

LA RUTA DE LA CONECTIVIDAD EN EL PERÚ

Dirección de Políticas Regulatorias y Competencia

2023



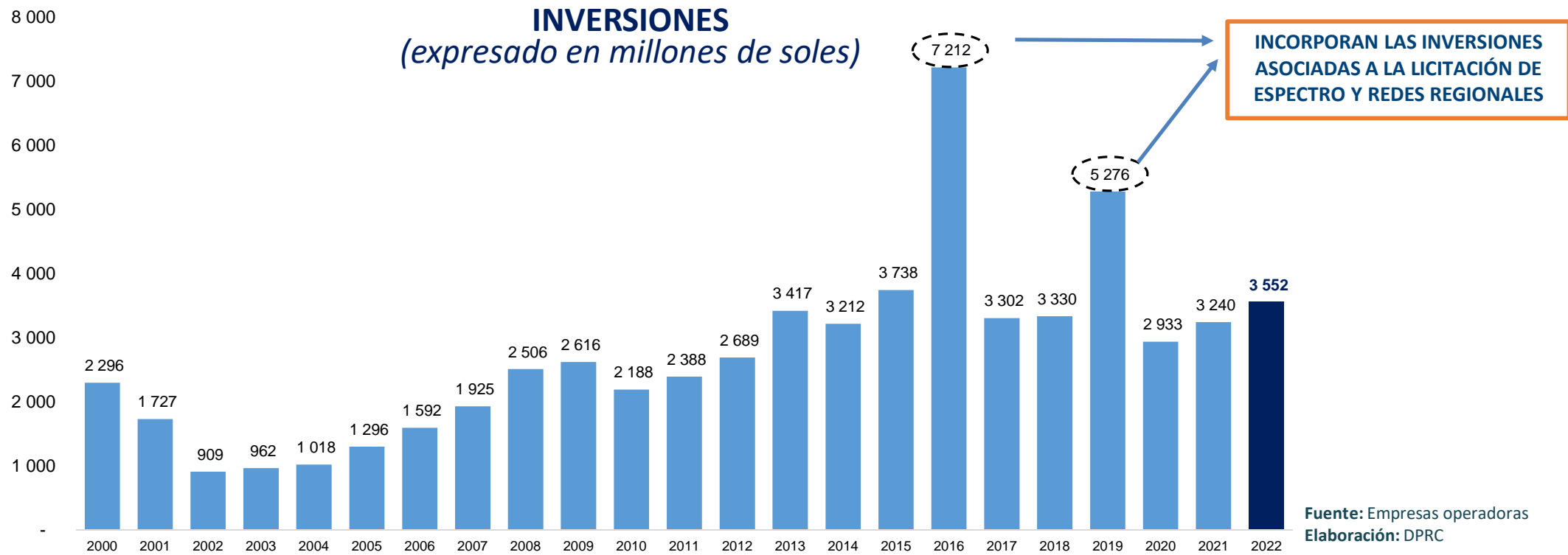
ÍNDICE

- I. AVANCES EN EL MERCADO DE TELECOMUNICACIONES
- II. LA RUTA DE LA CONECTIVIDAD EN EL PERÚ
- III. SONDEO PRELIMINAR DEL CUESTIONARIO:
“PANORAMA DEL DESPLIEGUE DE INFRAESTRUCTURA
DE FIBRA ÓPTICA AL HOGAR (FTTH)”



I. AVANCES EN EL MERCADO DE TELECOMUNICACIONES

INVERSIONES EN EL SECTOR TELECOMUNICACIONES



Notas:

Nota 1: La información del 2013 incluye S/ 700 millones por la licitación de la banda 1700-2100MHz.

Nota 2: La información del 2015 incluye S/ 251 millones invertidos por el Estado a través de Azteca Comunicaciones Perú.

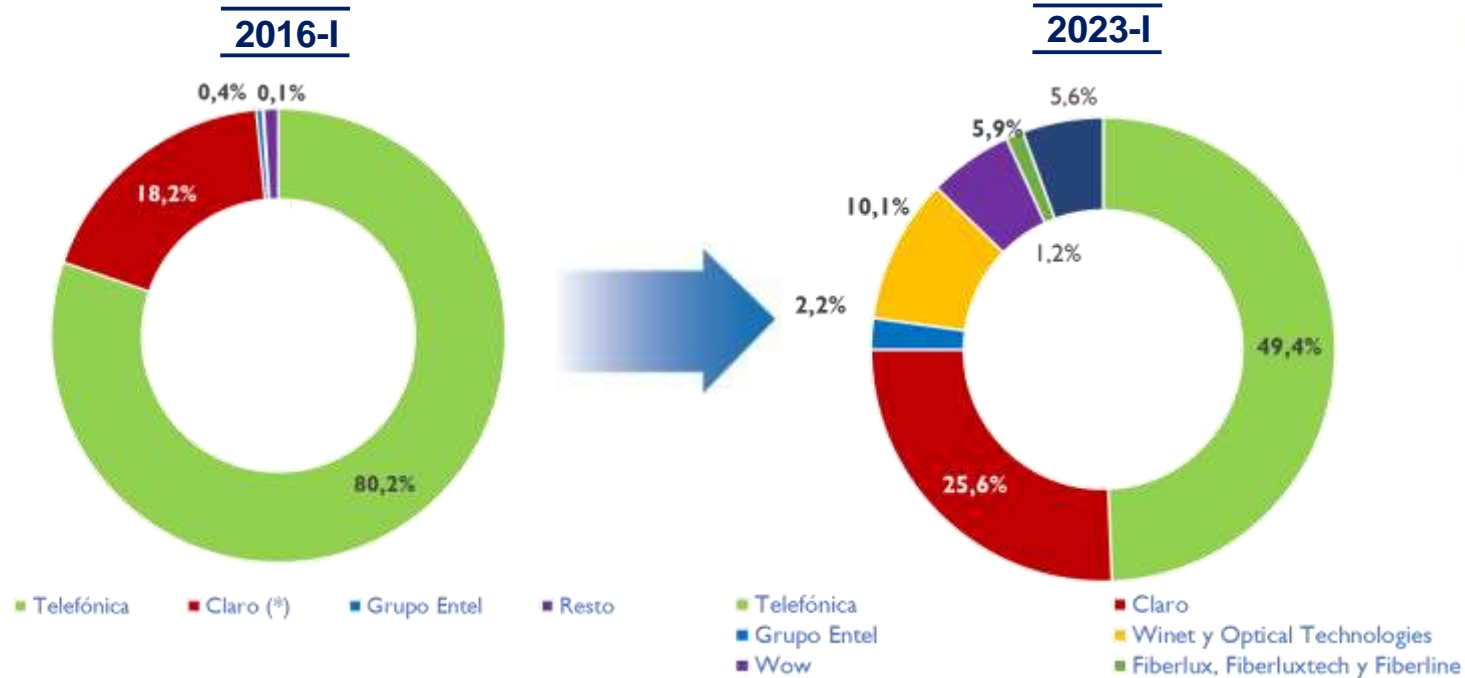
Nota 3: La información del 2016 incluye S/ 3 061 millones por la licitación del banda 700MHz

En los últimos años, *las inversiones en el sector se han mantenido estables*, contribuyendo con el desarrollo de la infraestructura y la calidad de los servicios de telecomunicaciones.

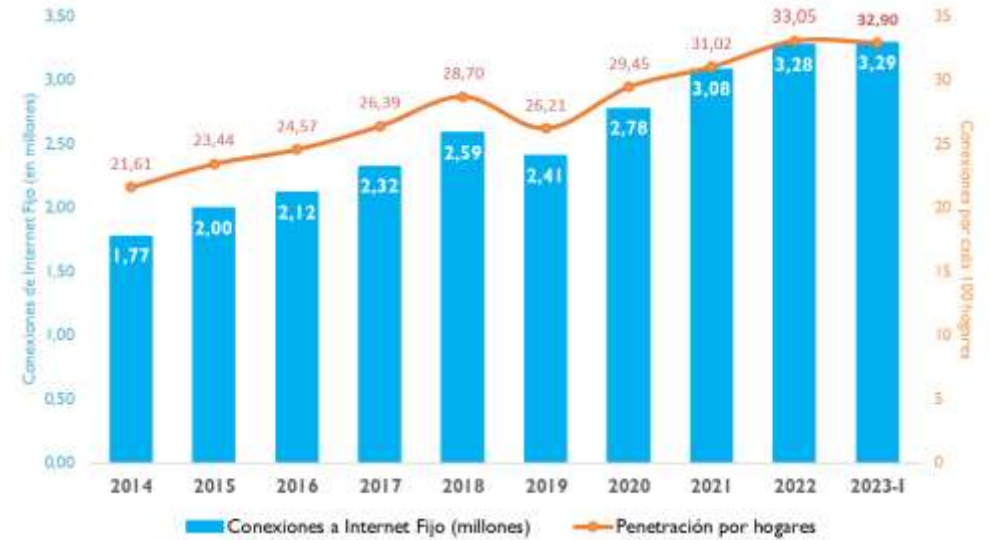
MAYOR COMPETENCIA EN EL MERCADO DE INTERNET FIJO

Más de **3 millones** de CONEXIONES de INTERNET FIJO

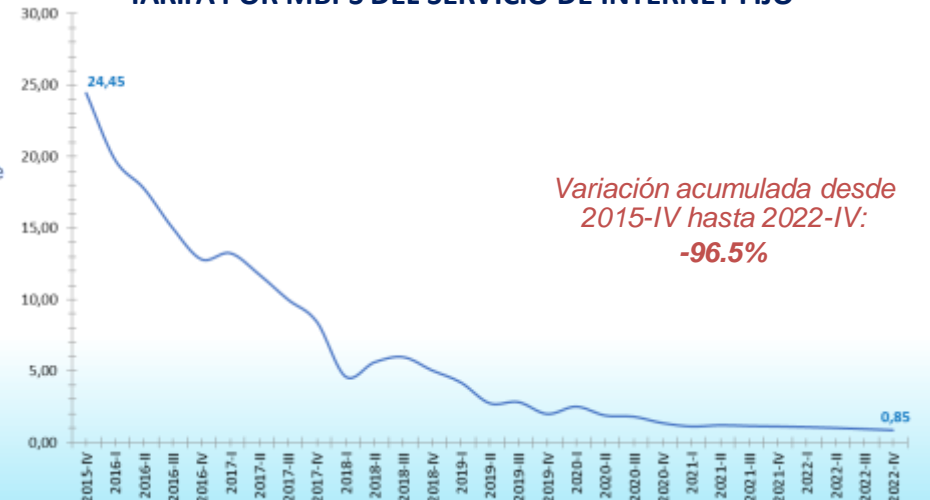
PARTICIPACIÓN (%) DEL MERCADO



(*) Incluye la información de Olo del Perú S.A.C. y TVS Wireles S.A.C..
Elaboración: DPRC – OSIPTEL.



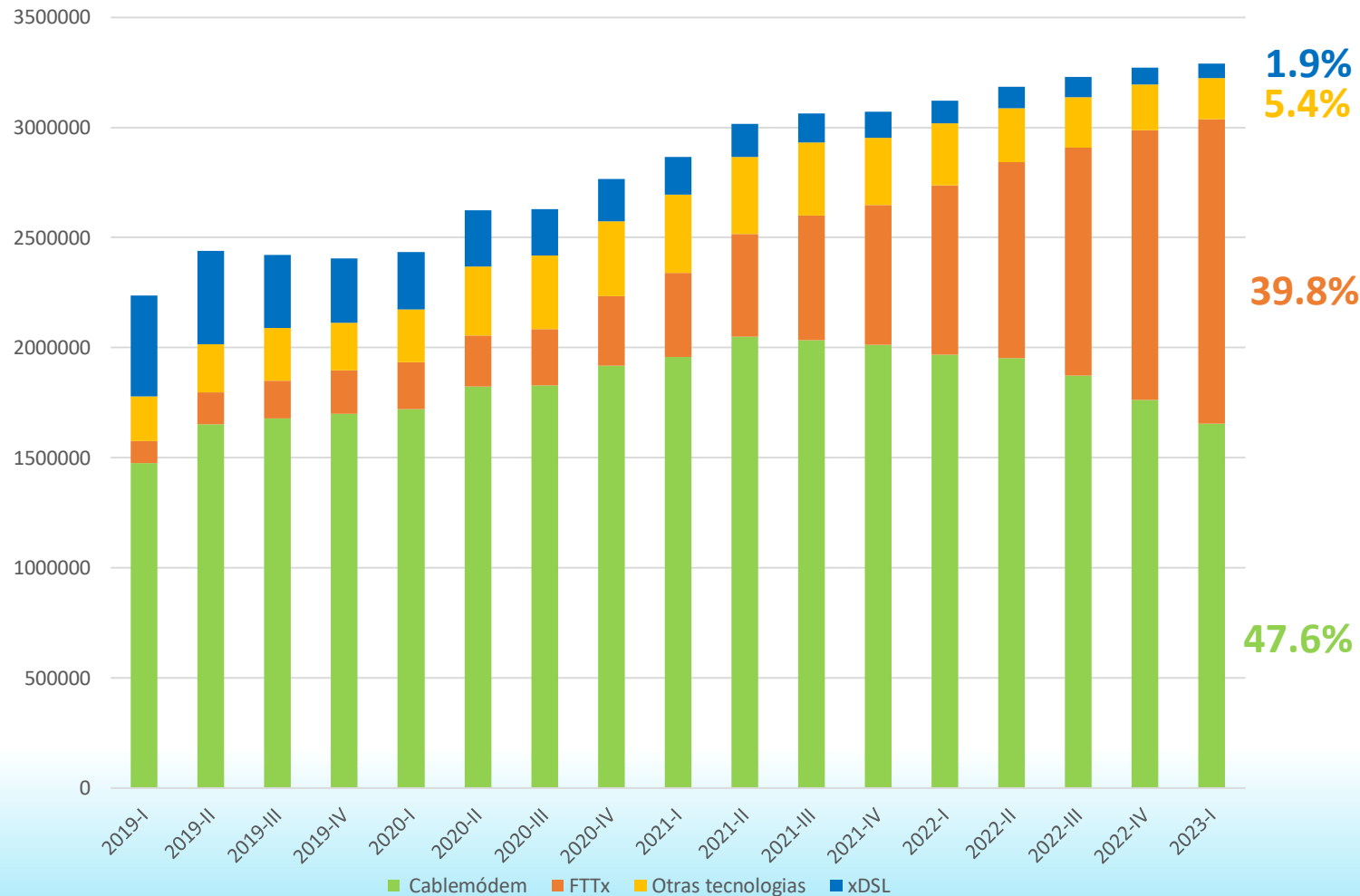
TARIFA POR MBPS DEL SERVICIO DE INTERNET FIJO



Hoy tenemos **MAYOR COMPETENCIA** gracias a las medidas regulatorias del Osiptel.

RETO: PROMOVER EL INCREMENTO DE FIBRA ÓPTICA AL HOGAR

CONEXIONES DE INTERNET FIJO POR TECNOLOGÍA 2023-I



Perú registró el **2do lugar** a nivel global en crecimiento de FTTH, en el 2022-4T.

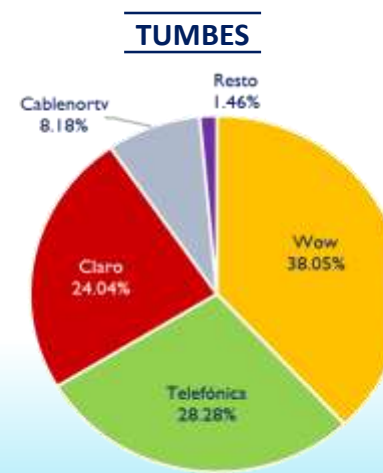
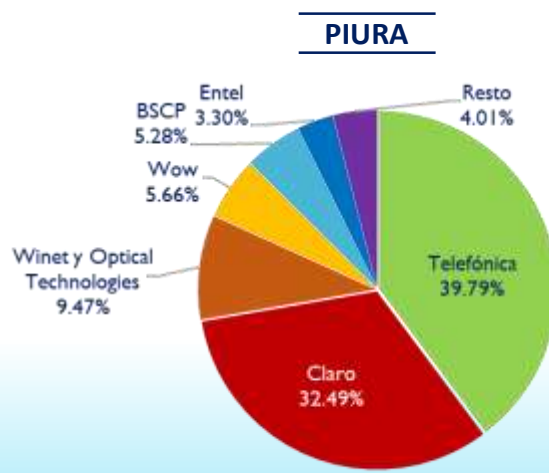
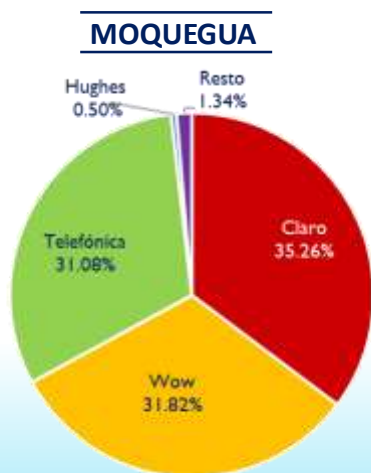
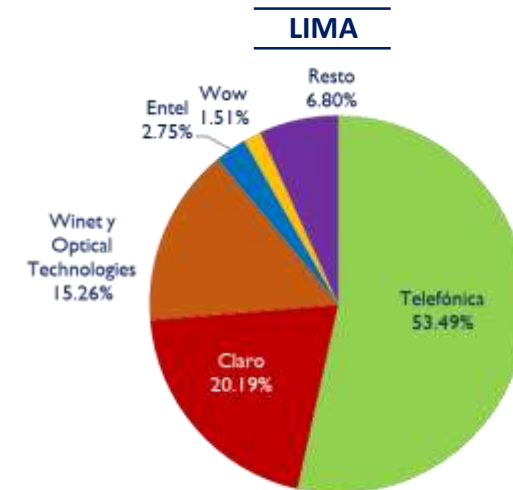
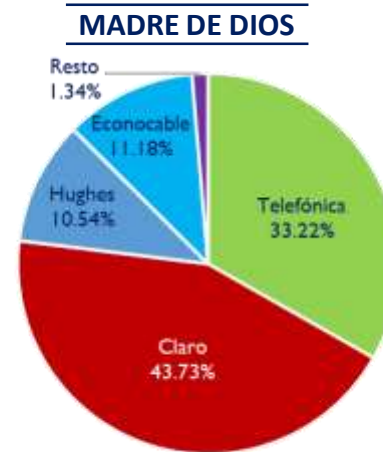
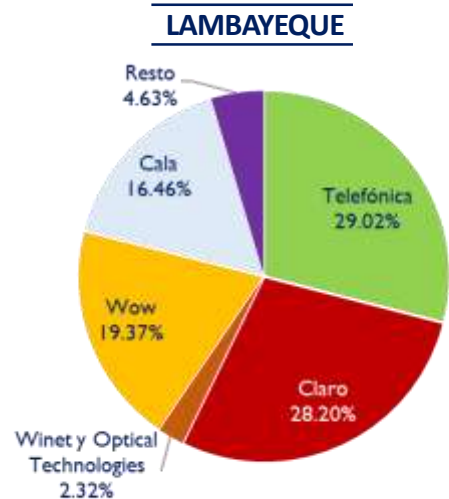
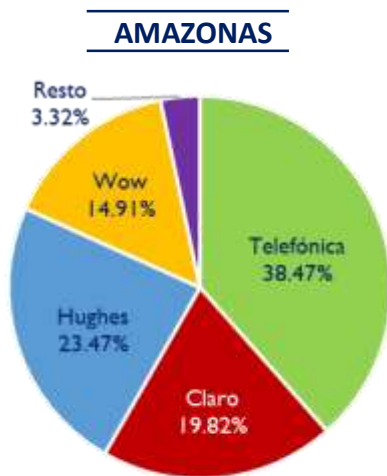
Fuente: Point-Topic

Country	FTTH/B subscriber growth, Q4 2022
Germany	17.5%
Peru	16.2%
Argentina	13.9%
India	12.3%
United Kingdom	10.9%
Ireland	8.1%
Pakistan	7.1%
Italy	6.4%
Nepal	6.1%
Colombia	5.8%
France	5.6%
South Africa	5.5%
Kenya	5.3%
Poland	5.2%
Turkey	4.9%

Figure 9. Top 15 markets by FTTH/B growth rates (countries with at least 0.5m fibre broadband subscribers). Source: Point Topic.

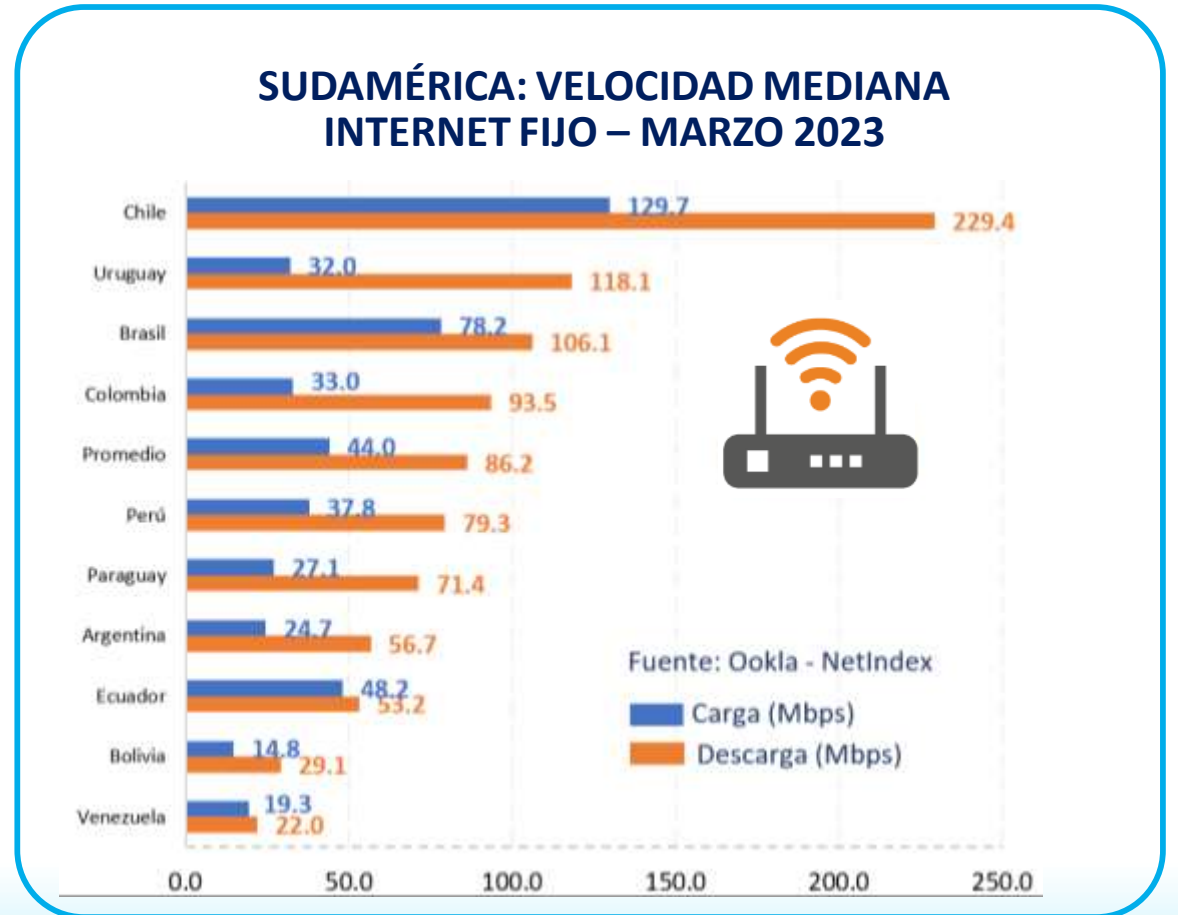
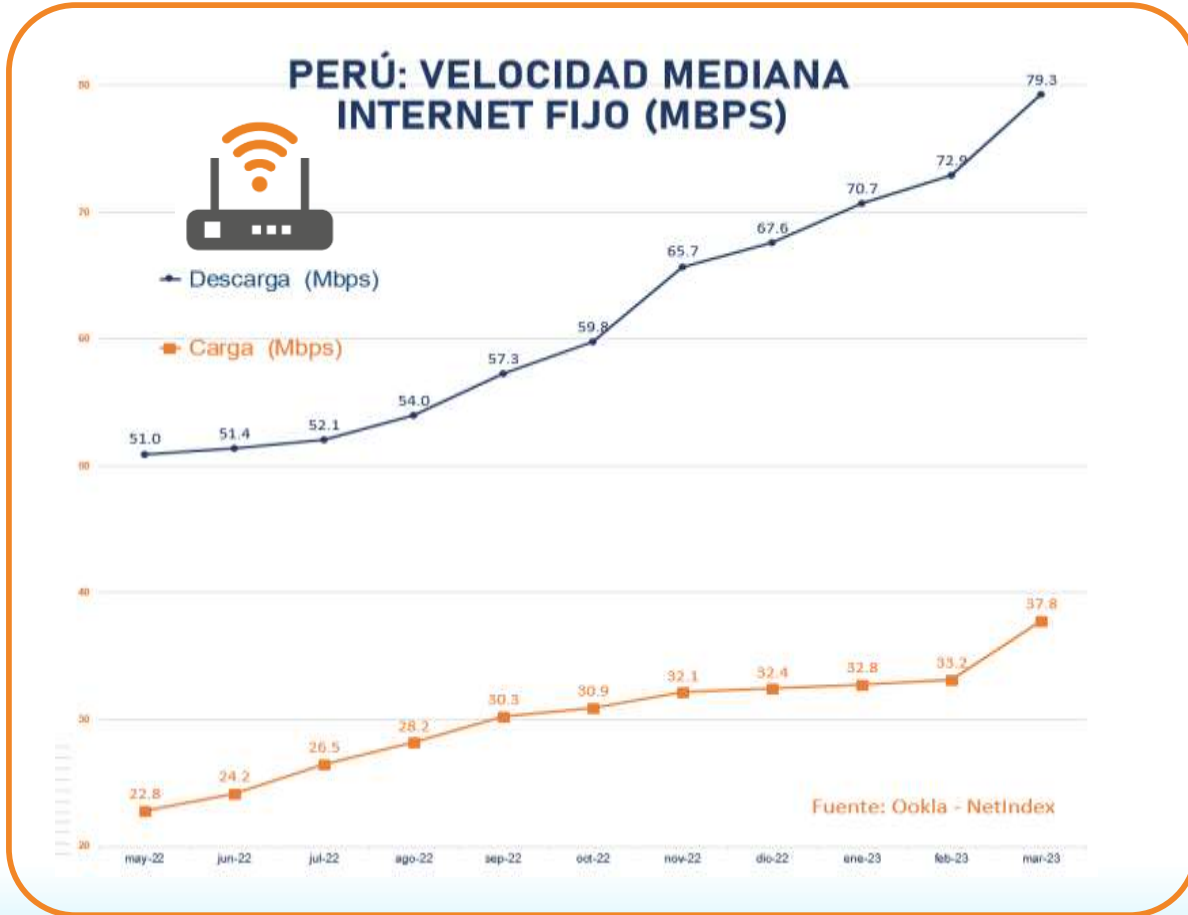
MAYOR COMPETENCIA EN EL MERCADO DE INTERNET FIJO EN EL INTERIOR DEL PAÍS

PARTICIPACIÓN (%) DEL MERCADO AL 2023-I



A nivel regional se aprecia heterogeneidad en las participaciones de mercado.

VELOCIDAD DE INTERNET FIJO SEGÚN OOKLA



Fuente: Ookla
Elaboración: DPRC – OSIPTEL

IMPORTANCIA DEL INTERNET EN LA ECONOMÍA

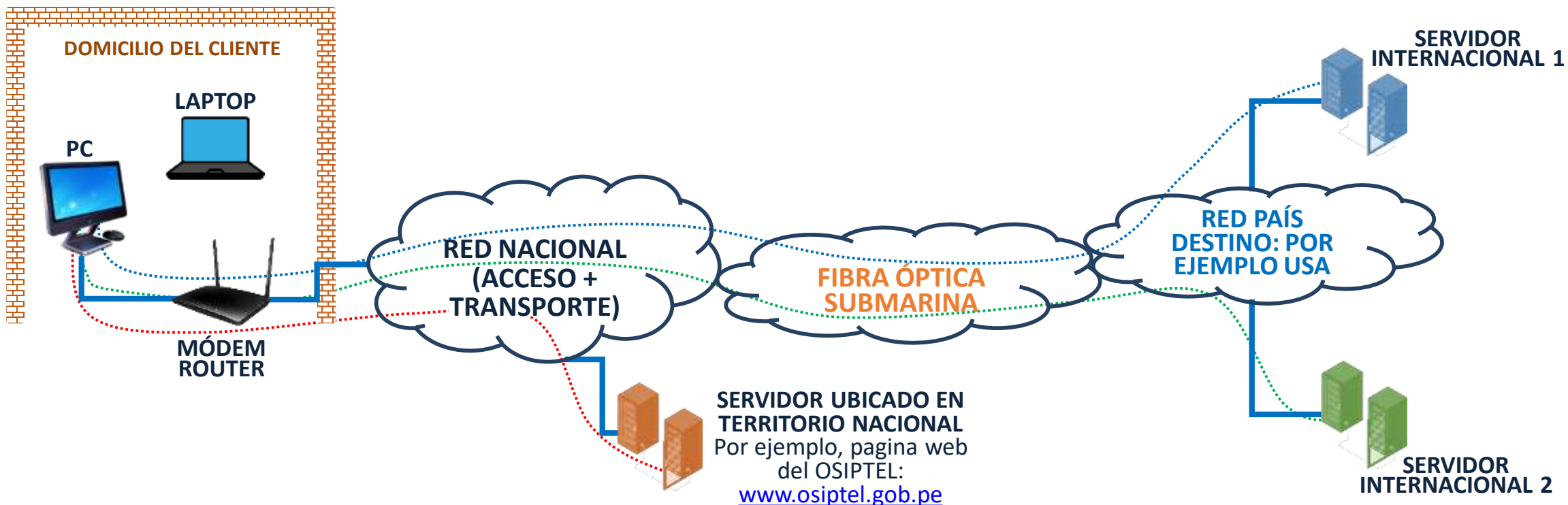


- El avance del servicio de internet permite acceder a contenidos y conectar con millones de personas, favoreciendo la obtención o intercambio rápido y efectivo de información a bajos costos.
- Según el Banco Mundial (2022) la economía digital equivale al 15,5% del PBI mundial, y en los últimos 15 años ha registrado un crecimiento dos veces y medio superior al del PBI mundial.
- La información que ofrece el internet no es solo utilizada para el entretenimiento, sino también como conocimiento para una correcta toma de decisiones y acciones, que permiten mejorar la eficiencia de los mercados y el bienestar social.
- La teoría económica enfatiza la importancia de la información para la eficiencia de los mercados.
- Bajo este marco, existen estudios que han buscado plasmar el impacto del servicio de internet en la sociedad a través del crecimiento económico, el empleo, o la reducción de la pobreza:
 - **ITU (2019):** por cada 10% de aumento en la penetración de banda ancha fija, el PBI per cápita de los países en desarrollo y menos adelantados aumenta entre 2,0% y 2,3%.
 - **Isley y Low (2022):** un incremento de 1% en la tasa de cobertura de banda ancha fija en hogares, la tasa de población empleada aumenta en 0,4%.
 - **Lechman y Popowska (2022):** un aumento de 1% en la tasa de uso de internet reducen en promedio la tasa de pobreza en 0,08%.

II. LA RUTA DE LA CONECTIVIDAD EN EL PERÚ

ESQUEMA DE CONEXIÓN A NIVEL USUARIO A CONTENIDOS

Acceso a Internet: El usuario tiene la potencialidad para conectarse a cualquier nodo o servidor de Internet (ubicado en territorio nacional o internacional)



La conexión del usuario con el servidor se realiza en milisegundos. Mientras más lejano se encuentre el servidor, más tiempo se toma en alcanzarlo. Por medio de las Redes de Distribución de Contenidos (CDN), los contenidos alojados en servidores internacionales se están acercando al territorio peruano.

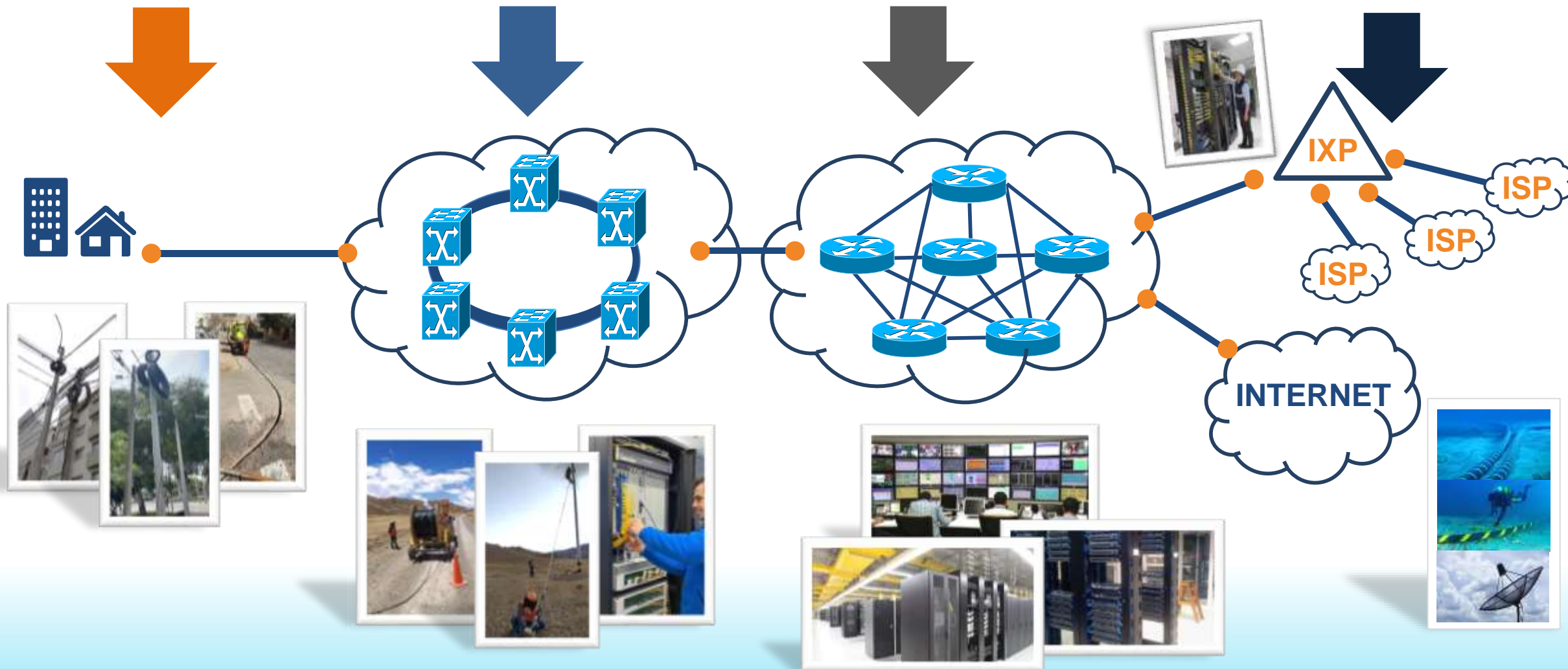
LAS REDES DE TELECOMUNICACIONES

ACCESO / AGREGACIÓN

RED DE TRANSPORTE

RED DE NÚCLEO

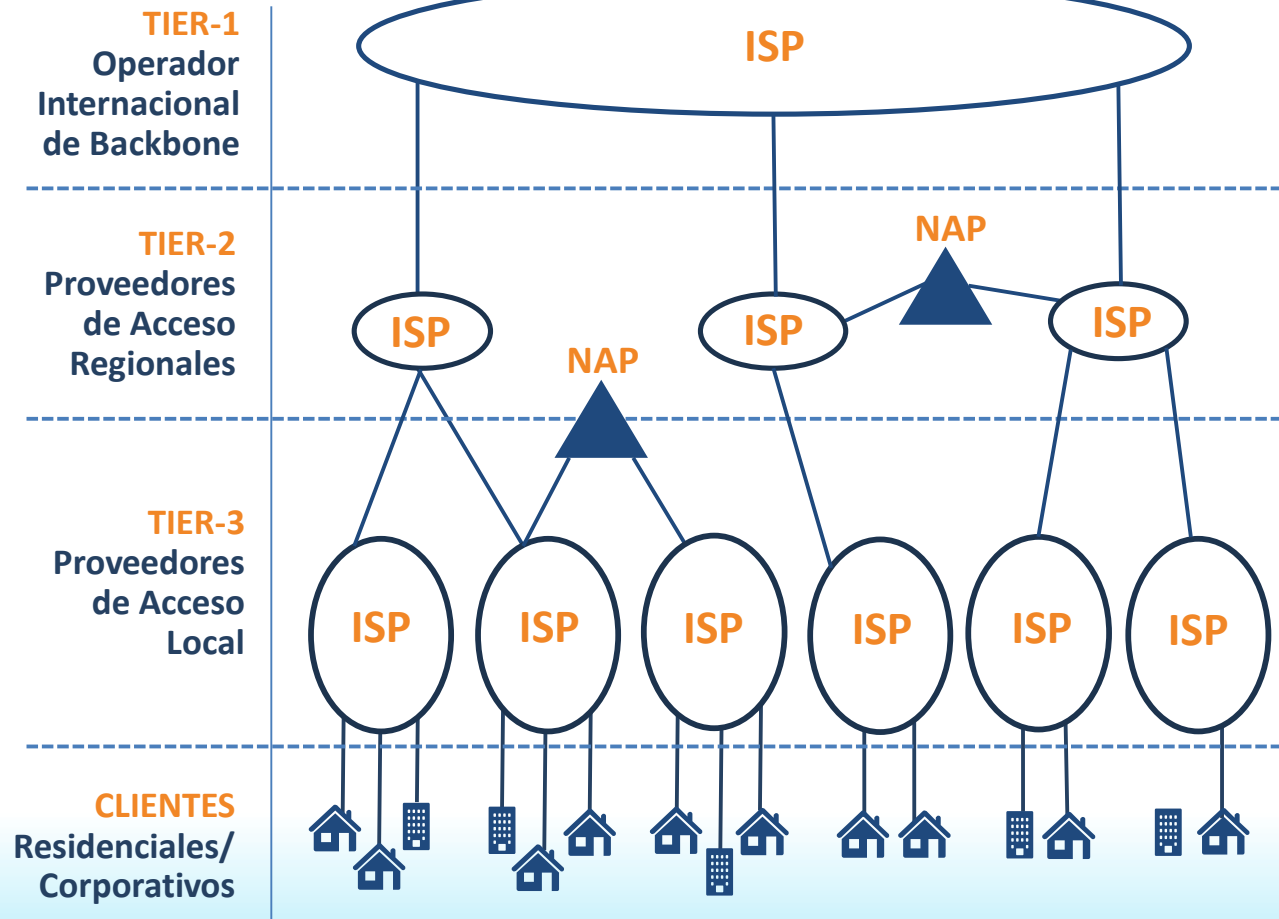
INTERCONEXIÓN



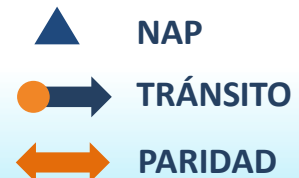
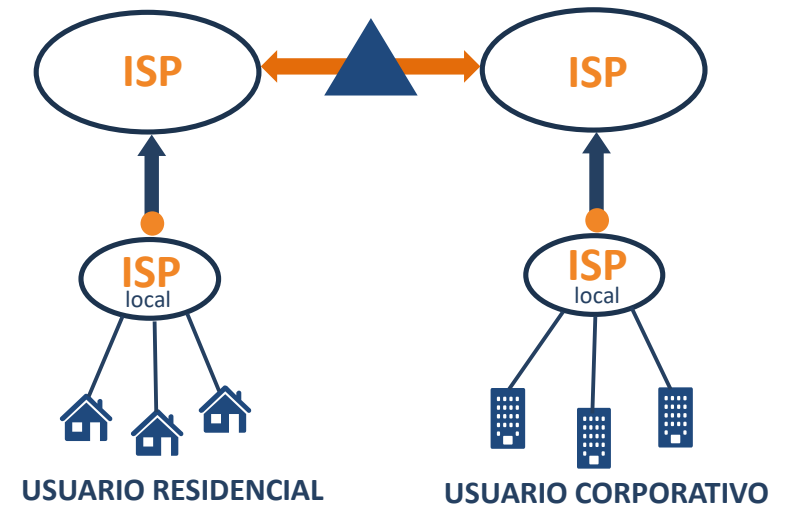
Fuente: Elaboración DPRC - OSIPTEL

ESTRUCTURA DE INTERNET Y LA INTERCONEXIÓN DE AGENTES

ESQUEMA JERÁRQUICO DE ISP EN INTERNET



ESQUEMAS DE INTERCONEXIÓN DE AGENTES E INTERNET



Elaboración: GPRC-OSIPTEL

Fuente: Adaptado de "The Digital Handshake: Connecting Internet Backbones" - Michael Kende y "ATLAS Internet Observatory 2009 Annual Report" - Internet Society.

MODELO DE UNA RED DE TELECOMUNICACIONES

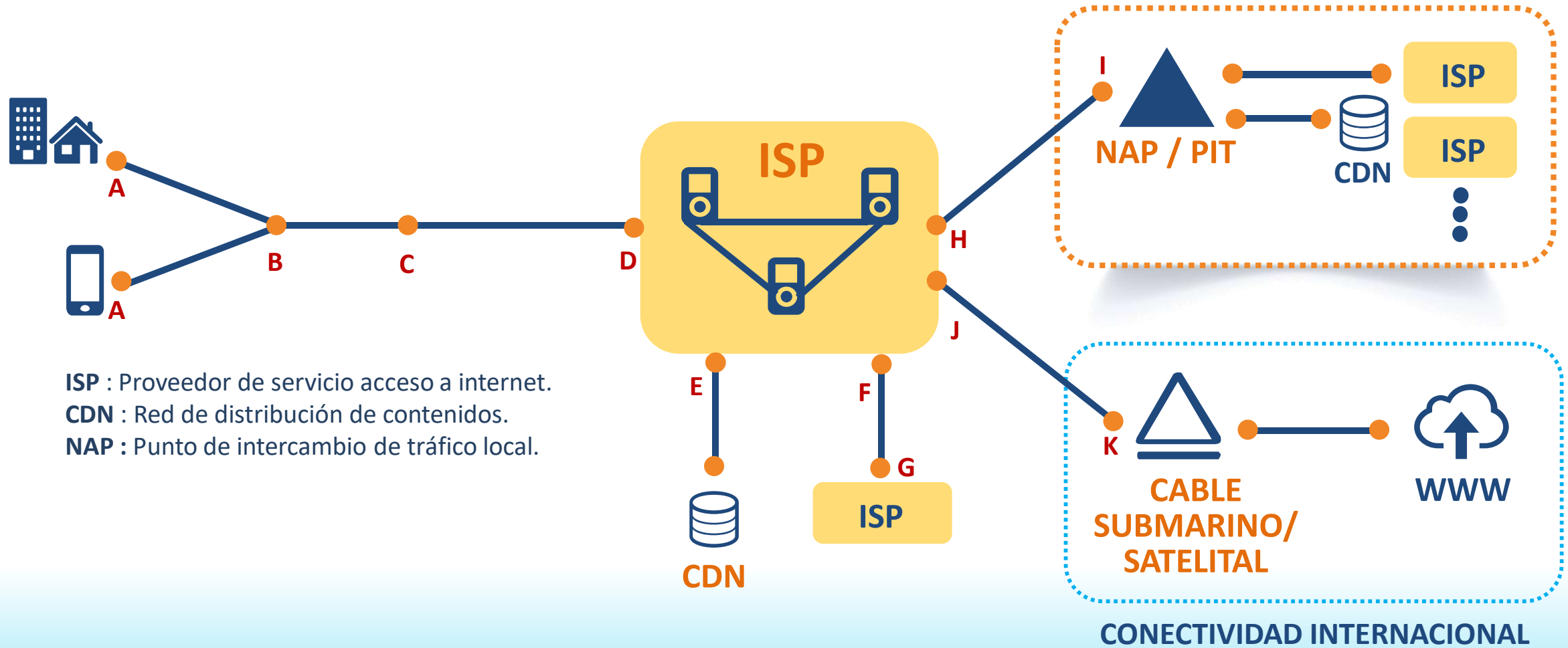
ACCESO

AGREGACIÓN

TRANSPORTE

NÚCLEO (CONMUTACIÓN)

INTERCONEXIÓN LOCAL

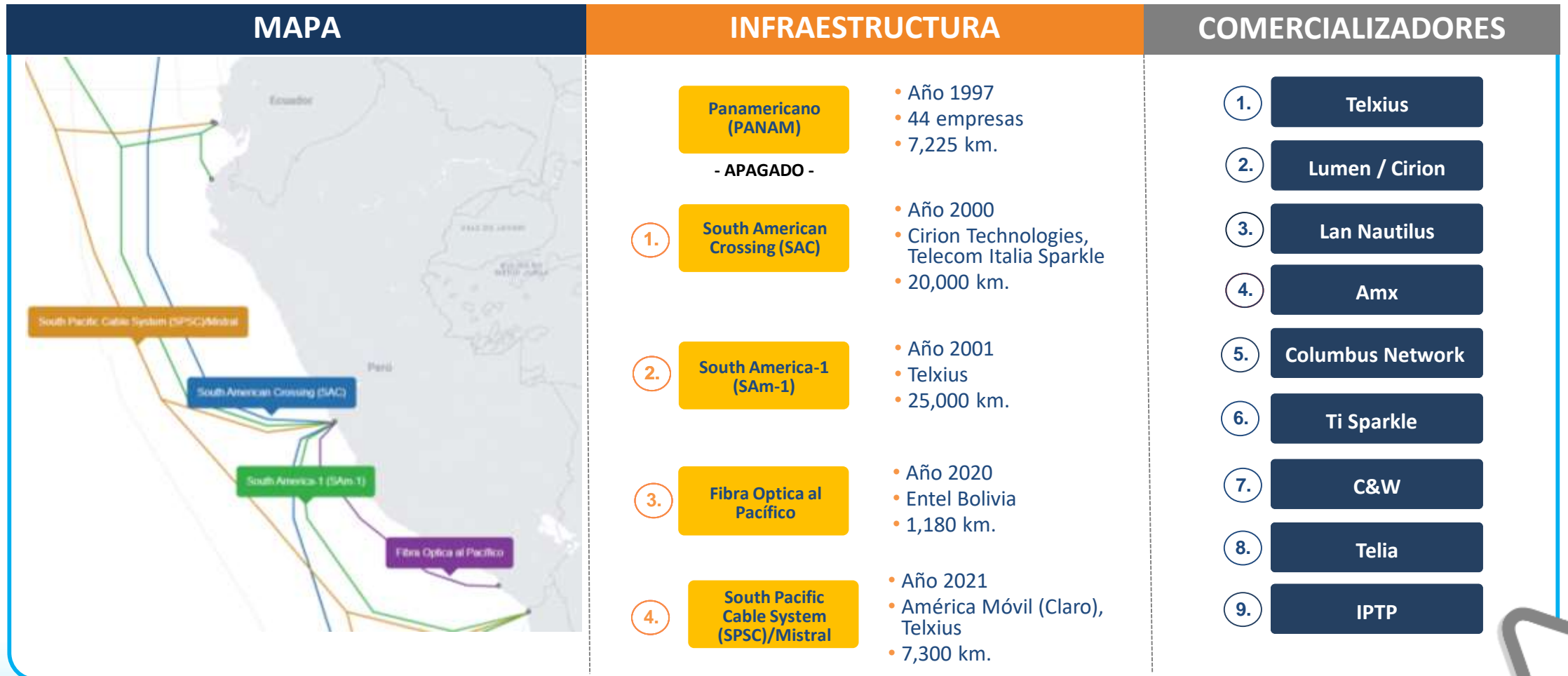


ISP : Proveedor de servicio acceso a internet.

CDN : Red de distribución de contenidos.

NAP : Punto de intercambio de tráfico local.

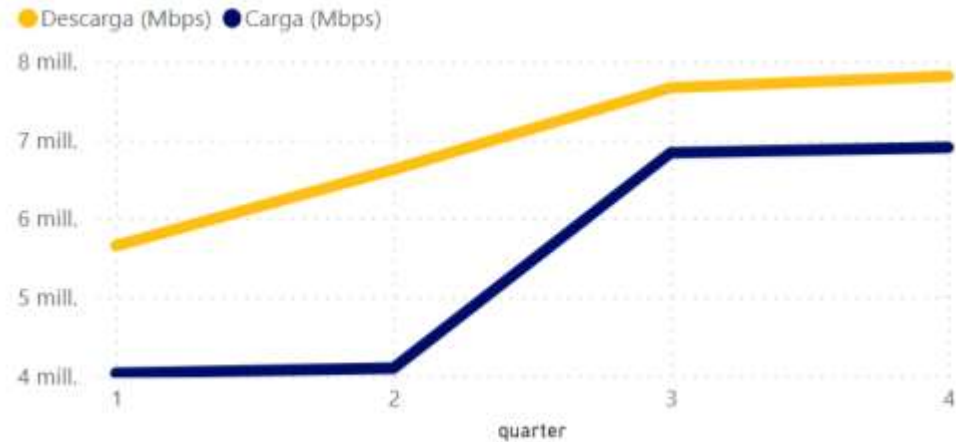
PERÚ: CONECTIVIDAD INTERNACIONAL (1/3)



Fuente: TeleGeography. Elaboración: OSIPTEL – Diciembre 2022

PERÚ: CONECTIVIDAD INTERNACIONAL (2/3)

2022: CAPACIDAD DE ENLACES

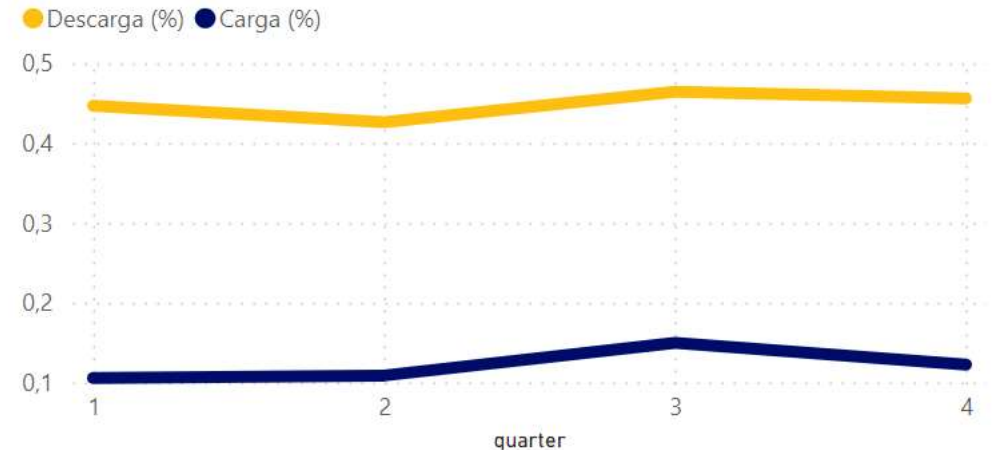


Fuente: Elaboración DPRC - OSIPTEL

2022: Perú posee una **capacidad de conectividad internacional** aproximada de **8 Tbps**.

2018 - 2022: Perú aumentó su **capacidad de conectividad internacional en 270% (descarga)**.

2022: OCUPACIÓN PROMEDIO ENLACES

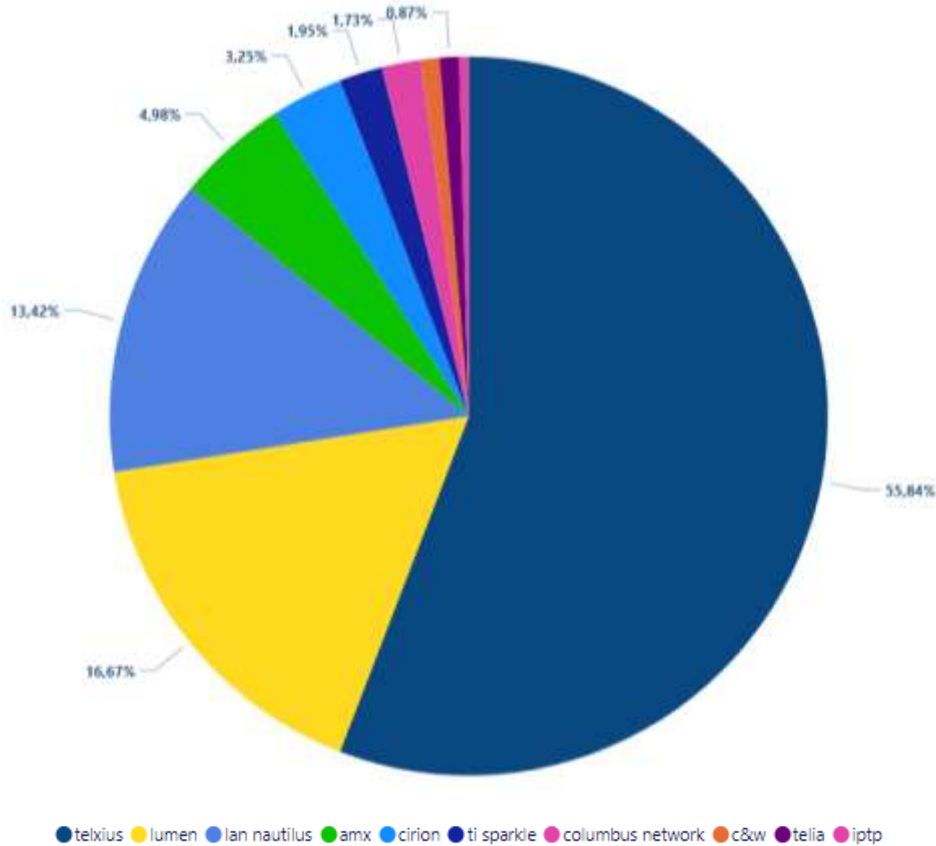


Fuente: Elaboración DPRC - OSIPTEL

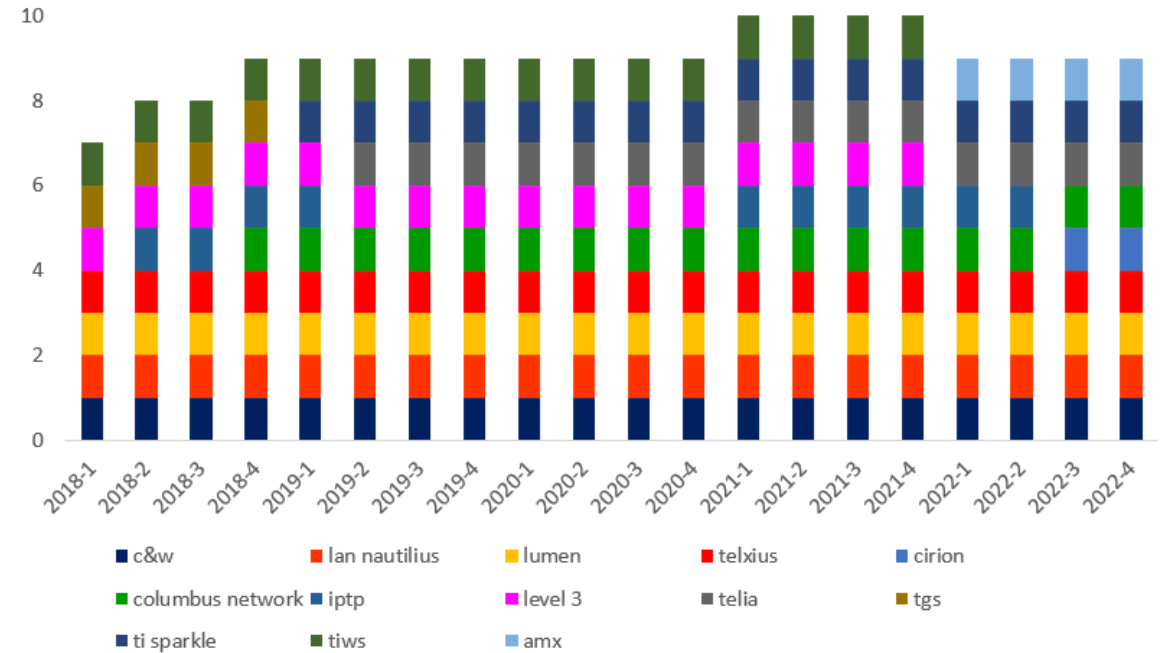
2022: Perú mantiene una **utilización promedio** de sus **enlaces internacionales** alrededor del **50%**.

PERÚ: CONECTIVIDAD INTERNACIONAL (3/3)

CAPACIDAD DE ENLACES POR IBP

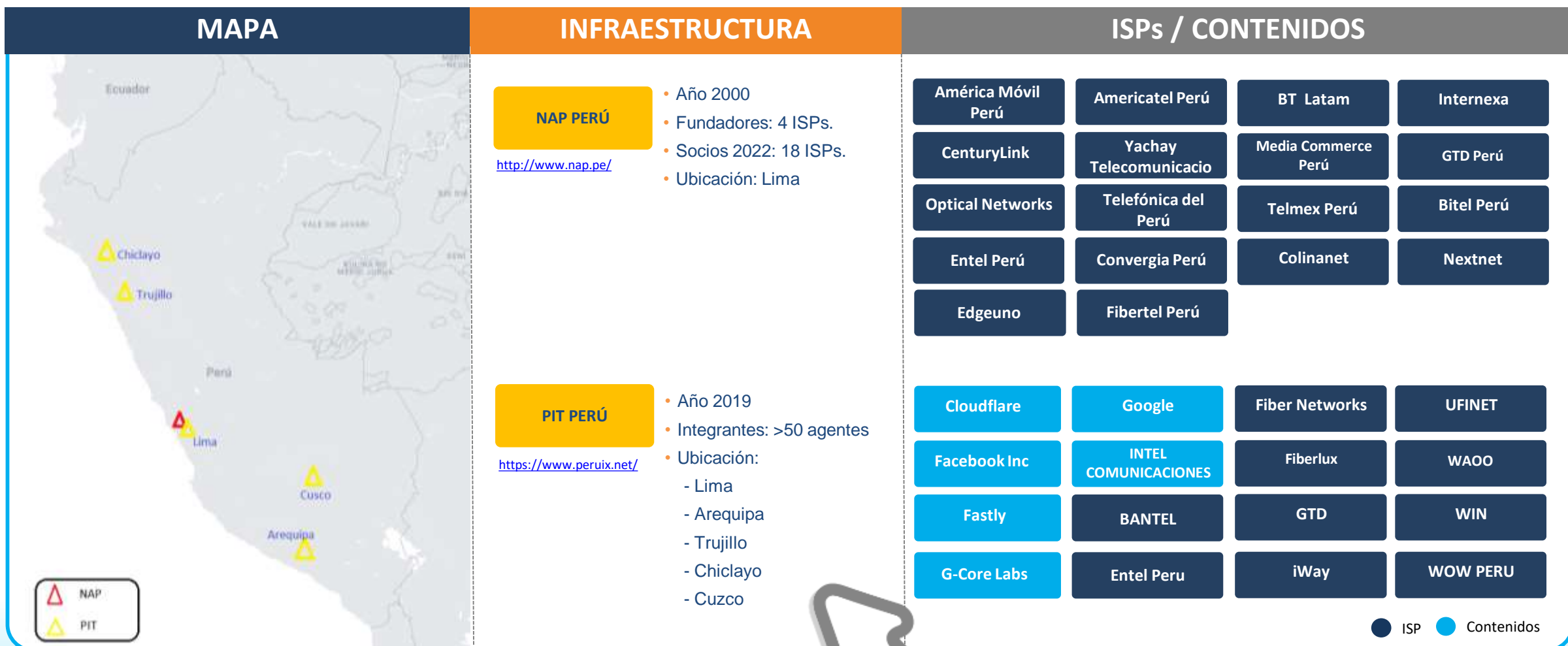


CANTIDAD DE COMERCIALIZADORES



Fuente: Elaboración DPRC - OSIPTEL

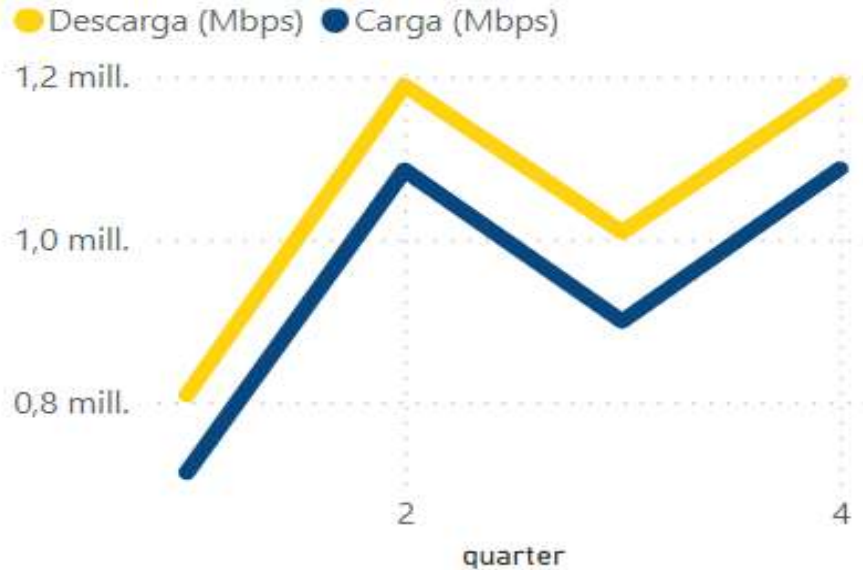
PERÚ: INTERCONEXIÓN LOCAL (1/2)



Fuente: TeleGeography. Elaboración: OSIPTEL – Diciembre 2023

PERÚ: INTERCONEXIÓN LOCAL (2/2)

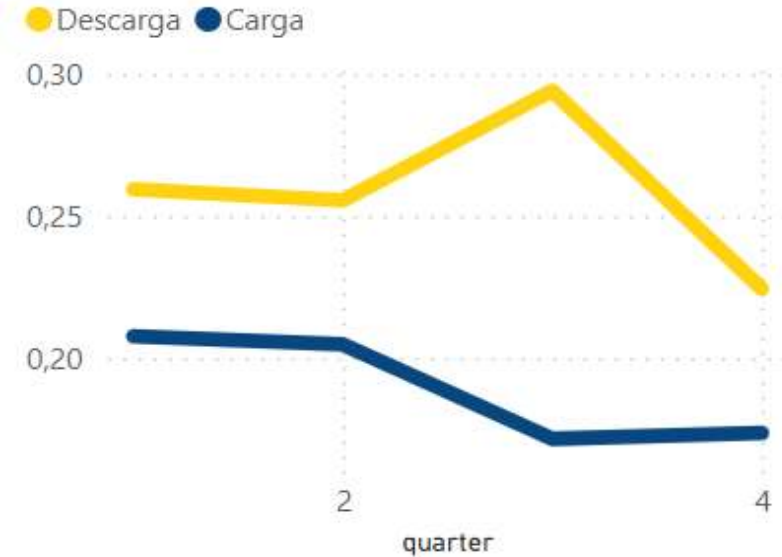
CAPACIDAD DE ENLACES



Fuente: Elaboración DPRC - OSIPTEL

2022: Perú posee una *capacidad de interconexión local (NAP/PIT)* aproximada de **1.2 Tbps**.

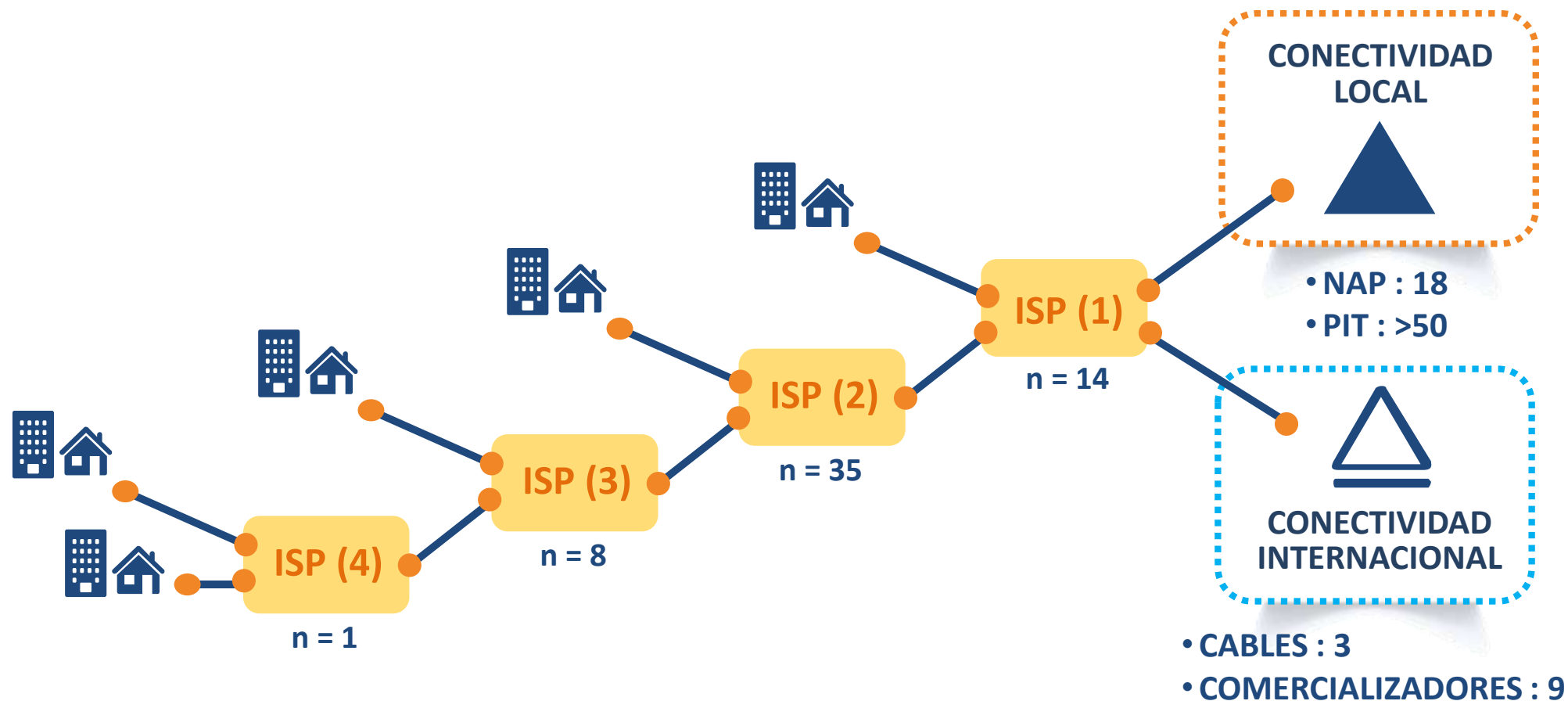
OCUPACIÓN PROMEDIO DE ENLACES



Fuente: Elaboración DPRC - OSIPTEL

2022: Perú mantiene una *utilización promedio de sus enlaces de interconexión local* menor al **30%**.

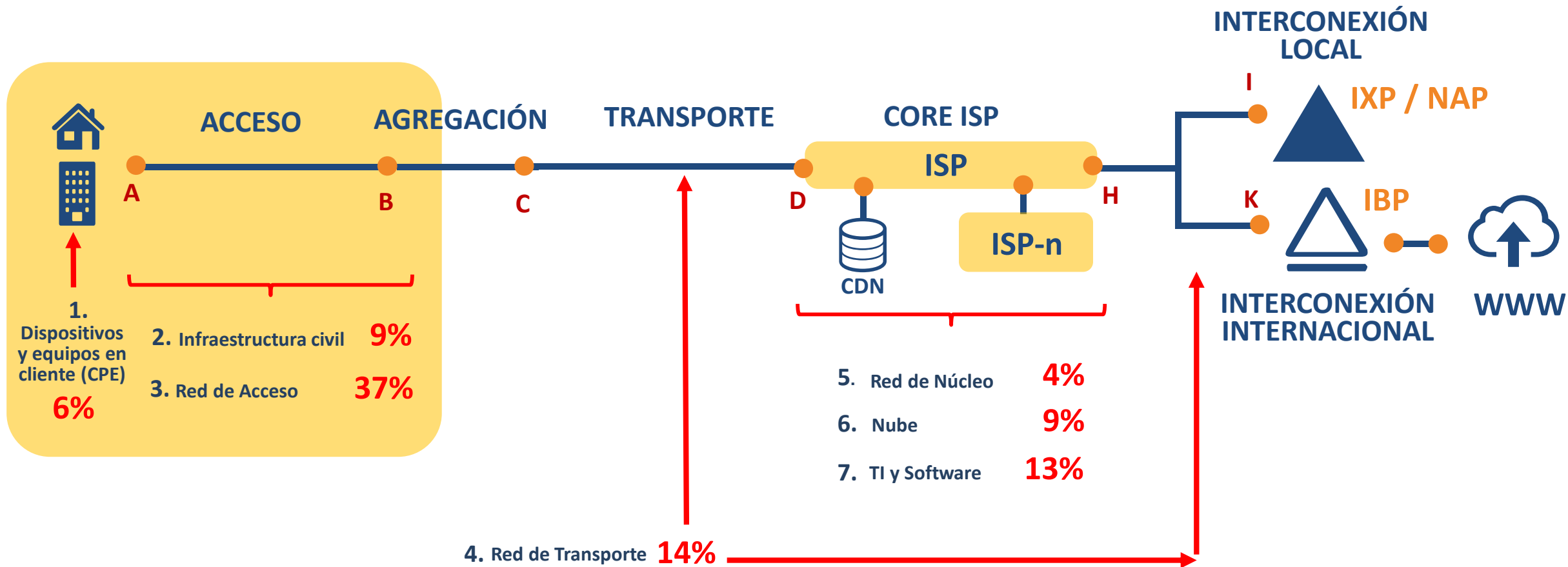
PERÚ: ESQUEMA JERÁRQUICO DE ISP



Elaboración: OSIPTEL, diciembre 2022.

Fuente: Reporte de información periódica de empresas operadoras.

CAPEX DE UNA RED TELCO



En 2022, el tramo de la RED DE ACCESO concentró aproximadamente el 52% del total del CAPEX del despliegue de una red de Telecomunicaciones.

IMPORTANCIA DE IMPULSAR FTTH

1. FO no sólo es velocidad

- Otros beneficios: Mejor QoS, menor costo de mantenimiento, menor costo de energía, menor infraestructura, etc.

2. FO es tecnología verde

- Posee beneficios ambientales (85% eficiencia energética, reducción emisiones CO2).

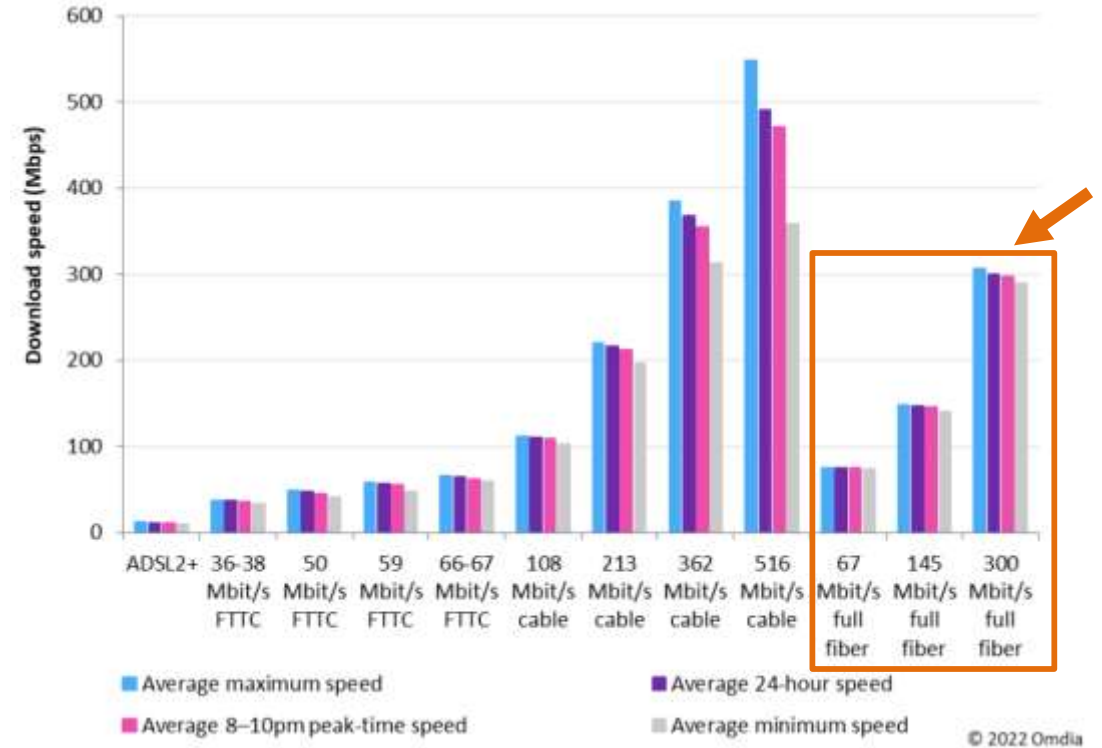
3. FO brinda experiencia extremo-extremo

- Posee ancho de banda garantizado, mayor confiabilidad de red, mayor estabilidad, capacidad de garantizar niveles de servicio (SLA).

4. FO mejor escalabilidad empresarial

- Mayor cantidad de usuarios conectados, buen acceso a internet para experiencias al cliente, mayor escalabilidad, etc.

VARIACIÓN DE LA VELOCIDAD DE DESCARGA EN EL TIEMPO, SEGÚN TECNOLOGÍA, UK, MARZO 2021



FO con mejor comportamiento (menores variaciones) ante mayores velocidades

RETOS EN EL DESPLIEGUE DE INFRAESTRUCTURA



PROBLEMAS DETECTADOS

- **Cableado desordenado** y en desuso en la vía pública.
- **Despliegue de cableado aéreo sin estándares** de despliegue (genera desorden).
- **Ausencia de un punto de información** sobre infraestructura elegible de uso compartido.
- **Prohibiciones municipales** para el despliegue de infraestructura.



III. SONDEO PRELIMINAR SOBRE EL “PANORAMA DEL DESPLIEGUE DE INFRAESTRUCTURA DE FIBRA ÓPTICA AL HOGAR (FTTH)”

CONSIDERACIONES DEL SONDEO

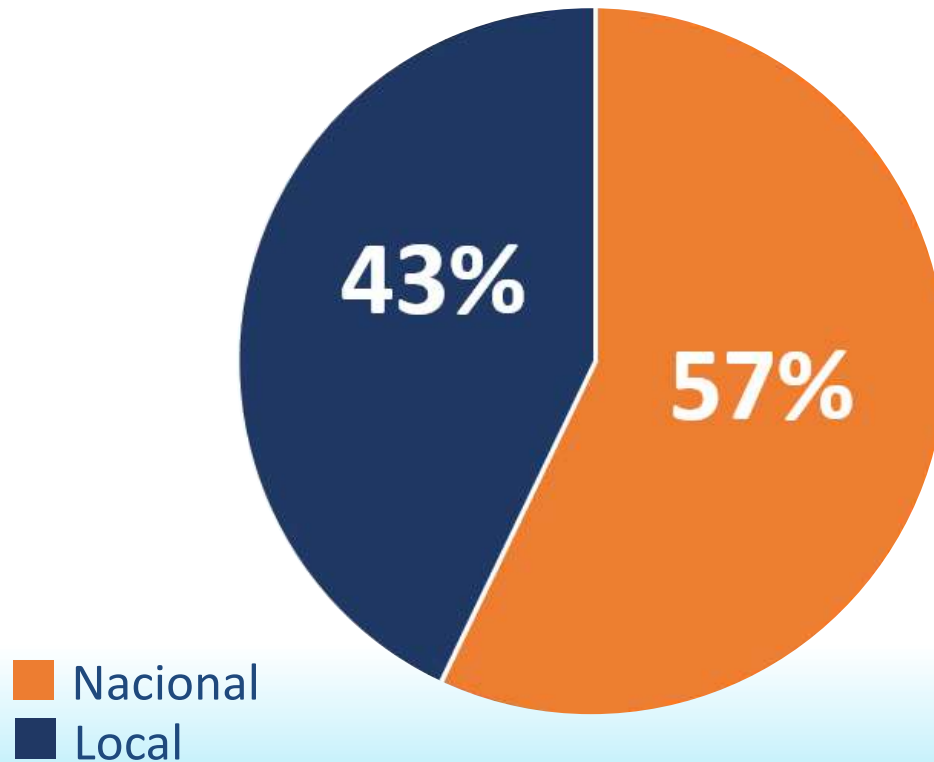


- **Objetivo:** recoger información referencial relativa al despliegue de FTTH en el mercado peruano.
- **Cuestionario dirigido a un primer grupo de ISP** (muestreo por cuotas).
- **Los ISP que respondieron representan:**
 - ✓ 94% del mercado de líneas internet fijo.
 - ✓ 59% del total de inversiones (todos los servicios) en el sector.
- **Resultados referenciales sobre la base de las respuestas de 14 ISP** (a junio 23).
- **Se espera publicar Documento de Trabajo** el cual completará estos primeros resultados con información de más ISPs.

(*) **Muestreo por cuotas:** Muestreo practicado por varios países de la OCDE, en el contexto de encuestas de opinión empresarial, y ante situaciones donde se tiene restricciones para contactar a los entrevistados (v.g. direcciones imprecisas o con errores de registros). Asimismo, su uso permite la inclusión forzosa de unidades representativas (v.g. grandes empresas) de las variables en estudio.

PREGUNTA 1.

¿Cuál es el alcance de operación de su empresa *para brindar servicios públicos de telecomunicaciones?*



57% de los ISP que respondieron al sondeo, son de **alcance nacional**

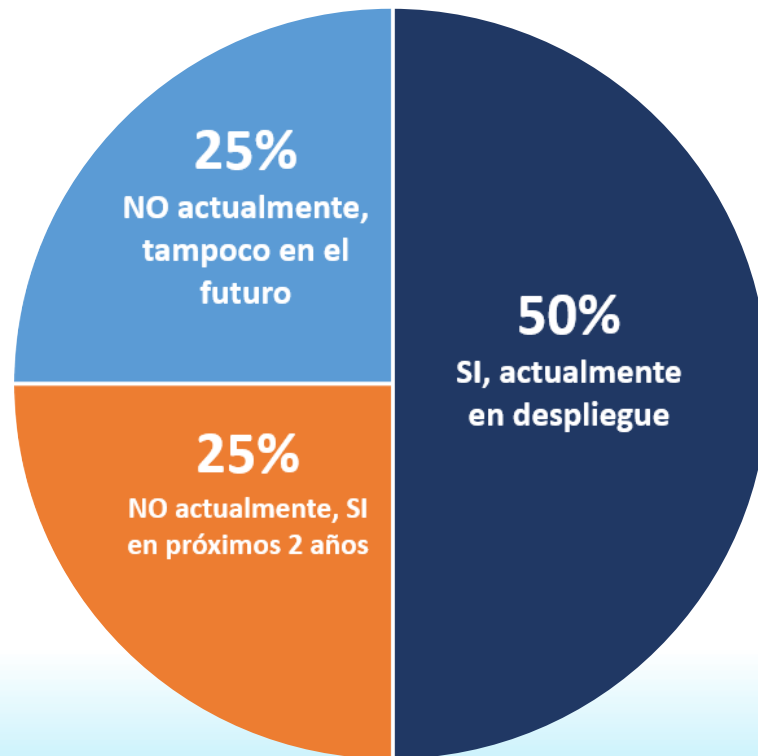
- **Local:** Cobertura dentro de un departamento.
- **Nacional:** Cobertura en más de un departamento.

(*) Resultado sobre la base de las respuestas de 14 ISP que contestaron al cuestionario remitido por el OSIPTEL.

PREGUNTA 2.



¿Su empresa viene desplegando o tiene planes de desplegar redes FTTH para la provisión del servicio de acceso a Internet?

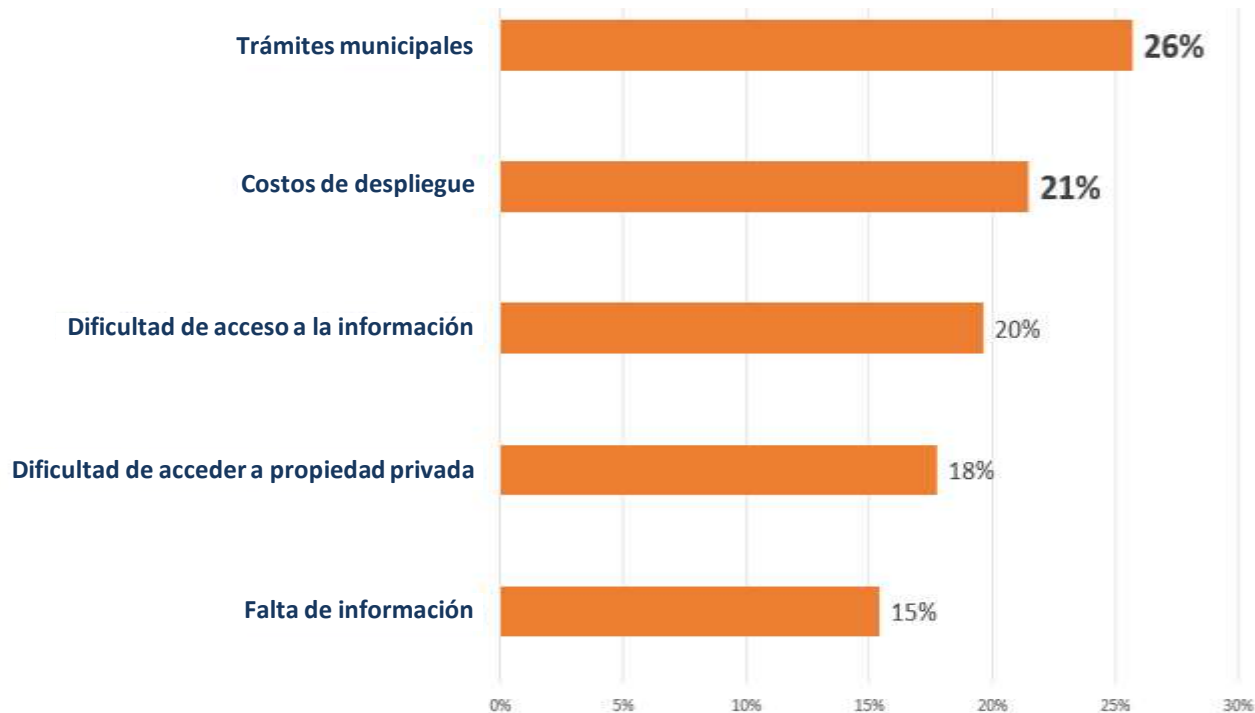


75% de ISP respondieron al sondeo, que **están desplegando FTTH** o tienen planeado hacerlo en el corto plazo.

(*) Resultado sobre la base de las respuestas de 14 ISP que contestaron al cuestionario remitido por el OSIPTEL.

PREGUNTA 3.

✓ ¿Cuáles considera que son las principales dificultades/obstáculos *para el despliegue de FTTH?*



Los **2 obstáculos con mayor puntaje**, según las respuestas de los ISP son:

- (i) Trámites municipales y
- (ii) Costos de despliegue

Otras respuestas:

- Desconocimiento de aplicación de normativa
- Delincuencia, cupos y robos
- Hostilidad de juntas vecinales
- Imposibilidad de contratar ancho de banda de internet con operadores nacionales

(*) Resultado sobre la base de las respuestas de 14 ISP que contestaron al cuestionario remitido por el OSIPTEL.

(**) Cada empresa asignó puntaje : 1 (mínimo puntaje, dificultad pequeña) a 5 (máximo puntaje, dificultad grande).

 **Mencionar casos específicos de problemas experimentados en el despliegue de redes FTTH.**

Las empresas que respondieron el cuestionario mencionaron:

- Trámites largos para la compartición con las eléctricas (5 operadores).
- Falta de seguridad / vandalismo en las zonas de despliegue (4 operadores).
- Problemas para contratar conectividad con operadores.
- En Lima Norte, Este y Sur, existen presencia de sindicatos que exigen cupos para poder realizar trabajos en la zona y presencia hostil de vecinos.
- Municipalidad de Miraflores no permite despliegue aéreo (Ordenanza N° 554-MM).
- Municipalidad de Jesús María no permite nuevos postes o tendido aéreo (Ordenanza N° 637-MDJM).
- Las municipalidades provinciales no interiorizan el Régimen Especial para instalar infraestructura e imponen sanciones elevadas (25 UIT - S/ 122 500).



(*) Resultado sobre la base de las respuestas de 14 ISP que contestaron al cuestionario remitido por el OSIPTEL.



Referencia de zonas geográficas con restricciones para el despliegue de FTTH

Tipos restricciones señaladas por los ISP:

- Barreras municipales
- Sindicatos
- Negativa a contratar conectividad a otro ISP

Se encontró mayor mención de restricciones en la zona sur del país.

Asimismo, se encontró mención de restricciones en los distritos de Lima Oeste y Este.

(*) Resultado sobre la base de las respuestas de 14 ISP que contestaron al cuestionario remitido por el OSIPTEL.

PREGUNTA 6 y 7.

✓ Topología de conectividad a Internet y salida internacional

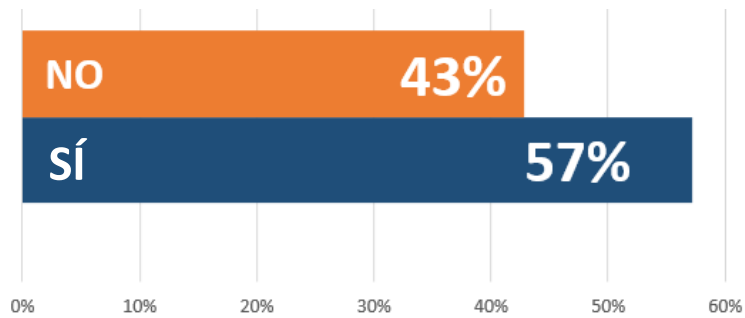


IBP: Proveedores internacionales de Tránsito IP (del inglés Internet Backbone Provider), Mayormente son operadores de cables submarino.
(*) Resultado sobre la base de las respuestas de 14 ISP que contestaron al cuestionario remitido por el OSIPTEL.

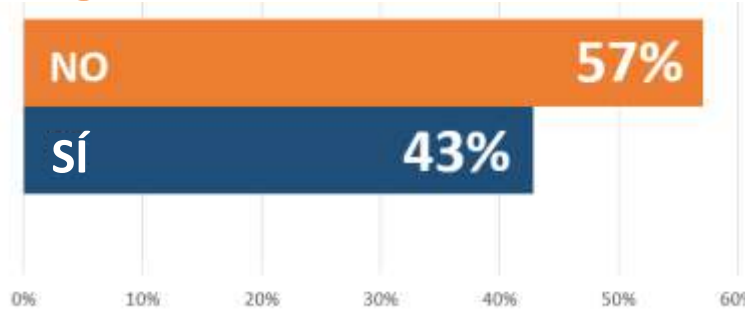
PREGUNTA 8.

USO DE DIRECCIONES IP

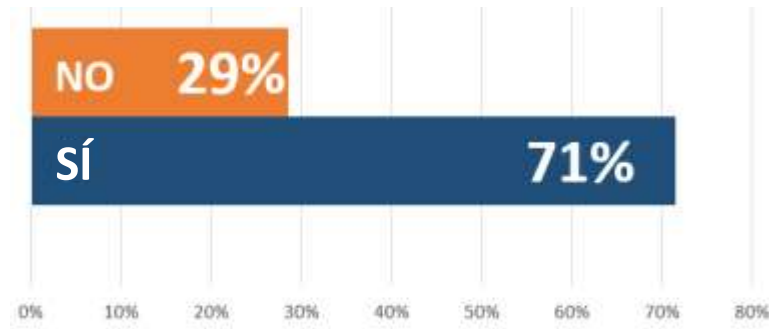
¿Problemas para conseguir direcciones IPv4?



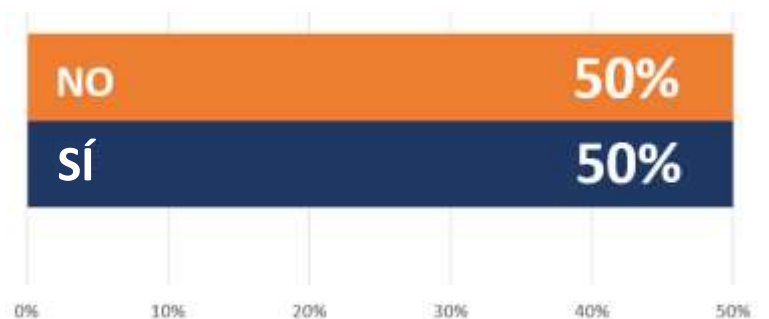
¿La escasez IPv4, le permitirá seguir creciendo?



¿Presenta saturación en IPv4?



¿Viene implementando IPv6 en su red?



Los ISP que respondieron el sondeo, señalaron tener **problemas por escasez de direcciones IPv4.**

Otros mecanismos utilizados:

- Alquiler de IPs en la región ARIN
- Implementación de CGNAT(NAT444)
- Limpieza continua de direcciones IPv4

(*) Resultado sobre la base de las respuestas de 14 ISP que contestaron al cuestionario remitido por el OSIPTEL.

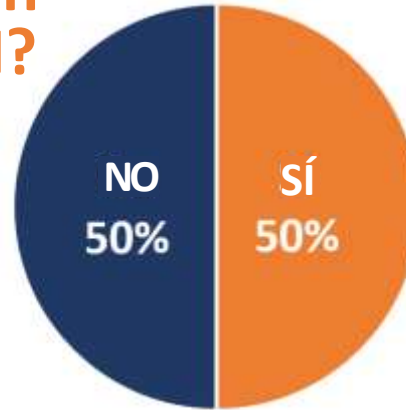
PREGUNTA 9.

CONECTIVIDAD DEL ISP

¿Conexión al NAP?



¿Conexión a un CDN?



¿Conexión al PIT?



Las empresas que respondieron el cuestionario mencionaron:

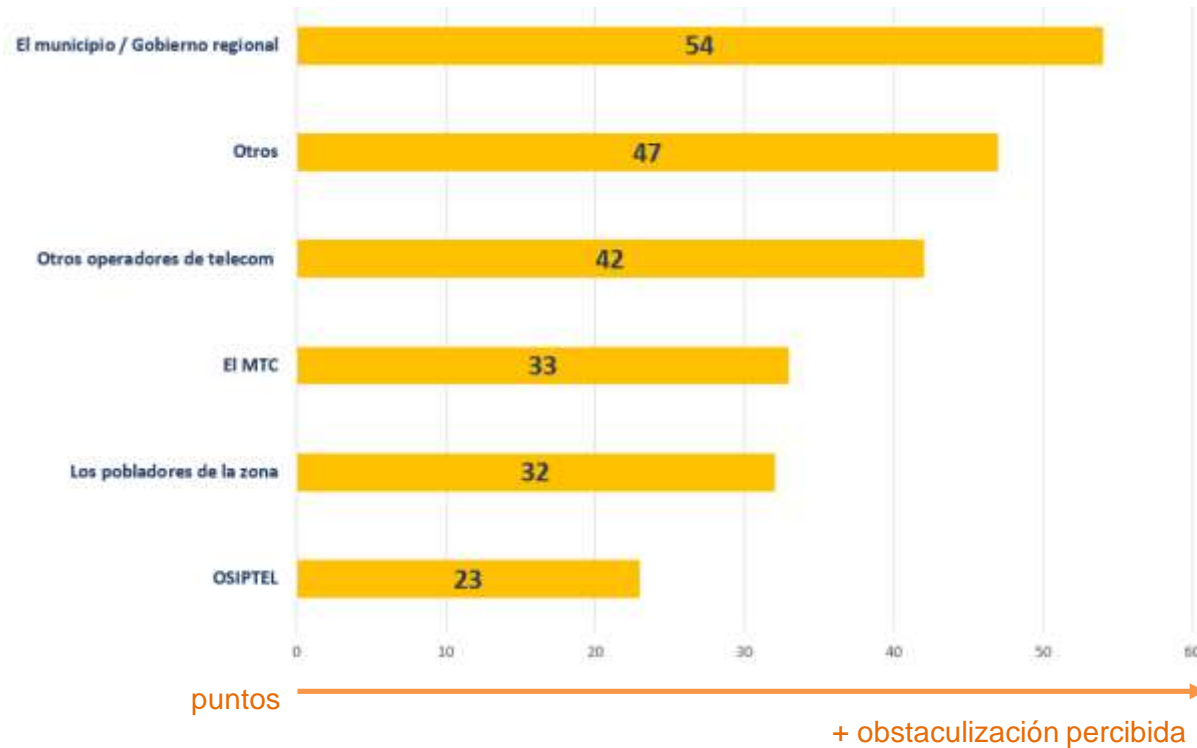
- “La conexión al PIT PERU fue de gran ayuda. Más del 50% del tráfico paso de nuestro proveedor de internet al PIT.”
- “No contamos con PIT Perú porque solamente se encuentran en Lima y no tenemos en las provincias conexiones directas al PIT Perú, pero sería interesante poder contar con el acceso a ellos.”
- “Se considera importante la conexión a IXPs local como NAP , PIT Perú, CDN Google y otros porque disminuye latencia y mejora la experiencia del usuario. Además, que los costos de operación son menores en relación al servicio *IP transit*.”

(*) Resultado sobre la base de las respuestas de 14 ISP que contestaron al cuestionario remitido por el OSIPTEL.

PREGUNTA 10.



De su experiencia, ¿qué agentes obstaculizan las acciones de despliegue de redes de acceso?



Los ISP que respondieron el cuestionario, señalan que las **Municipalidades/ El Gobierno Regional** representan el **mayor obstáculo**.

Las empresas consultadas mencionaron:

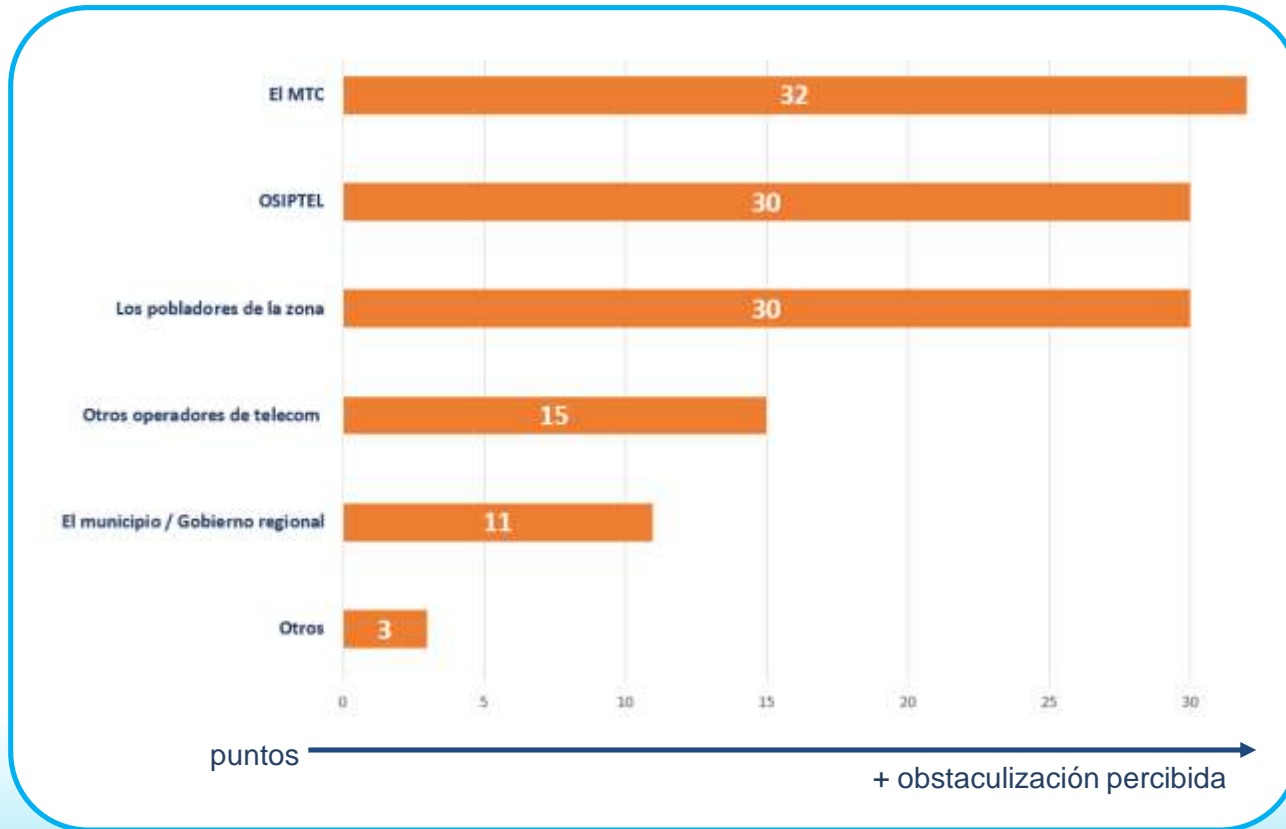
- “La falta de seguridad para la implementación y competencia desleal de competidores.”
- “Vandalismo en nuestra red: cortes de fibra, competencia desleal y robo recurrente de fibra y **equipamiento** pasivo.”
- “Existen proveedores locales que colaboran con sindicatos de cobro de cupos.”

(*) Resultado sobre la base de las respuestas de 14 ISP que contestaron al cuestionario remitido por el OSIPTEL.

PREGUNTA 11.



De su experiencia, ¿qué AGENTES PROMUEVEN MÁS las acciones de despliegue de redes de acceso?



Los ISP que respondieron el sondeo, identifican al **MTC / OSIPTEL** como agentes que apoyan el despliegue.

Las empresas consultadas mencionaron:

- Se promueven leyes para el fortalecimiento de expansión de infraestructura, mas no se custodia el acatamiento de estas.

(*) Resultado sobre la base de las respuestas de 14 ISP que contestaron al cuestionario remitido por el OSIPTEL.

PREGUNTA 12. (1/2)

Referente al Uso compartido de infraestructura (postes, ductos, cámaras), ¿usan este mecanismo para el despliegue de FTTH?



Sí, con otra empresa de Telecomunicaciones



Sí, con una empresa Eléctrica



No lo uso, no es parte de mi estrategia de despliegue



No lo uso, las tarifas me parecen muy altas

(*) Resultado sobre la base de las respuestas de 14 ISP que contestaron al cuestionario remitido por el OSIPTEL.

PREGUNTA 12. (2/2)

Referente al Uso compartido de infraestructura (postes, ductos, cámaras), ¿usan este mecanismo para el despliegue de FTTH?

No uso, no tengo información



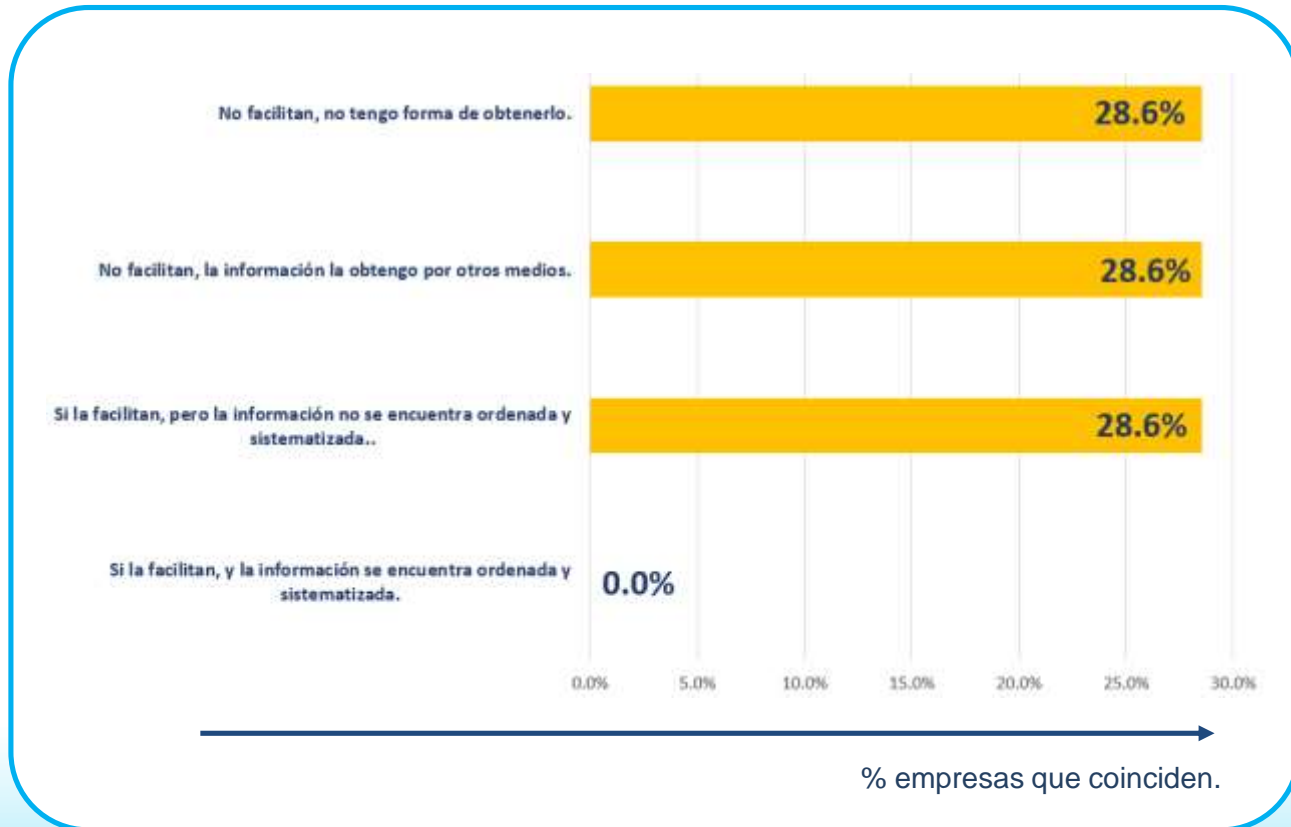
El **79%** de los ISP que atendieron el cuestionario, **comparten** infraestructura con las redes **eléctricas**.

Solo un **7%** de los ISP que respondieron el sondeo, no usan infraestructura compartida porque las **tarifas les parecen muy altas**.

(*) Resultado sobre la base de las respuestas de 14 ISP que contestaron al cuestionario remitido por el OSIPTEL.

PREGUNTA 13.

✓ ¿Los municipios facilitan el acceso a la información?



Todos los ISP que atendieron el cuestionario, considera que la **información que brinda las Municipalidades NO** esta ordenada ni sistematizada.

Algunas menciones específicas en las respuestas:

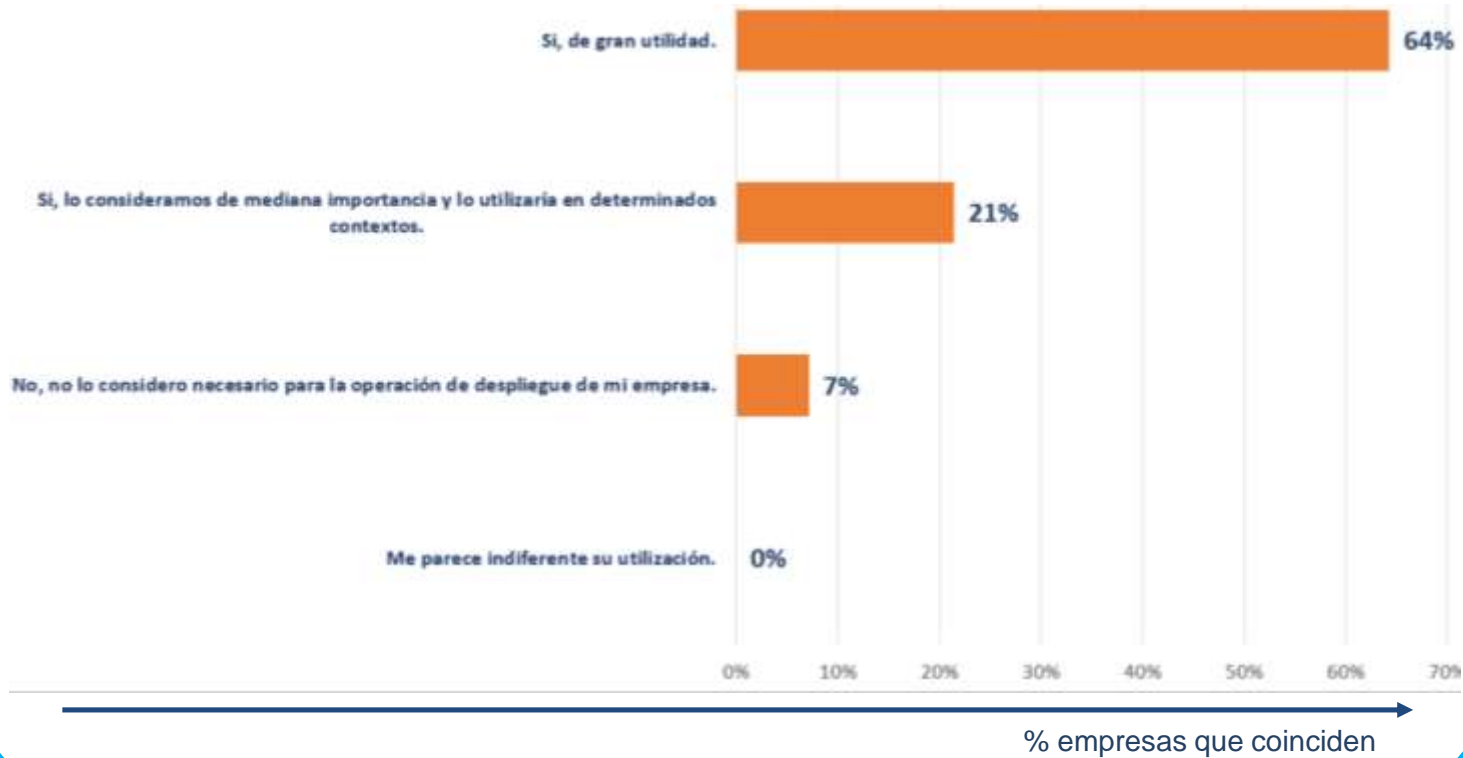
- “No tenemos por parte de la municipalidad planos disponible en la web, acerca de la distribución de pueblo en cuanto calles, manzanas, urbanizaciones, no tenemos esa información”.
- “En general, los municipios no facilitan dicha información, así como tampoco tienen un catastro de los servicios públicos que se encuentran instalados en las vías públicas.”

(*) Resultado sobre la base de las respuestas de 14 ISP que contestaron al cuestionario remitido por el OSIPTEL.

PREGUNTA 14.



¿Considera de utilidad contar con una herramienta web, que permita acceder a información actualizada de las redes de telecomunicaciones?



El **64%** de los ISP que respondieron el cuestionario, considera que una **herramienta web** referente a uso compartido de infraestructura sería de **gran utilidad**.

(*) Resultado sobre la base de las respuestas de 14 ISP que contestaron al cuestionario remitido por el OSIPTEL.

CONCLUSIONES



- 1.** El mercado de acceso a internet fijo de Perú se encuentra experimentando un fuerte crecimiento en la tecnología FTTH. Este crecimiento fue resaltado a nivel global por la empresa Point-Topic durante el 2022.
- 2.** Es importante tener un correcto y actualizado diagnóstico de “la ruta de conectividad del acceso a internet” en Perú, de esta forma se pueden promover acciones que permitan mejorar el ecosistema de agentes.
- 3.** La reducción de la distancia de red (distancia usuario – contenido), permite mejorar la experiencia del servicio (mejor calidad) y reducir costos para los proveedores de los servicios. Este objetivo debe ser atacado por distintas aristas de acción.
- 4.** El primer sondeo a ISP enfocado en el despliegue de FTTH, realizado por OSIPTEL, permite tener un diagnóstico referencial a los problemas actuales que enfrentan las empresas que despliegan esta tecnología.
- 5.** Se espera desarrollar un Documento de Trabajo el cual cubrirá estos primeros resultados y añadirá mas información de los ISP del mercado.
- 6.** OSIPTEL continuará analizando y transparentando información útil para el mercado, lo que permitirá a los usuarios y agentes del ecosistema de internet, tomar las mejores decisiones para la mejora de los servicios.



Fonoayuda
1844

www.osiptel.gob.pe



ENCUESTA - MATRIZ DE RESULTADOS CLAVES (1/2)

SEGÚN LO MENCIONADO POR LAS EMPRESAS OPERADORAS:

TEMA	RESULTADOS
Sobre los ISP	<ul style="list-style-type: none">75% de ISP están desplegando FTTH o tienen planeado hacerlo en el corto plazo.
Referente a obstáculos para el despliegue FTTH	<ul style="list-style-type: none">Los 2 mayores obstáculos: (i) Trámites municipales y (ii) Costos de despliegue.Otros importante: (iii) Dificultad de acceso a la información.
Casos específicos de problemas	<p>Mayor frecuencia:</p> <ul style="list-style-type: none">Trámites largos para la compartición con las empresas eléctricas.Falta de seguridad y existencia de vandalismo en las zonas de despliegue.
Zonas geográficas con mayor problemas	<ul style="list-style-type: none">Departamento de Cuzco.Lima, distrito de Jesús María.
Referente al esquema de conectividad de los ISP	<ul style="list-style-type: none">25% poseen conectividad al NAP o PIT. <p>Adicional:</p> <ul style="list-style-type: none">ISP mencionan que no cuentan con redundancia o conexión al PIT debido a los costos de transporte nacional, es demasiado alto en comparación al costo internacional.

ENCUESTA - MATRIZ DE RESULTADOS CLAVES (2/2)

SEGÚN LO MENCIONADO POR LAS EMPRESAS OPERADORAS:

TEMA	RESULTADOS
Agentes que obstaculizan despliegue	<ul style="list-style-type: none">Las Municipalidades/ El Gobierno Regional representan el mayor obstáculo.
Referente al uso compartido	<ul style="list-style-type: none">50% de los ISP utilizan el uso compartido de infraestructura.75% de los ISP lo hacen con empresas eléctricas.
Referente a la información que brindan los municipios para el despliegue	<ul style="list-style-type: none">0% de ISP considera que la información brindada por municipios se encuentra ordenada y sistematizada.28% de ISP mencionan que los municipios no facilitan información para despliegue, y lo tienen que obtener por otros medios.
Referente a una herramienta de información de infraestructura	<ul style="list-style-type: none">El 64% de los ISPs considera que una herramienta web referente a uso compartido de infraestructura serían de gran utilidad.

Fuente: Encuesta Panorama del despliegue de infraestructura de Fibra Óptica al Hogar (FTTH) – OSIPTEL
Universo: 14 ISP encuestados.