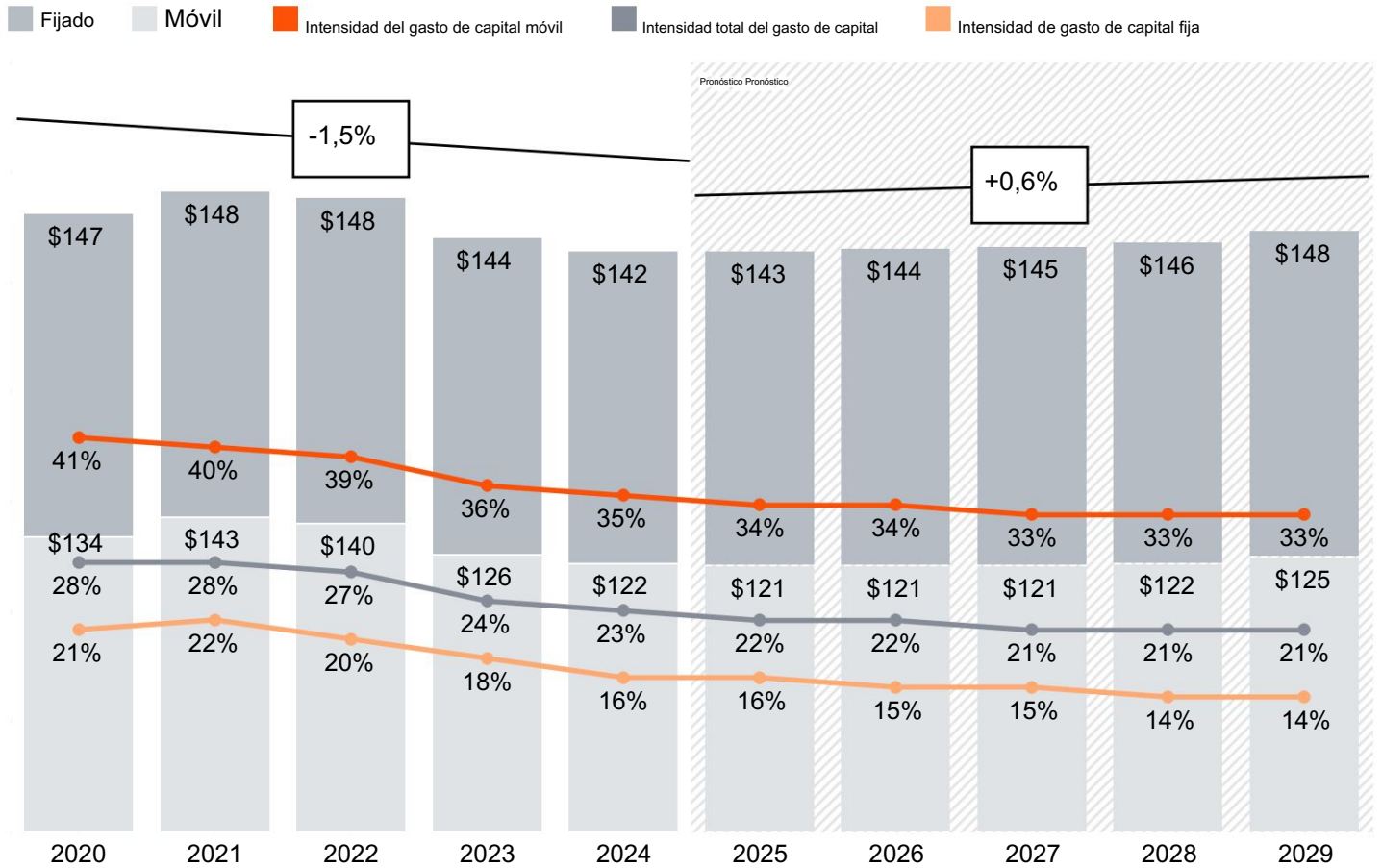
El capital fluye hacia campus de alta escala, clústeres de IA con alto consumo energético y adyacencias como interconexiones de red y generación de energía in situ. Los centros de datos ahora se consideran infraestructuras "troncales". Para la economía digital, los inversores se esfuerzan por escalar rápidamente, al tiempo que se protegen de las limitaciones de la cadena de suministro y del suministro eléctrico. La reciente serie de acuerdos de gran envergadura subraya esta tendencia y apunta al continuo interés del capital privado. en capacidad de estar preparada para la IA. \_\_\_\_\_

Algunos ejemplos incluyen la inversión en infraestructura de inteligencia artificial del Proyecto Stargate de 500 mil millones de dólares en Estados Unidos, en la que participan OpenAI, Oracle, Softbank de Japón y MGX de los Emiratos Árabes Unidos; el programa InvestAI y AI Gigafactory de 20 mil millones de euros (23,5 mil millones de dólares) de la UE, respaldado por el Banco Europeo de Inversiones; y el Proyecto Transcendence de 100 mil millones de dólares de Arabia Saudita, centrado en convertir a Arabia Saudita en un líder mundial en inteligencia artificial y análisis.

El gasto de capital se enfría

Los operadores están moderando la intensidad del gasto de capital a medida que maduran los ciclos de implementación de 5G y fibra.

Gasto de capital en telecomunicaciones globales (miles de millones de dólares estadounidenses) y ratio de gasto de capital a ingresos (%) para banda ancha fija y móvil



Fuente: Perspectivas globales de telecomunicaciones 2025-2029 de PwC, Omdia

A primera vista, el desajuste entre los ciclos de gasto de capital de la red de telecomunicaciones y la infraestructura de IA parece dramático y amenaza con disociar la computación de la conectividad.

Sin embargo, si superponemos estos ciclos contrastantes con la actual fractura geopolítica y la agenda de avance de la soberanía, lo que emerge es una oportunidad única en una generación para las aerolíneas tradicionales.

Una estrategia para las telecomunicaciones es participar en el superciclo de la infraestructura de IA, no solo como proveedores de infraestructura de datos distribuidos (DCI), sino también como inversores en activos como centros de datos e infraestructura de borde. Pero, lo que es más importante, factores que solían ser limitantes para las telecomunicaciones a nivel mundial (licencias territoriales, supervisión regulatoria, obligaciones de servicio universal) ahora se están convirtiendo en activos. En un mundo donde la infraestructura de IA soberana, los modelos de IA y las cadenas de suministro son cada vez más obligatorios o se prefieren con fuerza, los operadores pueden forjar roles nacionales de "megaescalador" que las plataformas globales no pueden penetrar ni replicar fácilmente.

Vemos cuatro áreas en las que las telecomunicaciones tienen derecho a participar y, con el grado de concentración adecuado, buenas posibilidades de ganar:

Conectividad empresarial y mayorista para cargas de trabajo de la era de la IA. Las empresas de telecomunicaciones pueden desarrollar y fijar precios para el tráfico este-oeste, priorizando a la vez las actualizaciones de backhaul de 10/400 Gbps, los servicios de ondas DCI, los productos de fibra oscura/ longitud de onda gestionada y los anillos de metro de bajo jitter optimizados para el entrenamiento y el servicio de IA. Cuando la red y la planificación lo permitan, podrían albergar salas edge (Tier 2/3, 100-500 kW) en sus propias instalaciones para terminar la DCI y alojar microclústeres sensibles a la latencia.

Banda ancha convergente para consumidores y pequeñas y medianas empresas como red de acceso nacional. Para aprovechar este espacio, las telecomunicaciones pueden seguir migrando hogares y pequeñas empresas a fibra de gigabit y 5G, incluyendo FWA, utilizando la convergencia de redes móviles y fijas y la economía de los paquetes para impulsar el ARPU en un entorno macroeconómico plano. Los gobiernos e inversores valoran esta capa ubicua y regulada, considerándola crucial para la adopción de la IA a nivel nacional y la productividad nacional. Los datos globales muestran que el ARPU de banda ancha se mantiene estable o aumenta ligeramente a medida que aumenta la cuota de mercado de la fibra, lo que subraya que la calidad aún se puede monetizar.

Todo esto apunta a la oportunidad de integrar la IA en la propuesta de valor de los paquetes convergentes. Los operadores ya están añadiendo aplicaciones de IA a sus paquetes de suscripción como beneficios, de la misma forma que ofrecen diversos servicios de streaming.

Nube soberana, GPU como servicio (GPUaaS) y un borde confiable para la resiliencia, la seguridad nacional y las necesidades regulatorias. Las telecomunicaciones pueden asociarse con capital soberano y nubes nacionales para complementar, no reemplazar, a los hiperescaladores. Proporcionar capacidad localizada que satisfaga las necesidades de seguridad y defensa nacional, así como controles de residencia, sectoriales y de seguridad en sectores tales como

Salud, finanzas y gobierno. Acuerdo de PwC y señales macroeconómicas. Los datos indican que el interés de los inversores por la infraestructura de IA sigue siendo alto. Las telecomunicaciones pueden capitalizarlo consolidando la capa de conectividad y cumplimiento normativo que permite el uso a gran escala de la IA soberana. Además, el aumento del gasto en defensa, especialmente en Europa, implica que la oportunidad que ofrecen las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) soberanas para las telecomunicaciones se acelerará, dado el papel fundamental que desempeñan las tecnologías digitales y de las comunicaciones en las aplicaciones militares y de defensa, incluida la ciberseguridad.

Conectividad híbrida terrestre-no terrestre como capa de resiliencia. Las medidas en este sentido pueden incluir asegurar la capacidad satelital para reforzar la red de retorno rural y las rutas críticas, a la vez que se prepara para el aumento de la conectividad directa a dispositivos con el fin de mejorar la cobertura poblacional, la seguridad pública y la continuidad del Internet de las Cosas (IoT). Las telecomunicaciones también podrían integrar la conectividad satelital con conmutación de etiquetas multiprotocolo (MPLS)/SD-WAN y segmentación 5G para ofrecer un alcance respaldado por acuerdos de nivel de servicio (SLA) para la ingesta e inferencia distribuida de datos de IA. La actividad y la inversión en comunicaciones satelitales están en aumento a nivel mundial. Algunos ejemplos incluyen la adquisición de un número creciente de licencias nacionales de espectro satelital por parte de Starlink, de Elon Musk; la creación del Grupo Neo Space por parte de Arabia Saudita; y el acuerdo entre Airbus, Leonardo y Thales para crear conjuntamente una empresa europea líder en la fabricación y los servicios de sistemas satelitales y espaciales. La agenda de soberanía tecnológica desempeña un papel fundamental en algunas de estas iniciativas, ya que los territorios buscan asegurar su posición y autonomía en el futuro ecosistema satelital.

## Implicaciones para el capital, las asociaciones y el modelo operativo

Participar en cualquiera de los cuatro ámbitos, o en todos, tiene implicaciones significativas para las telecomunicaciones en áreas tan diversas como el gasto de capital, la colaboración en ecosistemas y los modelos operativos. Un cambio importante es la reorientación de la asignación de capital hacia el transporte "adyacente a la IA", dirigiendo el gasto a dominios con una transferencia más clara a los ingresos empresariales; estos incluyen el backhaul, la densificación de fibra de metro y DCI, la óptica coherente y las actualizaciones de sincronización. Otro cambio importante es la construcción de una cadena de suministro soberana y lista para tarifas, con pilas de proveedores de doble origen en dominios como la óptica, los routers, la energía y la refrigeración. Guía tarifaria de PwC pone énfasis en la integración de aduanas, precios de transferencia y selección de proveedores en el mismo ciclo de decisión.

Otras medidas facilitadoras para asegurar un rol de megaescalador nacional incluyen la coinversión en el borde. Cuando los permisos y el suministro de energía son limitaciones para los hiperescaladores, las telecomunicaciones pueden contribuir con emplazamientos, derechos de paso e interconexiones, mientras que los socios aportan capital en la construcción y una oferta a largo plazo. Los modelos integrados a la comunidad también pueden facilitar la ubicación, fortaleciendo al mismo tiempo la licencia social. Para expandir.

Finalmente, las telecomunicaciones deberían buscar convertir la velocidad en una ventaja medible abordando la lentitud de los procesos de decisión y la aversión al riesgo. Una forma de lograrlo es integrar una métrica de "tiempo de lanzamiento" en los programas de desarrollo y utilizar el reequilibrio de la cartera para finalizar o redoblar iniciativas rápidamente. Otra opción es que las telecomunicaciones adopten un enfoque de "tono puro". Reconfigurando sus unidades de negocio y estructuras funcionales para crear una lógica organizativa más clara en torno a sus diversos modelos de negocio integrados. La característica distintiva de los arquetipos de modelos de negocio de tonos puros es que agudizan el enfoque y, al mismo tiempo, permiten la proximidad a la demanda, dos características que se alinean con la trayectoria de la industria de las telecomunicaciones y el ciclo de la infraestructura de IA.

## Reinventando los modelos de negocio de las telecomunicaciones

Aprovechar la oportunidad de la infraestructura de IA es uno de los imperativos que impulsan a las telecomunicaciones a adoptar un modelo de negocio de tonos puros. Otro son las limitaciones de rendimiento y capital mencionadas anteriormente. Un tercero son los beneficios que ofrece este cambio desde la perspectiva de la disciplina de costos. La claridad y la separación de los negocios de tonos puros impulsan una mayor transparencia en las cuentas de resultados y exponen áreas donde las estructuras de costos no son competitivas, o quizás están distorsionadas artificialmente por cargos cruzados internos, precios de transferencia o subsidios internos. El efecto es que el enfoque de tonos puros proporciona una visión clara y honesta de la economía de la empresa y le permite centrarse en realinear los costos a niveles óptimos.

Índice de presión de reinversión del modelo de negocio (BMR) de PwC muestra la presión actual de reinversión a un nivel similar al de la era puntocom, impulsada por la disminución de los rendimientos, los cambios tecnológicos y el escrutinio regulatorio. En más de \_\_\_\_\_  
Analizamos 30 transportistas. Los operadores que más han avanzado en la desagregación hacia tonos puros. Los negocios y la diversificación generaron primas EV/EBITDA de entre el 30% y el 50% en comparación con sus pares integrados tradicionales. Algunos ejemplos incluyen la separación de InfraCo por parte de Telstra en 2020 y la creación del ecosistema de Jio Platforms ese mismo año, que atrajeron más de 20 000 millones de dólares de capital estratégico.



La reinversión consiste en elegir dónde jugar y crear el modelo adecuado con el capital y la autonomía operativa adecuados. A medida que el ciclo de la infraestructura digital se desarrolla y las telecomunicaciones buscan maneras de obtener valor de él, deberían considerar cuatro arquetipos principales de tonos puros:

**InfraCo/NetCo** objetivo: Invertir capital donde la proximidad y la demanda mayorista sean demostrables. El ciclo de centro de datos (CD)/IA continuará con o sin telecomunicaciones, y la propiedad del tejido conectivo entre CD e intraCD proporciona acceso a un fondo de valor mayorista contratable y creciente. El modelo InfraCo/NetCo dirige el capital de infraestructura a fibra de acceso abierto, anillos metropolitanos, fibra oscura e infraestructura de datos de acceso directo (DCI). Puede financiarse mediante copropiedad para optimizar los costos de capital y preservar el acceso a los servicios para ServeCo y SolutionCo.

**SolutionCo** (empresa y sector público): Priorizar los resultados sobre el acceso.

El comprador empresarial desea una conectividad garantizada con seguridad y observabilidad.

El modelo SolutionCo integra conectividad gestionada, SD-WAN/borde de servicio de acceso seguro (SASE), seguridad de confianza cero y automatización del ciclo de vida con SLA claros y una economía específica para cada sitio. Se extiende a redes de área local/5G privadas, Wi-Fi industrial y computación en el borde para ofrecer resultados sensibles a la latencia en manufactura, logística, atención médica y servicios públicos. Y donde la soberanía es crucial, gestiona la nube soberana y la IA vinculadas a redes compatibles.

**ServeCo** (directo al consumidor): Defender el ARPU, aumentar el valor del ciclo de vida. En un mundo con un ARPU móvil estancado, un modesto avance de la banda ancha fija y una diferenciación basada en la velocidad cada vez más débil, ServeCo triunfa mediante la convergencia de fibra y móvil, e integrando servicios digitales como wifi/malla premium, seguridad, entretenimiento, almacenamiento en la nube y asistencia en el hogar. Las migraciones a fibra impulsan el ARPU, mientras que los paquetes reducen la pérdida de clientes. El índice BMR muestra que los patrones de ServeCo están escalando mediante la agregación de superaplicaciones y las finanzas integradas en mercados con alta penetración de billeteras. Algunos ejemplos son M-Pesa, MoMo y STC Pay.

**PlatformCo/BrokerCo**: Agregan lo que los clientes ya compran. Las arquitecturas multicloud e híbridas aumentan la complejidad; los compradores pagarán por simplificar el abastecimiento, la gobernanza y la observabilidad. Este arquetipo actúa como un mercado neutral para servicios como banda ancha mayorista, nube/edge y seguridad, gestionando servicios de múltiples proveedores bajo un único contrato. Los segmentos de rápido crecimiento incluyen la GPU como...

Servicios y servicios empresariales globales (GBS) como plataforma. Vodafone Intelligent Solutions y BuyIn de Orange/Deutsche Telekom se encuentran entre las capacidades de externalización de telecomunicaciones como línea de ingresos.

## Cómo construir y operar la cartera reinventada

Los acuerdos son la palanca para reinventar los modelos de tono puro. ¿Algunos ejemplos? En la separación de la red fija, TIM vendió su NetCo fija a KKR en 2024.

En la racionalización de la cartera, Telefónica salió de la mayor parte de América Latina en los últimos años, y Vodafone vendió operaciones en España, Italia y Hungría entre 2023 y 2025. Y en la monetización de torres, la ola de TowerCo (Totem, Vantage, Telxius, GD Towers) de la década de 2020 refleja la menor necesidad de las redes softwarizadas de poseer sitios.

Una vez creado el negocio reinventado de Puretone, operarlo con éxito requiere tres conjuntos de atributos interconectados:

**Autonomía con responsabilidad.** Nuestro diagnóstico del Índice BMR muestra que los principales impulsores del progreso de la reinvención son el liderazgo responsable y la claridad en la misión. Estas son decisiones de diseño, no resultados.

**Resiliencia y soberanía.** Para gestionar la volatilidad arancelaria y política, las carteras necesitan opciones de soberanía en la cadena de suministro y en datos/IA. SolutionCo puede agrupar cargas de trabajo que cumplen con las normativas soberanas; los contratos de InfraCo deben anticipar las fluctuaciones políticas; la intermediación de PlatformCo puede diversificar la exposición a los proveedores.

**Operaciones nativas de IA (TelcOS).** Al integrar la IA en sus operaciones, las empresas de telecomunicaciones pueden aprovechar la tecnología para planificar, operar y asegurar simultáneamente las redes (en términos de mantenimiento predictivo, espectro dinámico y aseguramiento de bucle cerrado) y acortar los tiempos de ciclo en las operaciones de ventas, atención al cliente y campo. Este modelo es fundamental para el coste de servicio de ServeCo, la entrega de acuerdos de nivel de servicio (SLA) de SolutionCo y la economía energética y de utilización de InfraCo. Analizaremos TelcOS con más detalle en la siguiente sección.

# Transición a operaciones nativas de IA con 'TelcOS'

La combinación de una modesta perspectiva de crecimiento de los ingresos y la continua comoditización está intensificando la presión sobre la diferenciación, la generación de efectivo y los costos de las telecomunicaciones. Dado que el 35% de los nuevos países en EE. UU. se financian actualmente con capital privado, los márgenes de los operadores tradicionales se ven sometidos a una mayor presión. Y el 55% de los directores ejecutivos de telecomunicaciones en la 28.<sup>a</sup> Encuesta Global de Directores Ejecutivos de PwC... dijeron que creían que su empresa ya no sería económicamente viable dentro de una década si continuaba en su camino actual, en comparación con solo el 42% de todos los directores ejecutivos a nivel mundial.

La solución a estos desafíos reside en desarrollar operaciones nativas de IA. Los ejecutivos de telecomunicaciones con visión de futuro no consideran la IA como el último paso en su plan de transformación. En cambio, utilizan agentes de IA hoy mismo para reducir costes, aumentar la eficiencia, mejorar la experiencia de clientes y empleados, y modernizar los sistemas heredados.

Estas hebras de reinversión habilitadas por IA se combinan en un modelo para la IA nativa. El negocio de las telecomunicaciones, al que hemos denominado «TelcOS», representa la IA actuando como impulsor de la demanda (elevando el estándar de automatización, seguridad y control de costos) y como medio para gestionar y satisfacer dicha demanda.

La adopción de TelcOS ofrece importantes mejoras en todas las operaciones de una empresa de telecomunicaciones, incluso en áreas como planificación y diseño de redes, gestión y aseguramiento de redes, operaciones de campo y suministro, operaciones de clientes, ventas y productos, y seguridad y confianza.

## Los beneficios de TelcOS se extienden a toda la cadena de valor

Área o actividad de negocio	Impactos primarios
Planificación y diseño de redes	Con TelcOS, los modelos de aprendizaje automático (ML) optimizan la cobertura/capacidad, la ubicación del sitio, la utilización del espectro y la secuencia de implementación, lo que genera beneficios que incluyen tiempos de servicio más cortos, costos de construcción más bajos y diseños más ecológicos y energéticamente eficientes.
Gestión y aseguramiento de redes	La garantía de circuito cerrado, la detección de anomalías y las herramientas de inteligencia artificial causal reducen el tiempo medio de reparación (MTTR) de fallas, mejoran la calidad de la experiencia y reducen las visitas de técnicos al trabajar en la red de acceso por radio/transporte/núcleo, la nube pública y el borde.
Operaciones de campo y suministro	El aprendizaje de refuerzo mediante IA ayuda a las telecomunicaciones a optimizar el suministro de repuestos y a enrutar técnicos de manera más eficiente, mientras que la visión artificial mejora la garantía de calidad de la construcción de la fibra y los copilotos agentes generan documentos de métodos de procedimiento (MOP) y registran los resultados para la auditoría.
Operaciones de clientes	Las telecomunicaciones ya están viendo impactos significativos de la IA generativa (GenAI) en la calidad del servicio, con agentes generativos que ayudan a reducir el tiempo de manejo, resolver problemas de facturación/servicio de extremo a extremo y personalizar ofertas de retención utilizando la propensión a la pérdida y la lógica de margen.
Ventas y productos	GenAI acelera las ofertas individualizadas de "segmentos individuales" y precarga los diseños de soluciones empresariales, mientras que el triaje generativo de agentes permite liderar y coautorizar ofertas. La IA también puede impulsar la innovación en productos de consumo (por ejemplo, el teléfono con IA de Deutsche Telekom).
Seguridad y confianza	La IA aumenta la detección y respuesta en materia de ciberseguridad; GenAI ayuda a remediar configuraciones erróneas y a redactar artefactos de cumplimiento, actividades en las que lograr una correcta gobernanza es fundamental, incluidos los LLMOps/MLOps formales y los controles de riesgo.

Fuente: Análisis de PwC

# Las bases de datos y plataforma para TelcOS

El modelo operativo TelcOS depende fundamentalmente de la correcta implementación de los datos y la plataforma. Un enfoque centrado en los datos mediante agentes de IA ayuda a las telecomunicaciones a evitar dos errores comunes: (1) automatizar procesos fallidos y (2) esperar años para empezar de cero y reinventarse. En lugar de depender de aplicaciones aisladas y bases de datos heredadas, los operadores ahora pueden construir una arquitectura unificada que prioriza los datos y la inteligencia, reemplazando con el tiempo herramientas tradicionales como las plataformas de facturación estáticas por agentes de IA que funcionan en todos los dominios utilizando un contexto compartido y modelos estándar. Este cambio permite que la tecnología empresarial pase de simplemente registrar lo sucedido a detectar lo que sucede en toda la empresa y activar la siguiente mejor acción en tiempo real.

Los operadores pueden sentar las bases para la reinención de TelcOS siguiendo estos tres pasos:

Renovar el entorno de datos. Un núcleo digital limpio y moderno, basado en una red troncal de ERP y datos unificados, permite que tanto las personas como los agentes actúen de forma segura, consistente y rápida, lo que facilita una transformación integral. La mayoría de los fallos de la IA en telecomunicaciones se deben a problemas con los datos, como silos, latencia, brechas de linaje y deuda de calidad. Para evitar estos problemas, TelcOS necesita lo siguiente:

- Datos de la nube primero (lakehouse) con ingesta de baja latencia desde OSS/BSS (sistemas de operaciones y soporte comercial) y TI/OT (tecnología de la información y operativa), resolución de identidad unificada (suscriptor, dispositivo, servicio, ubicación) y gobernanza por diseño.
- Un tejido de datos semántico sobre telemetría, pedidos, tickets de problemas, inventario, topología y finanzas, para que los agentes puedan razonar sobre el significado, no sólo sobre las columnas.
- Redes troncales de transmisión/eventos (como Kafka o Pub/Sub) para señales en tiempo real en los ciclos de planificación, garantía y experiencia del cliente.

La industria ya se está moviendo en esta dirección: en el negocio de nube e IA de PwC

Según la investigación, la mayoría de las empresas de tecnología/TMT informaron la adopción de GenAI en "algunas o muchas" áreas operativas, una condición previa para escalar un plano de datos de IA.

Migración a microservicios. Las plataformas tradicionales tienden a fragmentar los procesos (aseguramiento vs. atención vs. facturación). TelcOS prioriza los microservicios de dominio (catálogo, cotización, pedido, inventario, póliza, cobro), exponiendo API/eventos consistentes con políticas, identidad y datos de referencia "golden" comunes. Esto elimina las transferencias, lo que permite una automatización de ciclo cerrado con gobernanza con intervención humana.

Orqueste flujos de trabajo de agentes independientes del proveedor como una empresa de "humanos + agentes". Los chatbots discretos no influirán en la cuenta de resultados. Las operaciones de agentes requieren un sistema operativo para agentes que permita a los agentes de diferentes proveedores colaborar entre sí y con equipos humanos en flujos de trabajo complejos e interfuncionales tras puertas de enlace seguras. Esto exige nuevos roles, una nueva gobernanza y un modelo en el que las personas y los agentes operen como un sistema, con un proceso claro para determinar quién hace qué. Una forma práctica de organizar y orquestar este proceso es utilizar el modelo mejorado del Mapa de Operaciones de Telecomunicaciones (eTOM) del TM Forum. Esto puede ayudar a los líderes a decidir dónde las personas deben permanecer en el centro, dónde los agentes pueden tomar la iniciativa y dónde se requiere una coordinación fluida entre personas y máquinas. Los líderes de TelcOS están integrando el valor de la IA en la cuenta de resultados con "bucles de valor autónomos" vinculados a una métrica de resultados clara, centrándose en áreas de alto rendimiento como la optimización energética de la red mediante la reducción de la potencia de la red de acceso radioeléctrico (RAN) en periodos de baja carga y la garantía de servicio sin intervención basada en incidentes de autorreparación con barandillas de seguridad.

---

¿En resumen? TelcOS no es algo "bonito". Es la forma en que los operadores protegerán sus márgenes, absorberán el crecimiento del tráfico impulsado por la IA y crearán experiencias de cliente únicas en un mercado donde el crecimiento del ARPU es inferior a la inflación. La pregunta estratégica ya no es si sus telecomunicaciones se convertirán en nativas de IA, sino la rapidez con la que la IA puede evolucionar desde las pruebas piloto hasta un nuevo sistema operativo para la empresa. Esta es la dirección necesaria para asegurar el futuro de su negocio. Hasta 2026 y más allá. El momento de empezar es hoy.

Suscribir [el futuro para Perspectivas globales de telecomunicaciones](#)

para fijos, móviles, gastos de capital y territorios.

Segmentos de comentarios de 53 países

## Autor



Florian Gröne  
Líder mundial en telecomunicaciones,  
PwC Estados Unidos

El autor desea agradecer a Jens Niebuhr, Russell Taylor, Maria Teresa Copabianco, Chase Bice, Lori Driscoll y Mahmoud Makki por sus contribuciones a este artículo.



# Perspectivas desde las telecomunicaciones globales Perspectivas, 2025-2029

[pwc.com/gx/en/industries/tmt/telecom-outlook-perspectives.html](https://pwc.com/gx/en/industries/tmt/telecom-outlook-perspectives.html)