

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

COMISIÓN NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

PLAN NACIONAL DE TELECOMU- NICACIONES

2026 – 2030

Asunción, Paraguay – 2026

ÍNDICE

Capítulo 1 – Introducción	10
1.1 Enfoque del Plan	10
1.2 Importancia del Plan	11
1.3 El Plan y los Planes de Gobierno	11
1.4 Resumen del Plan	13
Capítulo 2 – Diagnóstico	15
2.1 Infraestructura de Telecomunicaciones	15
2.1.1 Redes de transporte.....	15
2.1.2 Redes de acceso fijo.....	15
2.1.3 Redes móviles	15
2.2 Estado de los Servicios	16
2.2.1 Banda ancha fija	16
2.2.2 Velocidad media de bajada contratada	17
2.2.3 Tecnologías de acceso al servicio.....	17
2.2.4 Banda ancha móvil.....	18
2.2.4.1 Tecnologías de acceso	19
2.2.4.2 Velocidad de bajada, subida y latencia	19
2.2.5 Radiodifusión Sonora Comercial y de Pequeña y Mediana Cobertura	20
2.2.5.1 Situación actual del Servicio de Radiodifusión Sonora Comercial y de Pequeña y Mediana Cobertura en Paraguay.....	20
2.2.6 TDT	27
2.3 Demanda y Brechas de Conectividad.....	30
2.3.1 Brechas territoriales de conectividad en zonas fronterizas y corredores estratégicos de integración.....	31
2.4 Demanda Institucional y Empresarial.....	32
2.5 Brecha Digital de Género en Paraguay	33
2.6 Análisis FODA del Sector de Telecomunicaciones	33
Capítulo 3 – Tendencias Mundiales en Telecomunicaciones	36
3.1 Evolución del sector de telecomunicaciones a nivel global	36
3.2 Evolución tecnológica de las redes móviles terrestres	36
3.3 Nuevos modelos de negocio en telecomunicaciones.....	37
3.4 Evolución de los modelos regulatorios.....	38
3.5 Rol de los reguladores en la expansión de conectividad.....	39
3.6 Tendencias en la región: América Latina y el Caribe	40
3.6.1 Integración Digital.....	40
3.7 Implicancias para la política sectorial de Paraguay.....	40
3.8 Tecnologías emergentes y su impacto en el sector	41

Capítulo 4 – Marco Estratégico	45
OE1.1 Promover condiciones regulatorias que faciliten el despliegue de infraestructura y la expansión de la cobertura de servicios de telecomunicaciones	46
OE1.2 Fortalecer la gestión del espectro radioeléctrico	47
OE1.3 Fortalecer los mecanismos de monitoreo y cumplimiento de obligaciones regulatorias	47
OE1.4 Fortalecer el monitoreo de la cobertura de servicios de telecomunicaciones	48
OE2.1 Fomentar la mejora de la calidad de los servicios de telecomunicaciones	50
OE2.2 Fortalecer el sistema de medición y monitoreo de la calidad de servicio de los servicios de telecomunicaciones	51
OE2.3 Promover la resiliencia de los servicios de telecomunicaciones	51
OE3.1 Promover asequibilidad	54
OE3.2 Promover condiciones de competencia	54
OE3.3 Promover la transparencia de ofertas comerciales	55
OE3.4 Promover la inclusión digital	55
Capítulo 5 – Hoja de Ruta de Implementación	58
Capítulo 6 – Presupuesto e Impacto Económico del Plan	61
6.1 Recursos institucionales de CONATEL	61
6.2 FSU	62
6.3 Estimación de la necesidad de inversión en infraestructura	63
6.4 Rentabilidad financiera y socioeconómica de la inversión	63
6.5 Fuentes de financiamiento complementario	64
6.6 Impacto económico esperado del Plan	64
Capítulo 7 – Gobernanza e Implementación del Plan	66
7.1 Cómo se implementa el Plan	66
7.2 Institución líder y actores participantes por línea de acción	67
7.3 Coordinación con el Plan Nacional de Tecnologías de la Información y Comunicación (PNTIC 2030)	68
7.4 Articulación con el Plan Nacional de Desarrollo Paraguay 2050 (PND 2050)	69
7.5 Canales de publicación de Informes de Avance	69
7.6 Procedimiento de Modificación del Plan	69
7.7 Gestión de Riesgos de Implementación	71
Capítulo 8 – Monitoreo, Seguimiento y Evaluación	72
8.1 Marco de seguimiento	72
8.2 Línea base 2025	73
8.3 Metas 2026–2030	74
8.4 Metodología de cálculo de indicadores	78
8.5 Revisión de medio término	78
8.6 Evaluación final	78
Referencias Bibliográficas	79

Anexo I – Fichas Metodológicas de Indicadores	81
---	----

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Cronograma de transición a la televisión digital terrestre por grupo de localidades. Fuente: CONATEL, Resolución de Directorio N.º 464/2025.	29
Cuadro 2: Ingreso medio del hogar y penetración de internet por departamento. Fuente: INE y CONATEL / BID (PR-T1356, 2024).	31
Cuadro 3: Penetración de Internet fijo y distritos sin cobertura en departamentos fronterizos. Fuente: CONATEL.	31
Cuadro 4: Matriz FODA del sector telecomunicaciones en Paraguay; elaboración propia.	35
Cuadro 5: Usuarios de Internet como porcentaje de la población mundial. Fuente: UIT, Facts & Figures 2024.	36
Cuadro 6: Distribución mundial de conexiones móviles por tecnología. Fuente: GSMA, Mobile Economy 2025.	37
Cuadro 7: Participación de MVNO en mercados seleccionados. Fuente: OCDE, Communications Outlook; reguladores nacionales.	38
Cuadro 8: Generaciones de regulación de telecomunicaciones. Fuente: UIT, Global ICT Regulatory Outlook 2024.	38
Cuadro 9: Fondos de servicio universal en América Latina. Fuente: CITEL, UIT; elaboración propia.	39
Cuadro 10: Tecnologías emergentes y casos de uso en el contexto paraguayo. Fuente: UIT, GSMA, UIT-R; elaboración propia.	42
Cuadro 11: Objetivos Estratégicos del Pilar 1; elaboración propia.	46
Cuadro 12: Objetivos Estratégicos del Pilar 2; elaboración propia.	49
Cuadro 13: Objetivos Estratégicos del Pilar 3; elaboración propia.	54
Cuadro 14: Fases de implementación del Plan Nacional de Telecomunicaciones; elaboración propia.	58
Cuadro 15: Matriz de implementación del Plan Nacional de Telecomunicaciones por Objetivo Estratégico; elaboración propia.	60
Cuadro 16: Prioridad y fuentes de financiamiento de las acciones del Plan Nacional de Telecomunicaciones. Fuente: Elaboración propia.	62
Cuadro 17: Necesidad de inversión en infraestructura de conectividad. Fuente: BID/Taihan Fiber Optics, PR-T1356-P001, Deliverable B (2024).	63
Cuadro 18: Rentabilidad financiera y socioeconómica de la inversión en infraestructura. Fuente: BID/Taihan Fiber Optics, PR-T1356-P001, Deliverable B (2024).	64
Cuadro 19: Actores y su rol en la implementación del Plan Nacional de Telecomunicaciones; elaboración propia.	67
Cuadro 20: Instituciones líderes por cada OE del Plan Nacional de Telecomunicaciones; elaboración propia.	68
Cuadro 21: Indicadores del Plan Nacional de Telecomunicaciones vinculados con el Plan Nacional de Desarrollo Paraguay 2050; elaboración propia.	69
Cuadro 22: Procedimiento para modificaciones del Plan Nacional de Telecomunicaciones; elaboración propia.	70
Cuadro 23: Acciones prioritarias por responsable y riesgo; elaboración propia.	70
Cuadro 24: Gestión de riesgos de implementación del Plan Nacional de Telecomunicaciones; elaboración propia.	71
Cuadro 25: Metas anuales de los Objetivos Estratégicos del Pilar 1; elaboración propia. ...	75
Cuadro 26: Metas anuales de los Objetivos Estratégicos del Pilar 2; elaboración propia. ...	76
Cuadro 27: Metas anuales de los Objetivos Estratégicos del Pilar 3; elaboración propia. ...	77

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 1: Red troncal de fibra óptica desplegada por licenciarios de servicios de telecomunicaciones. Fuente: CONATEL con datos de los licenciarios</i>	15
<i>Ilustración 2: Cobertura de Servicios IMT en el territorio nacional. Fuente: CONATEL con datos de los licenciarios</i>	16
<i>Ilustración 3: Cantidad de usuarios de internet fijo. Período 2021-2025. Fuente: CONATEL</i>	16
<i>Ilustración 4: Velocidad media contratada de bajada en Mbps. Período 2021-2025. Fuente: CONATEL</i>	17
<i>Ilustración 5: Usuarios por tecnología en %. Período 2021-2025. Fuente: CONATEL</i>	17
<i>Ilustración 6: Usuarios por departamento. Año 2025. Fuente: CONATEL</i>	18
<i>Ilustración 7: Usuarios de Internet Móvil por Licenciataria. Período 2021-2025. Fuente: CONATEL</i>	18
<i>Ilustración 8: Usuarios de Internet Móvil por Licenciataria. Período 2021-2025. Fuente: CONATEL</i>	19
<i>Ilustración 9: Proporción de usuarios de Internet Móvil por Tecnología de Acceso. Período 2021-2025. Fuente: CONATEL</i>	19
<i>Ilustración 10: Velocidad mediana de conexión a Internet Móvil. Período 2021-2025. Fuente: CONATEL</i>	20
<i>Ilustración 11: Número de Estaciones de Radiodifusión Sonora. Fuente: CONATEL</i>	21
<i>Ilustración 12: Comparativo de Cantidad de Estaciones de Radiodifusión Sonora. Fuente: CONATEL</i>	22
<i>Ilustración 13: Estaciones de Radiodifusión Sonora AM Comercial. Fuente: CONATEL</i>	23
<i>Ilustración 14: Estaciones de Radiodifusión Sonora FM Comercial. Fuente: CONATEL</i>	24
<i>Ilustración 15: Estaciones de Radiodifusión Sonora FM Comunitaria. Fuente: CONATEL</i>	25
<i>Ilustración 16: Estaciones de Radiodifusión Sonora Autorizadas a Comunidades Indígenas. Fuente: CONATEL</i>	27
<i>Ilustración 17: Cronograma de encendidos de la TV Digital. Fuente: CONATEL</i>	30
<i>Ilustración 18: Porcentaje de distritos que cuentan con el servicio de acceso a Internet Fijo, mediante conexiones alámbricas. - Departamentos de la Región Oriental. Fuente: BID</i>	32

GLOSARIO DE ABREVIATURAS

El presente glosario define, por única vez, todas las siglas y abreviaturas utilizadas a lo largo del Plan Nacional de Telecomunicaciones 2026–2030. En el resto del documento, estos términos se emplean únicamente en su forma abreviada.

Sigla	Significado
AIR	Análisis de Impacto Regulatorio
ADSL	Línea de Abonado Digital Asimétrica (Asymmetric Digital Subscriber Line)
AM	Amplitud Modulada (banda de radiodifusión sonora)
AMNT	Asamblea Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (UIT)
ANATEL	Agência Nacional de Telecomunicações (Brasil)
BA	Banda Ancha
BCIE	Banco Centroamericano de Integración Económica
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CAF	Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe
CAPEX	Gasto de Capital (Capital Expenditure)
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CERT-PY	Equipo de Respuesta ante Incidentes de Seguridad Informática de Paraguay
CITEL	Comisión Interamericana de Telecomunicaciones
CONACOM	Comisión Nacional de la Competencia
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
CONATEL	Comisión Nacional de Telecomunicaciones
CRC	Comisión de Regulación de Comunicaciones (Colombia)
D2D	Comunicación Dispositivo a Dispositivo (Device-to-Device)
DSA	Asignación Dinámica de Espectro (Dynamic Spectrum Access)
ENCONEC	Estrategia Nacional de Conectividad
EPHC	Encuesta Permanente de Hogares Continua
ERB	Estación Radioeléctrica Base
FITEL	Fondo de Inversión en Telecomunicaciones (Perú)
FM	Frecuencia Modulada (banda de radiodifusión sonora)
FODA	Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas
FONATEL	Fondo Nacional de Telecomunicaciones (Costa Rica)
FONPLATA	Fondo Financiero para el Desarrollo de la Cuenca del Plata
FSU	Fondo de Servicios Universales
FTTx	Fibra hasta el punto x (Fiber to the x); familia de tecnologías de acceso por fibra óptica según el punto de terminación de la red (FTTH: hogar, FTTB: edificio, FTTN: nodo)
FUST	Fondo de Universalização das Telecomunicações (Brasil)
G1-G5	Generaciones del modelo regulatorio de telecomunicaciones según la UIT (Global ICT Regulatory Outlook): G1 Monopolio, G2 Privatización, G3 Competencia, G4 Convergencia, G5 Colaboración digital
GB	Gigabyte (unidad de volumen de datos)
GPON	Red Óptica Pasiva Gigabit (Gigabit Passive Optical Network)

GSMA	Asociación GSM (agrupación mundial de operadores de telefonía móvil)
HFC	Híbrida Fibra-Coaxial (Hybrid Fiber-Coaxial)
HHI	Índice de Herfindahl-Hirschman
IA	Inteligencia Artificial
ICM	Banda Industrial, Científica y Médica (Industrial, Scientific and Medical)
ICT Price Basket	Canasta de Precios de Tecnologías de la Información y la Comunicación (UIT)
IES	Instituciones de Educación Superior
IMT	Telecomunicaciones Móviles Internacionales (International Mobile Telecommunications)
INE	Instituto Nacional de Estadística
INB	Ingreso Nacional Bruto
IPC	Índice de Precios al Consumidor
ISDB-T	Sistema Integrado de Radiodifusión Digital – Terrestre (estándar de televisión digital)
IXP	Punto de Intercambio de Tráfico de Internet (Internet Exchange Point)
LEO	Órbita Terrestre Baja (Low Earth Orbit)
LPWA	Red de Área Amplia de Baja Potencia (Low Power Wide Area)
LTE	Evolución a Largo Plazo (Long Term Evolution)
LTE-M	LTE para Máquinas, estándar de conectividad IoT
M2M	Comunicación Máquina a Máquina (Machine-to-Machine)
MEC	Ministerio de Educación y Ciencias
MEF	Ministerio de Economía y Finanzas
MERCOSUR	Mercado Común del Sur
MIPYMES	Micro, Pequeñas y Medianas Empresas
MITIC	Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicación
MOPC	Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones
MSPBS	Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social
MVNO	Operador Móvil Virtual (Mobile Virtual Network Operator)
NB-IoT	Internet de las Cosas de Banda Estrecha (Narrowband IoT)
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
OEA	Organización de los Estados Americanos
ONU	Organización de las Naciones Unidas
OPEX	Gasto Operativo (Operating Expenditure)
OTT	Servicios “Over-The-Top”, prestados a través de Internet al margen del operador de red
PIB	Producto Interno Bruto
PND	Plan Nacional de Desarrollo (Paraguay 2050)
PNT	Plan Nacional de Telecomunicaciones
PNTIC	Plan Nacional de Tecnologías de la Información y Comunicación
QoS	Calidad de Servicio (Quality of Service)
RAN	Red de Acceso Radioeléctrico (Radio Access Network)
RLAN	Red de Área Local Radioeléctrica (Radio Local Area Network)
RRHH	Recursos Humanos

SEDECO	Secretaría de Defensa del Consumidor y del Usuario
SEN	Secretaría de Emergencia Nacional
SISPLAN	Sistema Nacional de Planificación
SNPP	Servicio Nacional de Promoción Profesional
SUBTEL	Subsecretaría de Telecomunicaciones (Chile)
TDT	Televisión Digital Terrestre
TIC	Tecnologías de la Información y la Comunicación
TIR	Tasa Interna de Retorno
TRAI	Telecom Regulatory Authority of India
UCA	Universidad Católica “Nuestra Señora de la Asunción”
UIT	Unión Internacional de Telecomunicaciones
UIT-R	Sector de Radiocomunicaciones de la UIT
UNA	Universidad Nacional de Asunción
USD	Dólar de los Estados Unidos de América
VAB	Valor Agregado Bruto
VAN	Valor Actual Neto
WIMAX	Interoperabilidad Mundial para Acceso por Microondas (Worldwide Interoperability for Microwave Access)

CAPÍTULO 1 – INTRODUCCIÓN

1.1 Enfoque del Plan

El PNT adopta un enfoque estratégico orientado a promover el desarrollo integral del sector de telecomunicaciones y su contribución al crecimiento económico, la inclusión social y la transformación digital del Paraguay. En el contexto de una economía cada vez más digitalizada, las telecomunicaciones constituyen una infraestructura habilitante fundamental para el desarrollo de servicios digitales, la innovación tecnológica y la integración de los distintos sectores productivos.

El enfoque del plan reconoce que el desarrollo del sector depende de la interacción entre múltiples actores que conforman el ecosistema de telecomunicaciones, incluyendo al Estado, los operadores de servicios, los proveedores de tecnología, los usuarios y otras instituciones públicas y privadas. En este ecosistema, CONATEL desempeña un papel central como autoridad reguladora responsable de fomentar, reglamentar y supervisar el desarrollo del sector.

Desde el punto de vista metodológico, el plan articula tres etapas fundamentales: (i) el diagnóstico del estado actual del sector, (ii) la definición de objetivos estratégicos, y (iii) la formulación de estrategias, programas y proyectos destinados a abordar los desafíos identificados. Este enfoque permite establecer una relación clara entre los problemas detectados en el mercado de telecomunicaciones y las herramientas regulatorias disponibles para promover su desarrollo.

Sobre la base de este análisis, el plan adopta un marco estratégico estructurado en tres pilares que orientan las políticas y acciones regulatorias del sector:

- **Pilar 1: Infraestructura y cobertura de las redes y servicios de telecomunicaciones.** Este pilar se orienta a promover la expansión de la infraestructura digital y el despliegue de redes de telecomunicaciones en todo el territorio nacional, especialmente en zonas rurales o insuficientemente atendidas, mediante instrumentos regulatorios, mecanismos de supervisión y políticas de fomento que incentiven la inversión y el uso eficiente de los recursos del sector.
- **Pilar 2: Calidad de Servicio de los servicios de telecomunicaciones.** Este pilar busca fortalecer los mecanismos de fomento, regulación, monitoreo y supervisión del desempeño de los servicios de telecomunicaciones, con el objetivo de garantizar niveles adecuados de calidad, confiabilidad y transparencia para los usuarios.
- **Pilar 3: Asequibilidad e Inclusión Digital.** Este pilar tiene como objetivo promover condiciones regulatorias que contribuyan tanto a mejorar el acceso económico a los servicios de telecomunicaciones como a fomentar la adopción efectiva de los mismos por parte de la población. Para ello, el pilar articula dos dimensiones complementarias: la asequibilidad, que abarca el fomento de la competencia en los mercados, la reducción de barreras regulatorias al acceso y la transparencia de las ofertas comerciales; y la inclusión digital.

Estos pilares constituyen la base del marco estratégico del plan y son desarrollados en mayor detalle en los capítulos posteriores del documento.

Visión de mercado al término del Plan (2030)

Al término del período de vigencia del Plan (2030), el sector de telecomunicaciones de Paraguay deberá contar con: (i) al menos un nuevo actor o modelo competitivo en el mercado móvil; (ii) una tasa de penetración de banda ancha fija superior al 60% del total de hogares; (iii) precios de servicios convergentes hacia el umbral de asequibilidad de la UIT (2% del INB per cápita); y (iv) al menos 30% de la población con cobertura 5G. Estos resultados no son acciones directas de CONATEL: son los resultados de mercado que las acciones regulatorias del plan deben promover, y constituyen el criterio último de evaluación de su éxito.

1.2 Importancia del Plan

El Plan Nacional de Telecomunicaciones constituye un instrumento fundamental para orientar el desarrollo del sector y coordinar las acciones necesarias para su fortalecimiento.

En primer lugar, el plan proporciona un marco de desarrollo a largo plazo que permite definir prioridades estratégicas y organizar de manera coherente las iniciativas regulatorias destinadas a promover el crecimiento del sector. Esto contribuye a mejorar la eficiencia en la utilización de los instrumentos regulatorios y en la asignación de recursos destinados al desarrollo de las telecomunicaciones.

En segundo lugar, el plan fortalece la capacidad institucional de la autoridad reguladora al establecer objetivos claros, estrategias de actuación y mecanismos de seguimiento y evaluación. La existencia de un instrumento de planificación sectorial facilita la coordinación entre las diferentes áreas institucionales y permite orientar las decisiones regulatorias hacia metas comunes.

Asimismo, el plan genera mayor previsibilidad para los agentes del mercado. Al definir una hoja de ruta clara para el desarrollo del sector, los operadores y proveedores de servicios pueden contar con una mayor certeza respecto de la orientación de las políticas regulatorias, lo cual favorece la inversión y el despliegue de infraestructura.

Finalmente, el plan contribuye al bienestar de la sociedad en su conjunto, al promover la expansión del acceso a los servicios de telecomunicaciones, mejorar su calidad y facilitar su asequibilidad. Estos elementos resultan fundamentales para reducir las brechas digitales, ampliar las oportunidades de acceso a la información y fortalecer el desarrollo económico y social del país.

1.3 El Plan y los Planes de Gobierno

El Plan Nacional de Telecomunicaciones 2026–2030 encaja dentro de la planificación nacional como un plan sectorial subordinado al Plan Nacional de Desarrollo Paraguay 2050 (PND 2050) en su condición de instrumento rector de máximo nivel, y se articula sectorialmente con el Plan Nacional de Tecnologías de la Información y Comunicación (PNTIC 2030) aprobado por el MITIC. La relación entre estos tres instrumentos es jerárquica y complementaria: el PND 2050

establece la visión y los objetivos de desarrollo del país; el PNTIC 2030 traduce esa visión en una estrategia de transformación digital del Estado y la sociedad; y el PNT define cómo CONATEL, en su rol de regulador del sector, contribuye a que la infraestructura y los servicios de telecomunicaciones sean la base habilitante de esa transformación.

Alineación con el Plan Nacional de Desarrollo Paraguay 2050

El PND 2050 estructura el desarrollo de largo plazo de Paraguay en cuatro pilares: (1) Personas y sociedad, (2) Infraestructura, innovación y competitividad, (3) Ambiente y Energía, (4) Instituciones, seguridad y proyección internacional. El PNT se vincula de manera directa con el Pilar 2 del PND 2050 a través de dos objetivos estratégicos específicos. El objetivo 2.1.2 “Lograr una infraestructura digital de alta capacidad que asegure conectividad universal” es el punto de mayor alineación: sus acciones estratégicas —ampliar la banda ancha nacional, conectar escuelas, hospitales y municipios mediante fibra óptica, desplegar redes 5G, implementar programas de conectividad rural e implementar un marco normativo para un ecosistema digital seguro— corresponden directamente con los pilares del PNT.

El objetivo 2.4 “Posicionar al país como un entorno de negocios previsible, dinámico y competitivo” se vincula con el Pilar 3 del PNT: las acciones de promoción de competencia en el mercado y la transparencia de precios son contribuciones de CONATEL al objetivo PND 2050 de asegurar condiciones regulatorias atractivas para la inversión y diversificar la estructura productiva del país.

Articulación con el Plan Nacional de Tecnologías de la Información y Comunicación

El PNTIC 2030, elaborado por el MITIC, constituye la estrategia nacional de transformación digital del Estado y la sociedad paraguaya. Se estructura en cuatro lineamientos estratégicos: (1) Infraestructura Digital, (2) Transformación Digital, (3) Fortalecimiento del Ecosistema TIC, y (4) Fortalecimiento de la Ciberseguridad. La articulación entre el PNTIC 2030 y el PNT es de naturaleza distinta a la que existe con el PND 2050: mientras el PND 2050 es el plan rector al que el PNT está subordinado jerárquicamente, el PNTIC 2030 es un plan sectorial de naturaleza paralela al PNT, pero desde la perspectiva del Estado como demandante y promotor de servicios digitales. CONATEL, como regulador del mercado de telecomunicaciones, no ejecuta el PNTIC 2030 —eso corresponde al MITIC—, más sus decisiones regulatorias son necesarias para que los objetivos del PNTIC se puedan alcanzar.

La contribución de las funciones regulatorias de CONATEL a cada eje del PNTIC 2030 es la siguiente:

- **Infraestructura Digital:** Este es el lineamiento estratégico de mayor interdependencia directa con el PNT. El PNTIC 2030 busca que el 100% del territorio nacional cuente con cobertura de banda ancha móvil, que el 80% de los hogares tengan acceso a banda ancha fija y que se cuente con una red nacional de fibra óptica articulada con los países vecinos. Ninguno de estos objetivos puede lograrse sin que CONATEL ejerza efectivamente sus funciones de asignación de espectro radioeléctrico, habilitación de operadores, fiscalización de obligaciones de cobertura y administración del Fondo de Servicio Universal. El Pilar 1 del PNT es la respuesta regulatoria a este

eje: cada acción estratégica de CONATEL en materia de infraestructura es habilitante directa de las metas de conectividad del PNTIC 2030.

- **Transformación Digital:** La digitalización de los servicios del Estado requiere conectividad garantizada en establecimientos públicos. Las acciones del PNT orientadas a la conectividad y las del Pilar 2 son condición necesaria para que los servicios digitales del Estado operen con los estándares requeridos. CONATEL contribuye a este lineamiento estratégico mediante el establecimiento y la fiscalización de las obligaciones de calidad servicio y la priorización de proyectos FSU en instituciones públicas.
- **Fortalecimiento del Ecosistema TIC:** El PNTIC 2030 aspira a que las MIPYMES y las empresas adopten tecnologías emergentes para lograr la transformación digital. El Pilar 1 del PNT contribuye a esta estrategia mediante la revisión y actualización de la normativa, fomentando el despliegue de redes IoT, así también el Pilar 2 responde a la necesidad de que estas redes cuenten con la calidad requerida para un aprovechamiento efectivo por parte de las MIPYMES y empresas.
- **Fortalecimiento de la Ciberseguridad:** El PNTIC 2030 establece la necesidad de contar con un marco normativo para la ciberseguridad nacional y con infraestructura de redes resiliente. Desde sus funciones regulatorias, CONATEL contribuye a este eje a través del Pilar 2 del PNT, orientado a promover la resiliencia de los servicios de telecomunicaciones. Los Objetivos Estratégicos y Acciones de este pilar son un insumo directo para el ecosistema de confianza digital que el PNTIC 2030 persigue.

La coherencia entre el PNT, el PND 2050 y el PNTIC 2030 garantiza que las acciones regulatorias de CONATEL estén integradas en la cadena de valor del desarrollo nacional: cada decisión regulatoria del sector de telecomunicaciones es al mismo tiempo una contribución a los objetivos de transformación digital del PNTIC 2030 y a los objetivos de desarrollo de largo plazo del PND 2050.

1.4 Resumen del Plan

El Plan Nacional de Telecomunicaciones establece una hoja de ruta para el desarrollo del sector de telecomunicaciones del Paraguay durante el período de vigencia del plan.

El documento se estructura en distintos capítulos que abordan de manera integral los elementos necesarios para la planificación y ejecución de las políticas sectoriales. En primer lugar, se presenta un diagnóstico del estado actual del sector de telecomunicaciones, incluyendo el análisis de la infraestructura existente, el comportamiento de los mercados y los principales desafíos para su desarrollo.

Luego se realiza un análisis de las principales tendencias tecnológicas, regulatorias y de mercado que están transformando el sector de las telecomunicaciones a nivel mundial. Examina la evolución de tecnologías como 5G, IoT, inteligencia artificial, redes satelitales LEO, fibra óptica y nuevas arquitecturas de red, así como los cambios en los modelos regulatorios y de negocio. Finalmente, identifica las oportunidades y desafíos que estas tendencias representan para Paraguay y su desarrollo hacia 2030.

Posteriormente, el plan define los objetivos estratégicos y las metas que orientarán las acciones del sector durante el período de implementación. Estos objetivos se articulan en torno a los pilares estratégicos del plan y buscan mejorar la cobertura de los servicios, fortalecer la calidad de las redes y promover la asequibilidad de la conectividad para la población.

A continuación, se establecen las estrategias, programas y proyectos destinados a alcanzar los objetivos definidos. Estas iniciativas incluyen acciones orientadas a promover el despliegue de infraestructura, mejorar las condiciones de competencia en los mercados, fortalecer los mecanismos de supervisión del sector y fomentar el acceso y uso de los servicios digitales.

Finalmente, el plan contempla mecanismos de implementación, seguimiento y evaluación que permitirán monitorear el cumplimiento de las metas y realizar los ajustes necesarios durante su ejecución.

En conjunto, el Plan Nacional de Telecomunicaciones constituye una herramienta estratégica para orientar el desarrollo del sector, fortalecer la institucionalidad regulatoria y contribuir al avance del Paraguay hacia una economía digital más inclusiva, competitiva y sostenible.

CAPÍTULO 2 – DIAGNÓSTICO

2.1 Infraestructura de Telecomunicaciones

2.1.1 Redes de transporte

La red de transporte nacional continúa expandiéndose mediante la extensión de enlaces de fibra óptica, alcanzando 254 distritos conectados a la fecha. Persisten limitaciones para la consolidación de datos sobre la longitud total del backhaul, debido a inconsistencias y superposiciones en los reportes de los prestadores. La inexistencia de un inventario unificado constituye un desafío para la planificación territorial precisa.

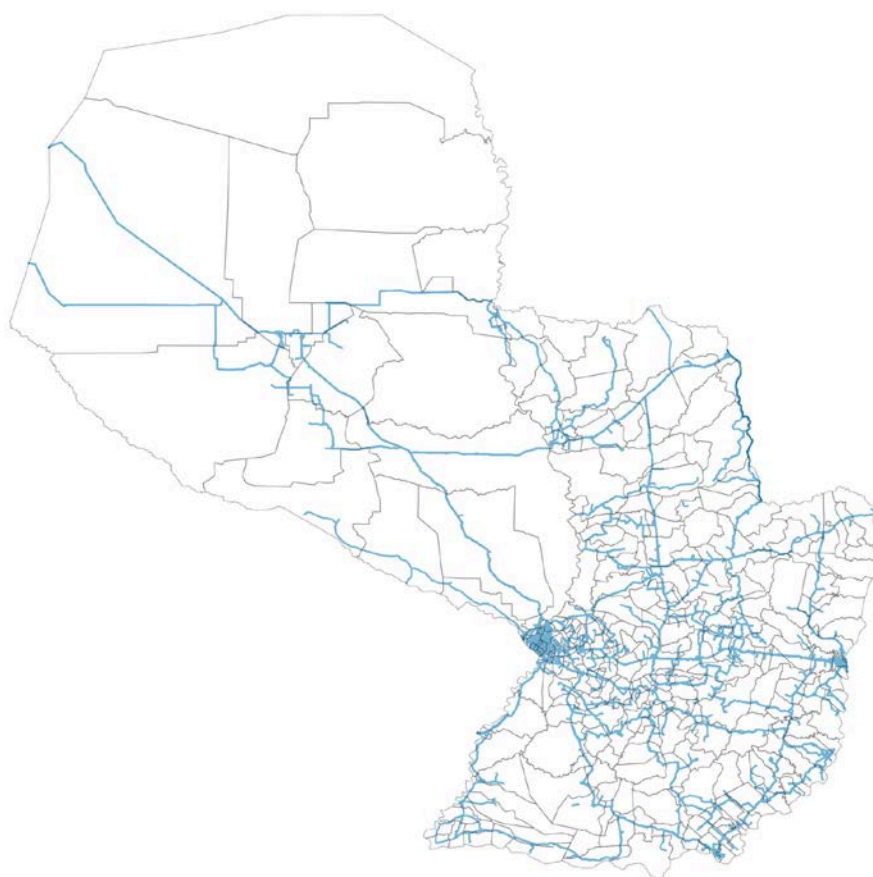


Ilustración 1: Red troncal de fibra óptica desplegada por licenciatarios de servicios de telecomunicaciones. Fuente: CONATEL con datos de los licenciatarios

2.1.2 Redes de acceso fijo

La infraestructura de acceso fijo refleja una transición hacia tecnologías de nueva generación. El servicio FTTx se encuentra disponible en 186 distritos, mientras que la cobertura HFC se mantiene en 63 distritos. Las redes inalámbricas fijas continúan operando en 123 distritos, constituyendo una alternativa complementaria en zonas de baja densidad poblacional. La tecnología ADSL registra un proceso de desuso progresivo.

2.1.3 Redes móviles

El país cuenta con redes operativas en tecnologías 2G, 3G y 4G-LTE. En la actualidad el despliegue comercial de redes 5G es mínimo, a la fecha no se tienen datos de la cantidad de abonados a dicha tecnología. La cobertura en rutas nacionales se mantiene heterogénea, con tramos que presentan deficiencias en continuidad de servicio.

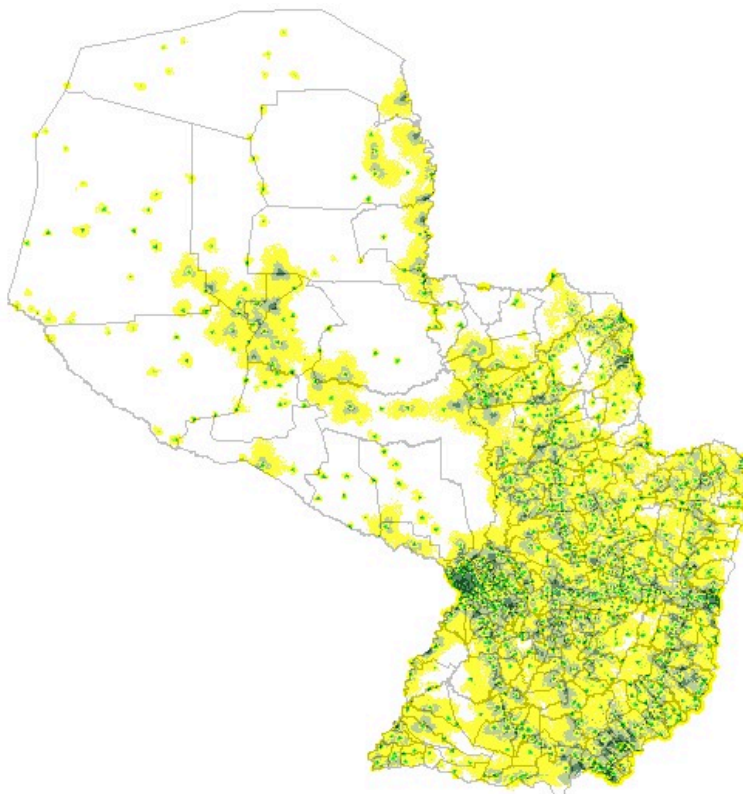


Ilustración 2: Cobertura de Servicios IMT en el territorio nacional. Fuente: CONATEL con datos de los licenciarios

2.2 Estado de los Servicios

2.2.1 Banda ancha fija

El mercado de internet fijo en Paraguay ha completado un ciclo de expansión durante el período 2021 – 2025. Al analizar la cantidad de usuarios por año, se puede apreciar que la cantidad total de usuarios se expandió en un 31,1%, alcanzando un total de 951.314 usuarios activos en 2025, partiendo de una base de 725.224 usuarios en 2021.

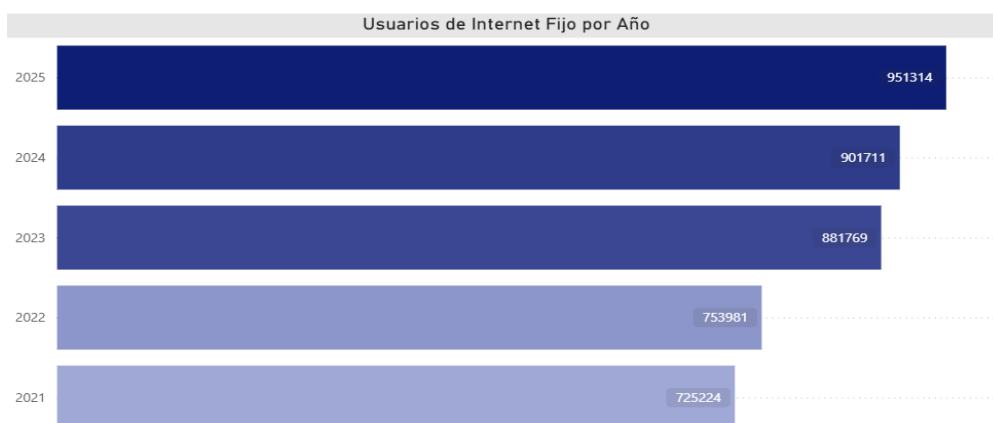


Ilustración 3: Cantidad de usuarios de internet fijo. Período 2021-2025. Fuente: CONATEL

2.2.2 Velocidad media de bajada contratada

La velocidad media contratada de bajada es el promedio de la velocidad contratada por los usuarios medida en Mbps. La misma ha aumentado de manera sostenida en el período de análisis, pasando de una velocidad media de 93,48 Mbps en 2021 a 227,15 Mbps en 2025. Esto representa un aumento del 143% en la velocidad media contratada por los usuarios.

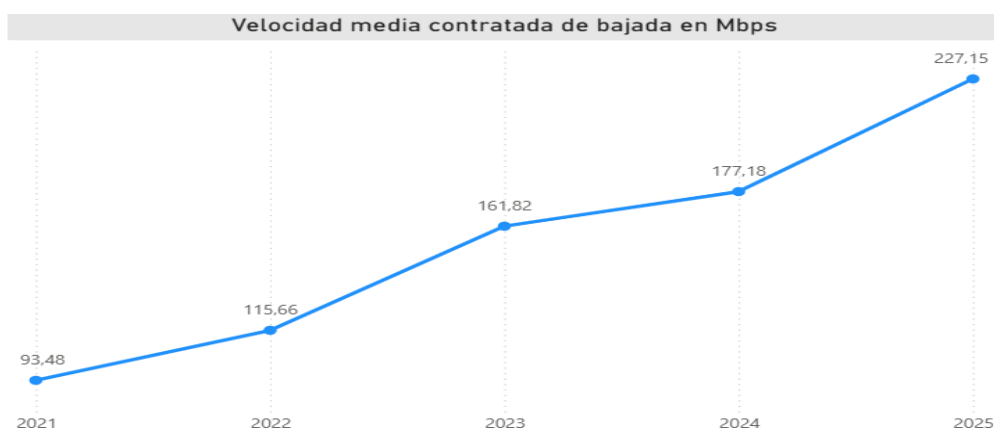


Ilustración 4: Velocidad media contratada de bajada en Mbps. Período 2021-2025. Fuente: CONATEL

La velocidad contratada constituye una medida de la oferta nominal y no necesariamente representa la experiencia efectiva del usuario; por ello, el PNT incorpora indicadores de velocidad efectivamente observada.

2.2.3 Tecnologías de acceso al servicio

El crecimiento de la tecnología de acceso mediante la Fibra Óptica se observa de manera contundente en los datos, la misma contaba con 330.862 usuarios al inicio del período, pasando a contar con 594.755 usuarios al 2025 lo que representa un crecimiento acumulado del 79,76%.

Por otro lado, la tecnología HFC, durante la mayor parte del período logró mantener una cuota de participación relativamente estable. No obstante, se observa una tendencia a la baja en la cantidad de usuarios con acceso al servicio mediante esta tecnología, cubriendo a sólo 351.061 usuarios en el 2025, lo que representa un leve crecimiento del 1,14% con respecto al inicio del análisis, pero manteniéndose detrás de la tecnología GPON.

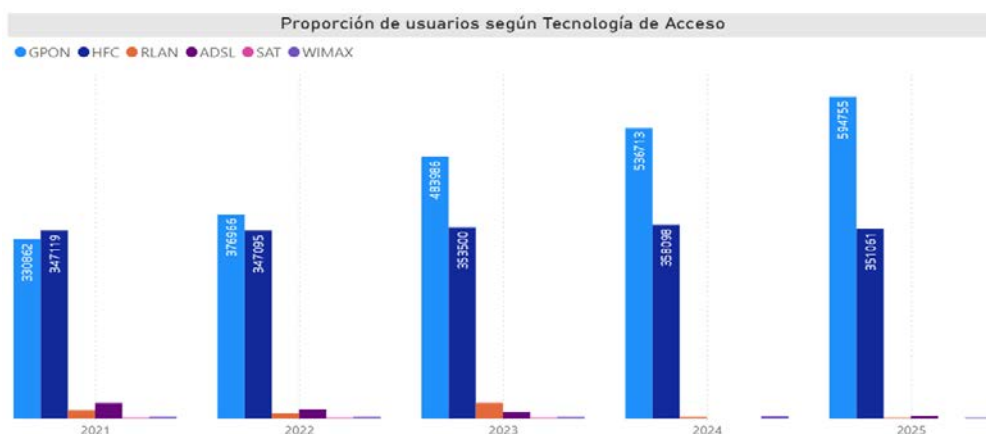


Ilustración 5: Usuarios por tecnología en %. Período 2021-2025. Fuente: CONATEL

Con respecto al grupo de tecnologías de acceso conformado por RLAN, ADSL, Satelital y WIMAX, los datos revelan que las mismas mantienen una participación marginal en el mercado, pasando de cubrir el 5,53% del mercado en el 2021 a sólo un 0,58% en el 2025. Cabe mencionar, que a finales del 2024, las licencias para brindar el Servicio de Acceso a Internet mediante la tecnología WIMAX han caducado y ya no se permite brindar el Servicio en dicha modalidad en la banda de 3500 MHz.

Usuarios por departamento

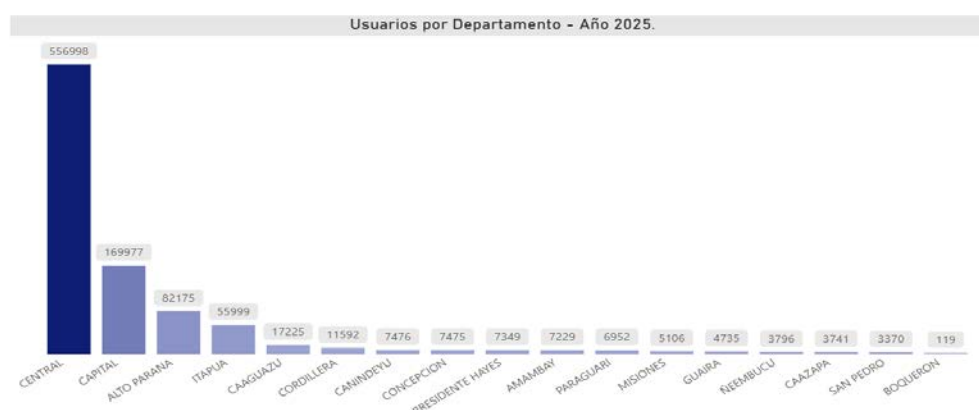


Ilustración 6: Usuarios por departamento. Año 2025. Fuente: CONATEL

En cuanto a la distribución geográfica, la mayor parte de los usuarios se concentran en el departamento Central y en Asunción. El departamento Central concentra al 58,5% de toda la base de usuarios del país. Si a esto le sumamos la participación de la Capital, con 169.977 usuarios (17,9%), se observa que el 76,4% de los usuarios se concentra en esta zona del Paraguay.

Por otra parte, Alto Paraná concentra al 8,6% de los usuarios activos, seguido de Itapúa con el 5,9% del total de usuarios en su territorio. Finalmente, el bloque compuesto por los departamentos que no integran el eje principal de conectividad agrupan al 9,06% de la base total de usuarios de internet fijo.

2.2.4 Banda ancha móvil

Durante el quinquenio 2021 – 2025, el mercado de internet móvil en Paraguay registró un crecimiento acumulado del 11,6%, lo que representa una expansión neta de 569.301 nuevos usuarios, alcanzando un total de 5.469.771 usuarios de banda ancha móvil al cierre del período analizado.

Usuarios de Internet Móvil por Licenciataria. Período 2021 - 2025					
Licenciataria	2021	2022	2023	2024	2025
TELECEL	2.634.378	2.759.935	2.877.250	2.837.873	2.815.329
NÚCLEO S.A	1.428.999	1.431.794	1.484.997	1.621.074	1.673.760
AMX Paraguay S.A	837.093	857.354	892.967	946.883	967.233
Hola Paraguay S.A	-	-	17.088	17.088	13.449
Total de Usuarios	4.900.470	5.049.083	5.272.302	5.422.918	5.469.771

Ilustración 7: Usuarios de Internet Móvil por Licenciataria. Período 2021-2025. Fuente: CONATEL

En cuanto a la cuota por licenciataria, la licenciataria TELECEL S.A.E. concentra al 51,5% del mercado al 2025, cediendo parte de su participación con respecto al 2021. Por otro lado, la

firma Núcleo S.A. cubre el 30,6% del mercado de internet móvil, presentando un leve crecimiento con respecto al 2021. Finalmente, las licenciatarias AMX Paraguay S.A. y Hola Paraguay S.A. concentran al 17,9% del restante del mercado.

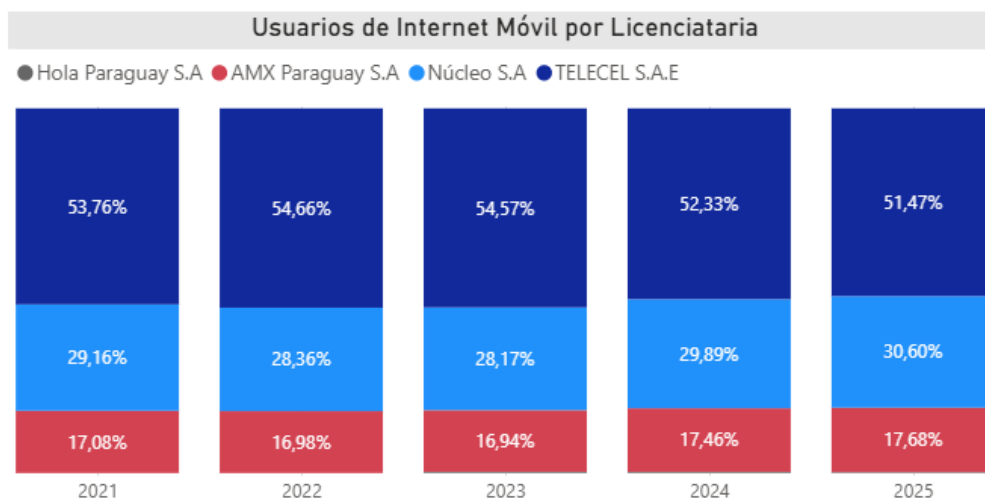


Ilustración 8: Usuarios de Internet Móvil por Licenciataria. Período 2021-2025. Fuente: CONATEL

2.2.4.1 Tecnologías de acceso

En términos de composición tecnológica, la red 4G (LTE) se ha consolidado como la red predominante para el acceso a internet móvil en Paraguay. Desde el inicio del período analizado, esta tecnología presentó una tendencia ascendente, alcanzando una participación máxima del 95,9% en el 2024. No obstante, al cierre del 2025, se registró un ligero ajuste de participación, situándose en el 93,77%.

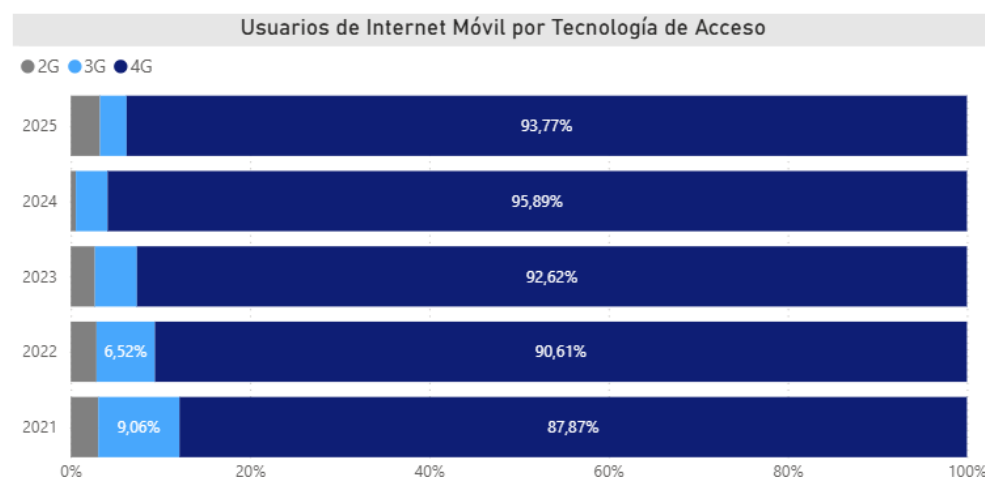


Ilustración 9: Proporción de usuarios de Internet Móvil por Tecnología de Acceso. Período 2021-2025. Fuente: CONATEL

Paralelamente, las redes 2G y 3G presentaron, en forma agregada, una participación del 12,2% en el 2021, contrayéndose hasta representar un 6,3% en el 2025.

2.2.4.2 Velocidad de bajada, subida y latencia

En términos de rendimiento de red, el servicio de internet móvil ha demostrado una constante evolución en el período analizado. La velocidad mediana de bajada, que inició el período de

análisis con 21,46 Mbps, mantuvo un crecimiento constante hasta alcanzar su punto máximo en 2025 con 24,85 Mbps. Por su parte, la velocidad de subida logró alcanzar los 10,16 Mbps al cierre del 2025.

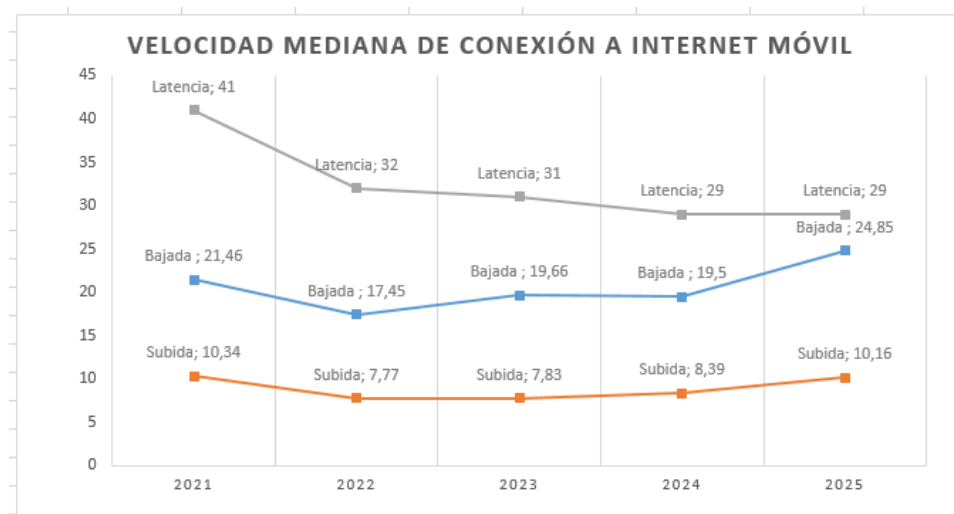


Ilustración 10: Velocidad mediana de conexión a Internet Móvil. Período 2021-2025. Fuente: CONATEL

En cuanto a la latencia del servicio, la misma se redujo de 41 ms en 2021 a 29 ms en 2025, lo que arroja una ganancia de eficiencia total del servicio del 29,2%.

2.2.5 Radiodifusión Sonora Comercial y de Pequeña y Mediana Cobertura

El Servicio de Radiodifusión Sonora constituye uno de los principales servicios de difusión de la República del Paraguay, ya que permite transmitir contenidos de audio para su recepción libre, gratuita y directa por parte del público. Comprende las emisiones en amplitud modulada (AM) y frecuencia modulada (FM), y cumple un papel fundamental en el ejercicio del derecho a la información, la libertad de expresión y el acceso a contenidos de interés público.

La prestación de este servicio se rige por la Ley N.º 642/95 de Telecomunicaciones, sus modificaciones y las reglamentaciones dictadas por CONATEL. Este marco normativo promueve el acceso igualitario a las licencias, el uso eficiente del espectro radioeléctrico y la libre competencia.

Además de su función informativa, la radiodifusión sonora constituye una herramienta estratégica para el desarrollo social, cultural y económico del país.

Su amplia cobertura territorial permite llegar tanto a comunidades urbanas como rurales, incluidas aquellas en las que otros medios de comunicación presentan limitaciones de acceso. De este modo, contribuye a reducir la brecha informativa y a fortalecer la inclusión social. Asimismo, facilita la difusión de contenidos educativos, culturales, preventivos y de interés público; promueve la identidad nacional y la diversidad cultural; y constituye un medio esencial de comunicación durante situaciones de emergencia o desastres naturales.

2.2.5.1 Situación actual del Servicio de Radiodifusión Sonora Comercial y de Pequeña y Mediana Cobertura en Paraguay

Al segundo semestre de 2025, el Registro Nacional de Servicios de Telecomunicaciones de CONATEL contabiliza 656 estaciones de radiodifusión sonora registradas y operativas en el territorio nacional, entre autorizaciones y licencias vigentes. Del total, 304 corresponden a estaciones comerciales de frecuencia modulada (FM), 50 a estaciones de amplitud modulada (AM) y 302 a estaciones de radiodifusión sonora de pequeña y mediana cobertura —comúnmente denominadas radios comunitarias—, categoría que incluye también a las emisoras pertenecientes a pueblos originarios.

Entre 2019 y 2025, CONATEL otorgó 254 nuevos títulos habilitantes para la prestación del servicio de radiodifusión sonora por modulación de frecuencia, un incremento del 72,16% impulsado en particular por el aumento de solicitudes durante la pandemia, tendencia que se sostuvo en los años posteriores.

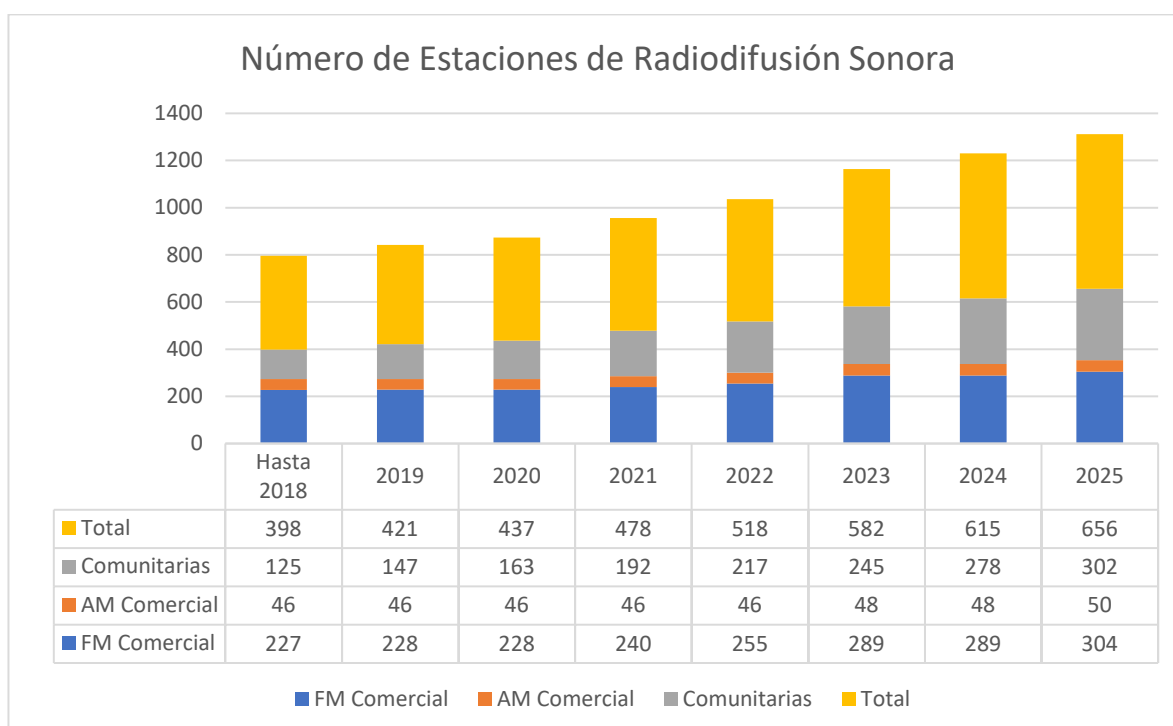


Ilustración 11: Número de Estaciones de Radiodifusión Sonora. Fuente: CONATEL

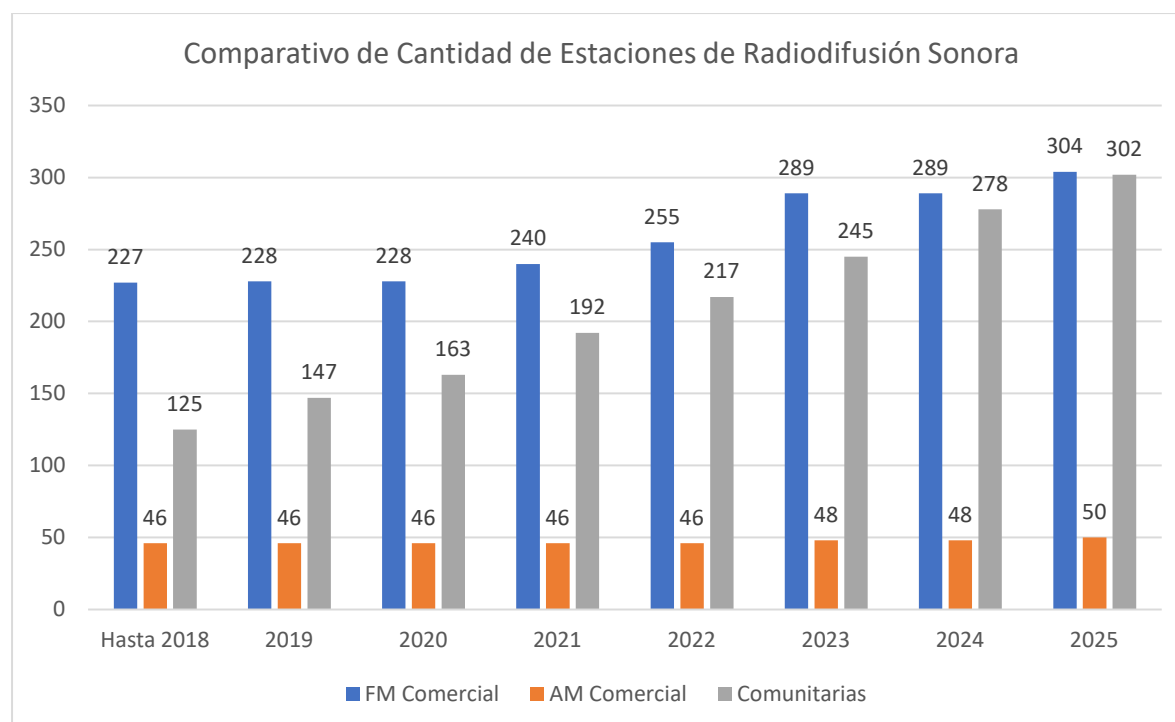


Ilustración 12: Comparativo de Cantidad de Estaciones de Radiodifusión Sonora. Fuente: CONATEL

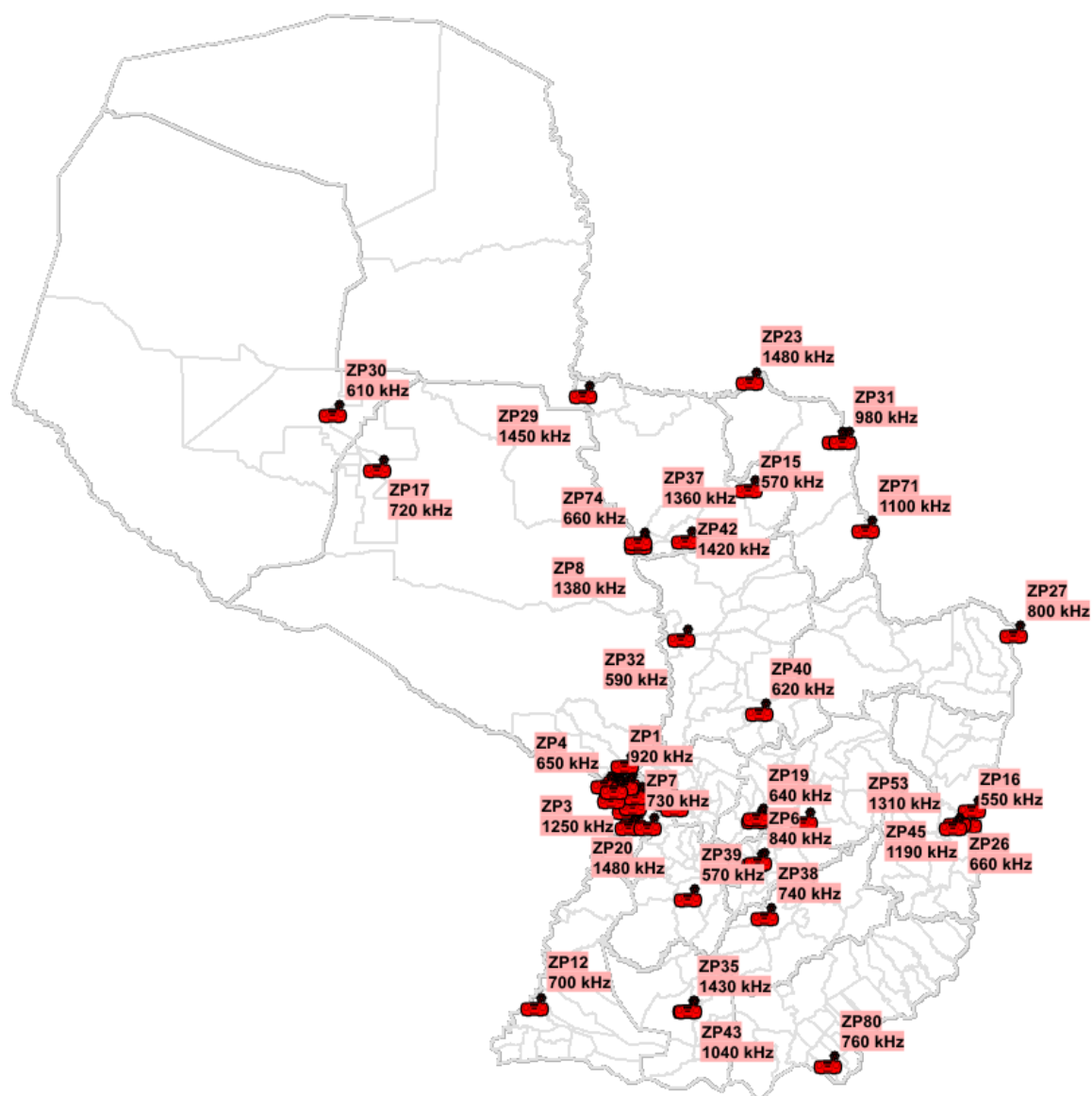


Ilustración 13: Estaciones de Radiodifusión Sonora AM Comercial. Fuente: CONATEL

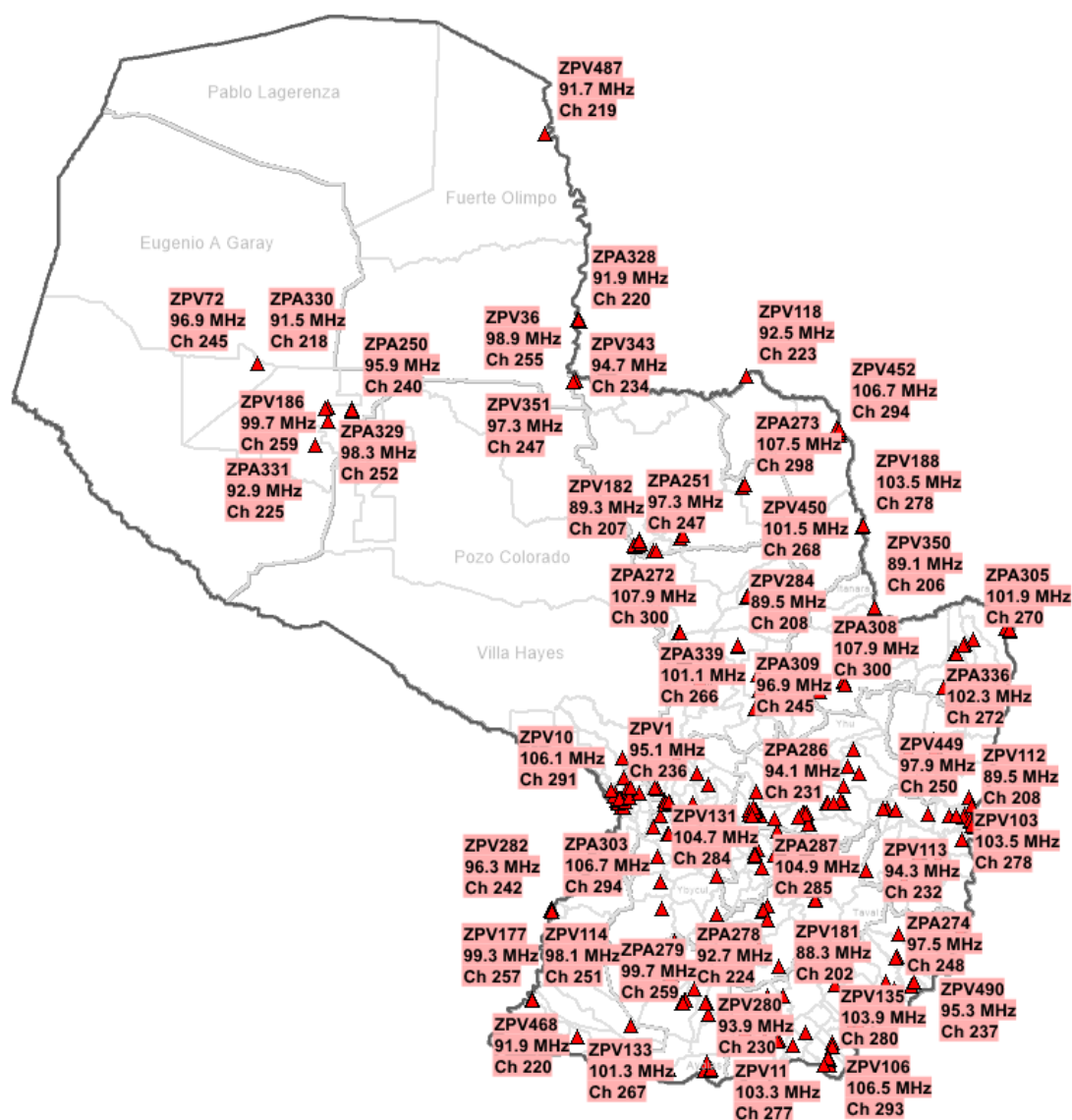


Ilustración 14: Estaciones de Radiodifusión Sonora FM Comercial. Fuente: CONATEL

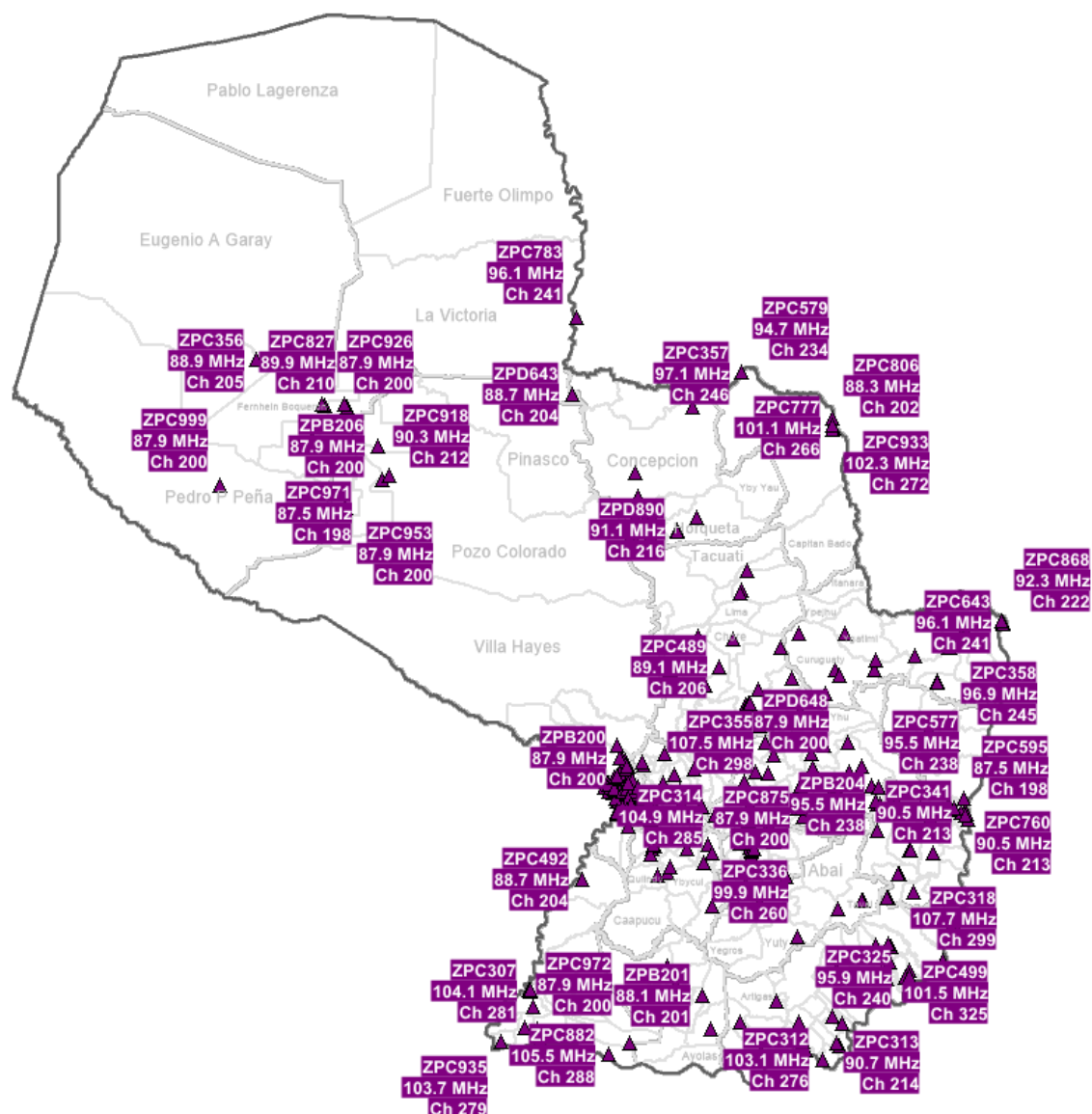


Ilustración 15: Estaciones de Radiodifusión Sonora FM Comunitaria. Fuente: CONATEL

La ampliación del espectro radioeléctrico disponible para este servicio constituye la principal acción regulatoria del período. Mediante la Resolución de Directorio N.º 885/2023, del 26 de abril de 2023, CONATEL atribuyó la banda de 76 a 88 MHz al servicio de radiodifusión sonora FM, en coexistencia con el servicio de televisión en los canales 5 y 6, incorporando este segmento al rango vigente de 87,2 a 108 MHz y aprobando la correspondiente modificación de la Nota Nacional PRG-17 del Plan Nacional de Frecuencias. Desde el segundo semestre de 2023, los pliegos de bases y condiciones de las licitaciones públicas para el otorgamiento de títulos habilitantes de radiodifusión sonora FM contemplan ya esta banda extendida de 76 a 108 MHz.

El despliegue de estaciones en la banda extendida enfrenta tres desafíos principales.

- **Coordinación internacional de frecuencias:** Coordinación internacional de frecuencias en zonas fronterizas, que debe abarcar tanto a las estaciones de radiodifusión sonora que operan en la banda de 76 a 88 MHz como a los canales 5 y

6 de televisión analógica, aún operativos en Paraguay y sujetos al cronograma de transición hacia la televisión digital terrestre.

- **Lineamientos de importación:** Ausencia de lineamientos gubernamentales que incentiven la importación de receptores capaces de sintonizar la banda extendida.
- **Limitaciones en la fabricación local:** Falta de fabricación local de receptores de FM, que limita la disponibilidad de dispositivos compatibles y, con ello, la penetración efectiva del servicio en este segmento del espectro radioeléctrico.

En este contexto, CONATEL mantiene un conjunto de acciones de planificación, coordinación y regulación técnica orientadas a fortalecer las buenas prácticas del sector, descongestionar la banda tradicional de FM (88 a 108 MHz) y fortalecer el uso integral del espectro radioeléctrico.

CONATEL ha adoptado además medidas específicas para facilitar el acceso de las comunidades indígenas a los servicios de radiodifusión sonora de pequeña y mediana cobertura. La Resolución N.º 747/2024, del 15 de marzo de 2024, amplió el reglamento del servicio —aprobado originalmente por la Resolución de Directorio N.º 898/2002 y su modificación posterior— estableciendo requisitos simplificados para las solicitudes de autorización presentadas por comunidades indígenas legalmente constituidas en el país. Posteriormente, la Resolución de Directorio N.º 2257/2025, del 3 de septiembre de 2025, fijó los valores de los derechos de autorización, el arancel por uso del espectro radioeléctrico y la inspección técnica aplicables a estas autorizaciones.

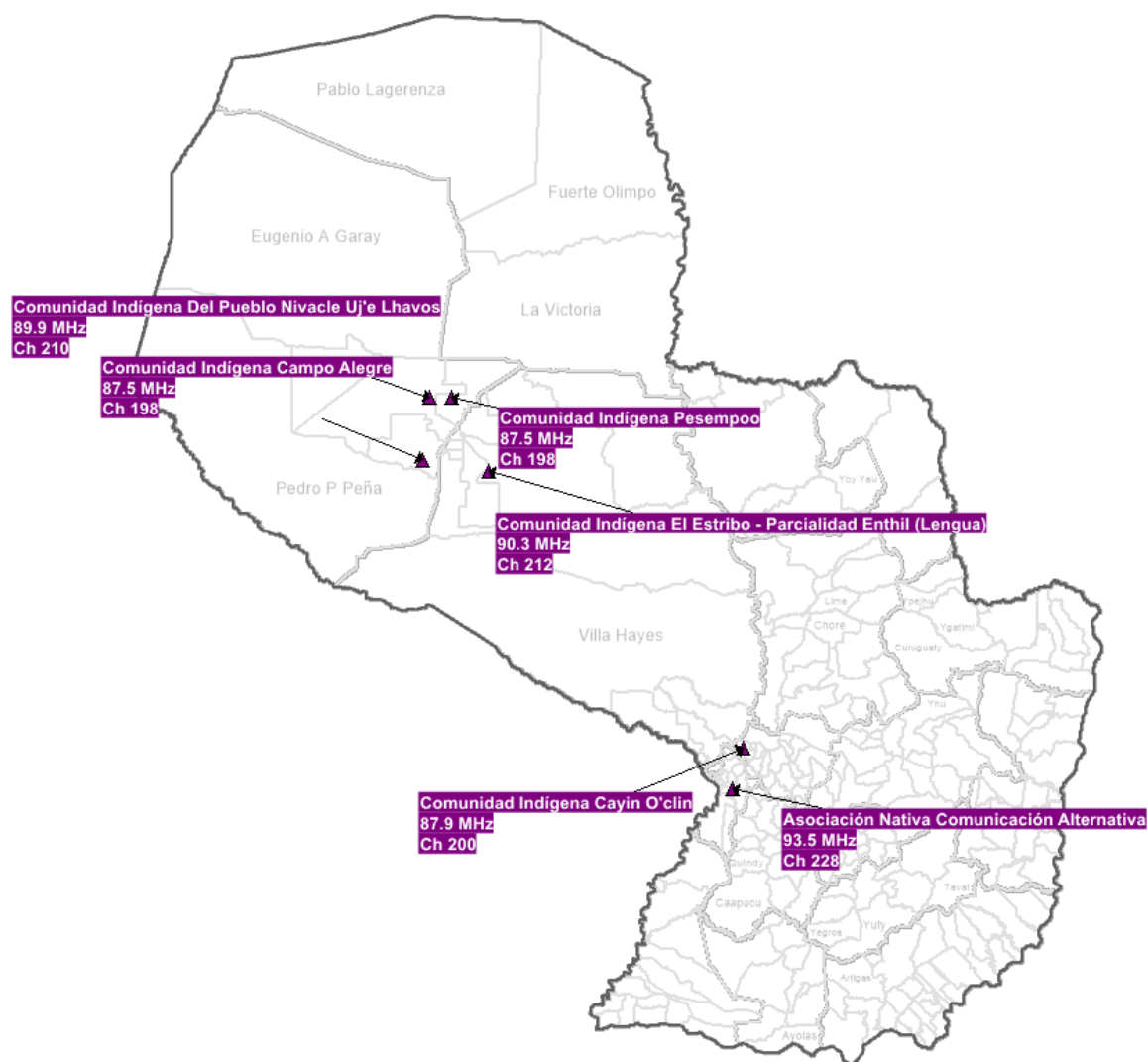


Ilustración 16: Estaciones de Radiodifusión Sonora Autorizadas a Comunidades Indígenas. Fuente: CONATEL

2.2.6 TDT

Esta sección resume las principales iniciativas desarrolladas por la República del Paraguay para implementar la Televisión Digital Terrestre, mediante un proceso de transición de la Televisión Analógica a la Televisión Digital Terrestre. Dichas acciones tienen como fin facilitar el despliegue del servicio y promover la inclusión social en todo el territorio nacional.

Paraguay adoptó el estándar ISDB-Tb (nipón-brasileño) para la implementación de la televisión digital terrestre mediante el Decreto N.º 4.615/2010, del 24 de junio de 2010. La transición de la televisión analógica a la televisión digital terrestre se ejecuta conforme a un cronograma que establece apagados analógicos y encendidos digitales por zonas de servicio o grupos de localidades, en un proceso gradual previsto entre 2020 y 2029. Durante el período de transición, ambas señales se emiten de forma simultánea (simulcasting) en cada zona, por plazos diferenciados definidos en el propio cronograma.

Las primeras emisiones de TDT en el país comenzaron el 15 de agosto de 2011 en Asunción, a cargo de la emisora estatal Paraguay TV (entonces TV Pública). A partir de 2016 se sumaron las emisiones de operadores privados en la capital, año en que también se realizó la primera

licitación pública de licencias del servicio de televisión bajo el estándar ISDB-Tb. En paralelo, se definieron las políticas de espectro radioeléctrico orientadas a liberar la banda de 700 MHz para su atribución a los servicios móviles 4G (IMT), en línea con el dividendo digital descrito en el Capítulo 3 del presente Plan.

El primer apagado analógico se concretó el 31 de diciembre de 2024 en la zona de servicio que comprende Asunción y el Departamento Central (Grupo 1). El segundo, concluido el 31 de diciembre de 2025, involucró de manera simultánea a las zonas de Encarnación, Ciudad del Este y localidades aledañas (Grupos 2 y 3). Al cierre de cada apagado analógico, CONATEL sostiene una reunión de coordinación con los operadores del servicio de televisión para evaluar la necesidad de ajustes al plan de transición.

La ejecución del cronograma considera cuatro aspectos centrales.

- **Marco normativo:** La regulación y normativa aplicable, con especial atención a su dimensión regional.
- **Coordinación regional de canales:** La planificación, adjudicación y coordinación de canales en el ámbito del MERCOSUR.
- **Laboratorio de Televisión Digital:** La operación de un Laboratorio de Televisión Digital de CONATEL, que realiza pruebas técnicas a los equipos receptores para verificar su compatibilidad con el estándar nacional y orientar a la población en la identificación de receptores compatibles.
- **Actualización del cronograma:** La actualización periódica del cronograma mediante resolución de Directorio, cuya versión vigente es la Resolución N.º 464/2025.

En la última reunión de coordinación con los operadores del servicio de televisión, realizada el 19 de mayo de 2026, se acordó adelantar el apagado analógico de la zona de servicio que incluye Pedro Juan Caballero (Grupo 5) y de la zona que incluye Salto del Guairá (Grupo 7), estableciendo como nuevas fechas límite el 31 de diciembre de 2026 para el Grupo 5, y el 30 de septiembre de 2027 para el Grupo 7 —con opción de adelantamiento desde el 31 de diciembre de 2026—. La misma fecha límite del 30 de septiembre de 2027, con igual opción de adelantamiento, se estableció para el Grupo 9, que incluye las repetidoras de la Cordillera del Ybytyruzú.

El cronograma vigente de encendidos de televisión digital terrestre y apagados de televisión analógica por grupo de localidades queda de la siguiente manera

Grupo	Fecha de Encendido	Fecha de Apagado	Observación
01	2021-12-31	2024-12-31	Ya Realizado
02	2024-09-30	2025-12-31	Ya Realizado
03	2024-12-31	2025-12-31	Ya Realizado
05	2025-06-30	2026-12-31	Apagado Adelantado
07	2025-12-31	2027-09-30	Apagado Adelantado

Grupo	Fecha de Encendido	Fecha de Apagado	Observación
09	2026-06-30	2027-09-30	Apagado Adelantado
04	2025-03-31	2027-03-31	Permanece Igual
06	2025-09-30	2027-09-30	Permanece Igual
08	2026-03-31	2028-03-31	Permanece Igual
10	2026-09-30	2028-09-30	Permanece Igual
11	2026-12-31	2028-12-31	Permanece Igual
12	2027-03-31	2029-03-31	Permanece Igual
13	2027-06-30	2029-06-30	Permanece Igual
14	2027-09-30	2029-09-30	Permanece Igual

Cuadro 1: Cronograma de transición a la televisión digital terrestre por grupo de localidades. Fuente: CONATEL, Resolución de Directorio N.º 464/2025.

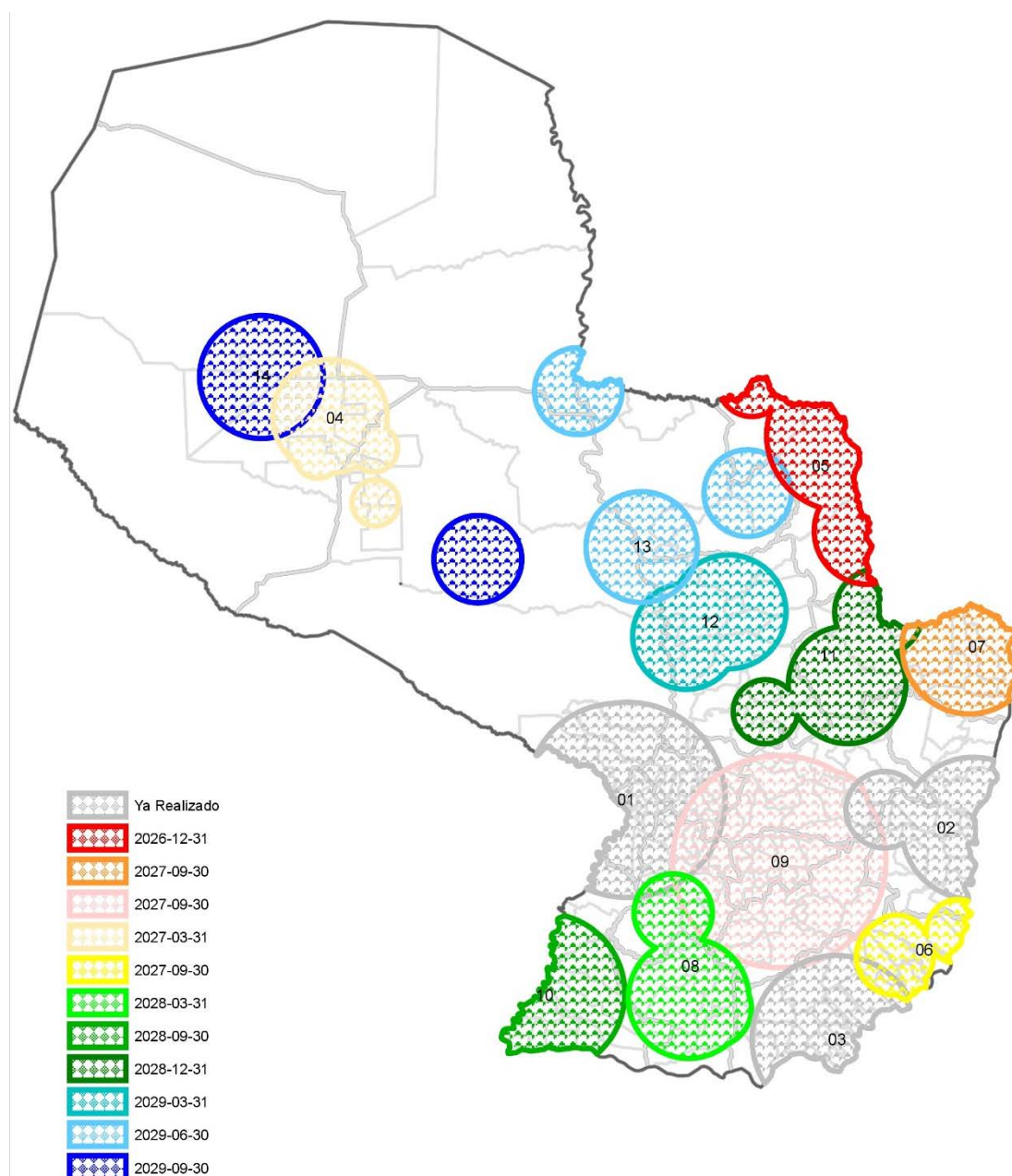


Ilustración 17: Cronograma de encendidos de la TV Digital. Fuente: CONATEL

2.3 Demanda y Brechas de Conectividad

El análisis de demanda de servicios de conectividad en Paraguay revela una correlación estructural entre el nivel de ingreso de los hogares y la penetración de internet. De acuerdo con el estudio de diagnóstico elaborado por Taihan Fiberoptics para el Banco Interamericano de Desarrollo (BID, PR-T1356, 2024), el ingreso del hogar explica más del 95% de la variación en la tasa de penetración de internet a nivel departamental ($R^2=0,9527$). Este hallazgo subraya que las políticas orientadas a mejorar la asequibilidad de los servicios constituyen la palanca de mayor impacto para avanzar hacia la inclusión digital.

El presente diagnóstico se realiza a nivel departamental. CONATEL avanzará hacia un diagnóstico de brecha digital con desagregación municipal, en coordinación con el MITIC y los gobiernos locales. Esta mayor granularidad permitirá una focalización más precisa de las

acciones regulatorias y una mejor identificación de las localidades con mayor rezago dentro de cada departamento.

Departamento	Ingreso medio del hogar (2022)	Penetración de Internet (2022)
Asunción	Gs. 4.500.000	65%
Central	Gs. 3.800.000	60%
Alto Paraná	Gs. 3.200.000	55%
Itapúa	Gs. 2.900.000	50%
Caaguazú	Gs. 2.300.000	40%
San Pedro	Gs. 1.900.000	30%
Concepción	Gs. 1.700.000	25%
Ñeembucú	Gs. 1.200.000	12%
Alto Paraguay	Gs. 900.000	5%

Cuadro 2: Ingreso medio del hogar y penetración de internet por departamento. Fuente: INE y CONATEL / BID (PR-T1356, 2024).

2.3.1 Brechas territoriales de conectividad en zonas fronterizas y corredores estratégicos de integración

Departamento	Penetración de Internet fijo (%)	Distritos sin Internet fijo (%)	País limítrofe
Alto Paraguay	68,46	N/D	Bolivia y Brasil
Presidente Hayes	27,55	N/D	Argentina
Concepción	35,32	43,00	Brasil
Misiones	44,40	10,00	Argentina
Boquerón	44,20	N/D	Bolivia y Argentina
Canindeyú	49,54	6,00	Brasil
Amambay	33,60	33,00	Brasil
Itapúa	44,54	10,00	Argentina
Alto Paraná	26,60	0,00	Brasil y Argentina
Ñeembucú	62,03	63,00	Argentina

Cuadro 3: Penetración de Internet fijo y distritos sin cobertura en departamentos fronterizos. Fuente: CONATEL.

Nota: Para Alto Paraguay, Boquerón y Presidente Hayes se mantiene N/D respecto de la disponibilidad distrital de Internet fijo. El diagnóstico histórico de redes ópticas de transporte registra 1, 4 y 10 distritos conectados, respectivamente, pero estos datos no acreditan la disponibilidad comercial de Internet fijo en sus cabeceras distritales.

El diagnóstico de conectividad evidencia importantes brechas territoriales en los departamentos fronterizos de Paraguay. Mientras la penetración nacional de Internet fijo alcanza el 53,58 %, Alto Paraguay (31,54 %), Presidente Hayes (37,97 %) y Concepción (50,46 %) registran niveles inferiores al promedio nacional. Asimismo, el 63 % de los distritos de Ñeembucú, el 43 % de Concepción y el 33 % de Amambay carecen de disponibilidad de Internet fijo en sus áreas urbanas o centros distritales. En el Chaco, resulta necesario profundizar el diagnóstico de cobertura e infraestructura, particularmente en Alto Paraguay y Boquerón, atravesados por el corredor vial bioceánico, y en Presidente Hayes, por su vinculación con las redes de transporte regionales. El desarrollo de este corredor representa una oportunidad estratégica para reducir las brechas de conectividad en las localidades y comunidades de su área de influencia, promover el despliegue de infraestructura de fibra óptica de alta capacidad y fortalecer la interconexión internacional con Brasil y Argentina, aprovechando las sinergias con la infraestructura vial y energética.

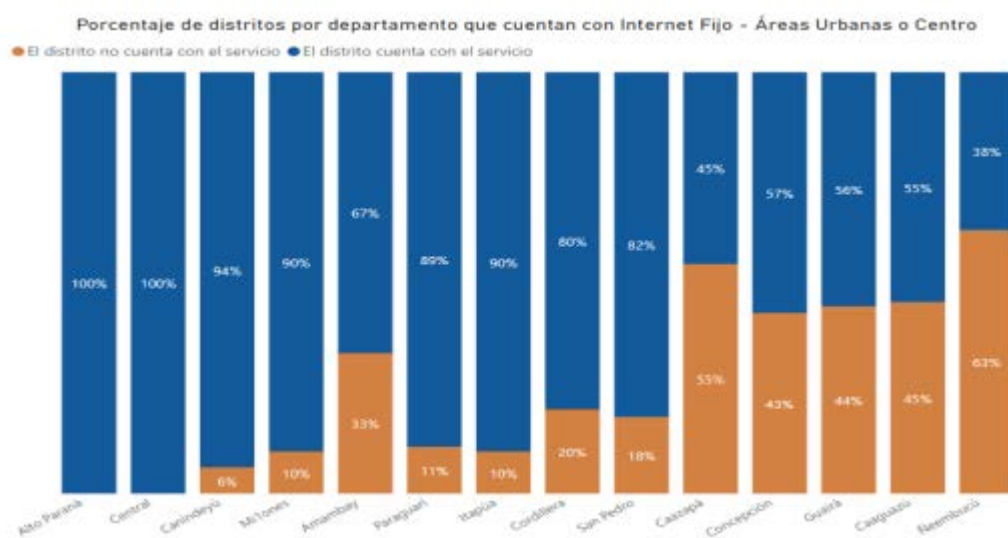


Ilustración 18: Porcentaje de distritos que cuentan con el servicio de acceso a Internet Fijo, mediante conexiones alámbricas. - Departamentos de la Región Oriental. Fuente: BID

2.4 Demanda Institucional y Empresarial

La demanda de conectividad de las instituciones públicas y del sector empresarial constituye un componente estratégico del diagnóstico, tanto por su impacto en la prestación de servicios esenciales como por su efecto multiplicador sobre la actividad económica.

Según datos del MEC, Paraguay cuenta con más de 10.000 escuelas, de las cuales aproximadamente el 50% de los establecimientos públicos tiene acceso a internet. La brecha es marcada: mientras en Asunción y Central la conectividad escolar supera el 65–70%, en los departamentos del Chaco oscila entre el 20% y 30%. En salud, el país cuenta con aproximadamente 1.200 establecimientos sanitarios, donde la falta de conectividad limita el acceso a telemedicina y sistemas de información en salud, especialmente en áreas rurales y remotas.

En el sector empresarial, las micro y pequeñas empresas (MyPEs) representan el 95% de las empresas del país. Se estima que solo el 60% de las MyPEs tiene acceso a internet, cifra que contrasta con el casi 100% de las grandes empresas y limita la competitividad, la adopción de

comercio electrónico y la integración a cadenas de valor digitales. Fuente: BID/Taihan Fiberoptics, Deliverable A (PR-T1356, octubre 2024).

2.5 Brecha Digital de Género en Paraguay

El diagnóstico sectorial revelaría un alcance limitado si no considerara la dimensión de género en el acceso y uso de los servicios de telecomunicaciones. La brecha digital de género constituye una forma específica de exclusión que afecta de manera desproporcionada a las mujeres, en particular a aquellas que residen en zonas rurales o pertenecen a los quintiles de ingreso más bajos. Incorporar esta perspectiva en el diagnóstico no es solo un imperativo de equidad, sino una condición para que las políticas de universalización del acceso sean efectivamente universales.

Según datos de la Encuesta Permanente de Hogares Continua (EPHC) del INE y estimaciones del programa Connected Women de la GSMA para América Latina, la brecha de género en el uso de internet móvil en países de ingreso medio de la región se sitúa entre 8 y 15 puntos porcentuales, siendo las mujeres rurales y las jefas de hogar de los estratos socioeconómicos más bajos los segmentos con menor penetración. Esta brecha no es atribuible únicamente a factores económicos: estudios de la UIT documentan que las barreras culturales, la falta de habilidades digitales y los contenidos percibidos como no relevantes son factores igualmente determinantes.

En el contexto de Paraguay, la correlación entre nivel de ingreso del hogar y penetración de internet —documentada en el estudio BID/Taihan Fiberoptics con un coeficiente $R^2=0,9527$ — adquiere una dimensión adicional cuando se incorpora la variable de género: los hogares encabezados por mujeres presentan, en promedio, menores niveles de ingreso y acceso a servicios digitales que los hogares de referencia. Esta intersección entre pobreza de ingresos y brecha digital de género es un argumento para la implementación de medidas diferenciadas en las políticas de universalización.

CONATEL podría incorporar la perspectiva de género como eje transversal de su actuación regulatoria, principalmente en su función de fomento de telecomunicaciones. Esta incorporación es además coherente con los compromisos internacionales de Paraguay en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS 5 e igualdad de género; ODS 9 sobre infraestructura e innovación) y con la iniciativa EQUALS de la UIT para el cierre de la brecha digital de género.

2.6 Análisis FODA del Sector de Telecomunicaciones

El análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) del sector de telecomunicaciones de Paraguay sintetiza los principales hallazgos del diagnóstico y constituye un insumo fundamental para la definición del marco estratégico del Plan Nacional de Telecomunicaciones. Este análisis integra la perspectiva interna del sector —sus capacidades instaladas y sus limitaciones estructurales— con el contexto externo —las tendencias globales y los riesgos que condicionan su evolución.

La matriz FODA permite identificar las palancas de herramientas regulatorias con mayor potencial de impacto, así como los riesgos que requieren atención prioritaria por parte de la autoridad reguladora. Su elaboración se basa en los datos del diagnóstico sectorial presentado en este capítulo, complementados con el análisis de tendencias internacionales desarrollado en el Capítulo 3.

FORTALEZAS • Crecimiento sostenido de infraestructura de fibra óptica: 254 distritos conectados • Alta penetración de banda ancha móvil: 5,47 millones de usuarios activos • Consolidación de tecnología 4G-LTE como plataforma dominante (93,77%) • Disponibilidad del FSU como instrumento de financiamiento • CONATEL como autoridad reguladora con capacidad técnica e institucional reconocida • Experiencia acumulada en procesos de licenciamiento y asignación de espectro	OPORTUNIDADES • Disponibilidad de bandas de espectro para despliegue de redes 5G • Creciente demanda de conectividad impulsada por digitalización de servicios públicos • Expansión de satélites LEO (Starlink y otros) como solución para zonas remotas • Integración regional MERCOSUR como marco para la armonización del espectro • Creciente adopción de tecnologías IoT, inteligencia artificial y computación en la nube • Demanda empresarial creciente • Capacidades académicas nacionales en ingeniería de telecomunicaciones, economía y derecho TIC (UNA, UCA y otras universidades) disponibles para la investigación aplicada, la medición independiente y la formación de recursos humanos para el sector • Desarrollo del corredor bioceánico y otros corredores estratégicos de integración regional como oportunidad para expandir las redes de fibra óptica y fortalecer la conectividad internacional con los países vecinos.
DEBILIDADES • Alta concentración geográfica: 76,4% de usuarios en Asunción y Central • Ausencia de inventario unificado de infraestructura de telecomunicaciones • Despliegue comercial de redes 5G mínimo • Brecha de acceso marcada entre zonas urbanas y rurales • Dependencia tecnológica de proveedores externos para equipamiento de red • Limitaciones de recursos humanos especializados en regulación de tecnologías emergentes • Inconsistencias y superposiciones en los reportes de infraestructura de los prestadores • Brechas de conectividad en zonas fronterizas y ausencia de una red troncal continua a lo largo del corredor bioceánico, con limitaciones de información sobre capacidad, costos y redundancia de las conexiones internacionales. • Necesidad de fortalecer los mecanismos regulatorios y de coordinación interinstitucional para	AMENAZAS • Aceleración del cambio tecnológico que puede superar la capacidad regulatoria • Creciente poder de mercado de plataformas OTT sobre operadores tradicionales • Riesgos de ciberseguridad y vulnerabilidades en infraestructura crítica • Posible obsolescencia tecnológica de redes 4G ante la consolidación global del 5G • Presiones fiscales que pueden limitar la inversión privada en zonas no rentables • Fenómenos climáticos y desastres naturales que afectan la resiliencia de las redes

facilitar el despliegue de infraestructura, la interconexión transfronteriza y el aprovechamiento compartido de infraestructura en corredores estratégicos. • Brecha digital de género: menor acceso y uso de internet entre mujeres en zonas rurales y hogares de bajos ingresos	
--	--

Cuadro 4: Matriz FODA del sector telecomunicaciones en Paraguay; elaboración propia.

Implicancias estratégicas del análisis FODA

Del análisis de la matriz FODA se desprenden cuatro orientaciones estratégicas que fundamentan el diseño del marco estratégico del Plan Nacional de Telecomunicaciones:

- **Aprovechar fortalezas para capturar oportunidades (estrategia ofensiva):** La base de infraestructura de fibra óptica consolidada y la experiencia institucional de CONATEL constituyen activos sobre los cuales construir el despliegue de redes 5G y la expansión de conectividad hacia zonas rurales. La disponibilidad del FSU representa una oportunidad concreta para apalancar esta expansión.
- **Superar debilidades aprovechando oportunidades (estrategia de reorientación):** La concentración geográfica de la conectividad y la ausencia de un inventario unificado de infraestructura pueden abordarse mediante la implementación de sistemas de información georreferenciados, apoyados en los mecanismos de cooperación técnica disponibles con organismos como la UIT, el BID y la CITEL.
- **Utilizar fortalezas para neutralizar amenazas (estrategia defensiva):** La capacidad institucional de CONATEL debe orientarse a anticipar y gestionar los riesgos derivados del cambio tecnológico acelerado, incluyendo el análisis de incorporación de instrumentos normativos para servicios OTT, de estándares de ciberseguridad y el fortalecimiento de la resiliencia de las redes.
- **Minimizar debilidades y amenazas (estrategia de supervivencia):** La limitada penetración en zonas rurales representa una vulnerabilidad estructural que requiere instrumentos regulatorios activos. La promoción de la competencia, el uso estratégico del espectro radioeléctrico y los mecanismos de universalización de servicio son las herramientas disponibles para reducir estas brechas.
- **Fortalecer la conectividad internacional y la integración regional (estrategia integral):** Aprovechar el desarrollo del corredor bioceánico y otros corredores estratégicos para promover la expansión de redes de transporte de alta capacidad y la interconexión con los países vecinos. Fortalecer los mecanismos regulatorios y de coordinación interinstitucional para facilitar el despliegue y uso compartido de infraestructura, diversificar las rutas internacionales y mejorar las condiciones de capacidad, resiliencia, competencia y costos de conectividad, contribuyendo al cierre de las brechas digitales en zonas fronterizas.

Este análisis confirma que los tres pilares del Plan Nacional de Telecomunicaciones —infraestructura y cobertura, calidad y asequibilidad— responden directamente a los desafíos identificados en la matriz FODA, y que su implementación articulada constituye la respuesta regulatoria más adecuada para el contexto del sector en Paraguay.

CAPÍTULO 3 – TENDENCIAS MUNDIALES EN TELECOMUNICACIONES

3.1 Evolución del sector de telecomunicaciones a nivel global

El sector de telecomunicaciones atraviesa un proceso de transformación estructural impulsado por la convergencia tecnológica, la digitalización de la economía y la creciente demanda de conectividad de alta capacidad. Las redes de telecomunicaciones han pasado de constituir infraestructuras destinadas principalmente a la transmisión de voz a convertirse en plataformas esenciales para el desarrollo de servicios digitales, aplicaciones en la nube, inteligencia artificial, comercio electrónico y servicios públicos digitales.

De acuerdo con datos de la UIT — Facts & Figures 2024 —, la penetración de internet a nivel mundial alcanzó el 68% de la población global en 2024, equivalente a aproximadamente 5.500 millones de personas. No obstante, persisten brechas significativas entre regiones: mientras que en economías avanzadas la tasa supera el 93%, en los países en desarrollo se sitúa en torno al 61%, y en los países menos adelantados apenas alcanza el 27%.

Esta brecha de conectividad constituye uno de los principales desafíos del sector a nivel mundial. Su reducción requiere políticas activas de expansión de infraestructura, marcos regulatorios habilitantes y mecanismos de financiamiento orientados a zonas donde el despliegue no es económicamente viable bajo condiciones de mercado.

Año	Usuarios de Internet (% de la población mundial)
2015	43%
2018	51%
2020	59%
2022	64%
2024	68%

Cuadro 5: Usuarios de Internet como porcentaje de la población mundial. Fuente: UIT, Facts & Figures 2024.

3.2 Evolución tecnológica de las redes móviles terrestres

A nivel mundial, la evolución tecnológica de las redes se orienta hacia el despliegue de infraestructuras de alta capacidad basadas en fibra óptica y tecnologías móviles de última generación, particularmente 5G. La UIT y diversos organismos internacionales coinciden en señalar que las redes de fibra óptica constituyen la base estructural del ecosistema digital, debido a su capacidad para soportar velocidades crecientes de transmisión de datos y servicios digitales avanzados.

En el ámbito móvil, el despliegue de redes 5G ha comenzado a expandirse de manera acelerada. Según la GSMA — Mobile Economy 2025 —, para finales de 2024 más de 130 países contaban

con al menos un operador con despliegue comercial 5G activo, y las conexiones 5G representaban aproximadamente el 18% del total de conexiones móviles a nivel global. La GSMA proyecta que esta cifra alcanzará el 31% hacia 2025 y superará el 57% hacia 2030.

En América Latina y el Caribe, el despliegue 5G avanza de manera desigual. Según la GSMA, en 2024 más de 30 operadores en 13 países de la región contaban con redes 5G comerciales activas. No obstante, la adopción masiva enfrenta desafíos relacionados con la disponibilidad de espectro radioeléctrico, los costos de inversión en infraestructura y la necesidad de marcos regulatorios que faciliten el despliegue. Para la región, la GSMA proyecta una tasa de adopción del 53% de conexiones 5G hacia 2030.

No obstante, en gran parte de los países en desarrollo, las redes 4G continúan siendo la principal tecnología de acceso móvil, lo que resalta la importancia de consolidar y expandir dichas redes como base para futuras evoluciones tecnológicas.

Tecnología	Participación global estimada (2024–2025)
2G	~2%
3G	~4%
4G (LTE)	~63%
5G	~18–31%

Cuadro 6: Distribución mundial de conexiones móviles por tecnología. Fuente: GSMA, Mobile Economy 2025.

3.3 Nuevos modelos de negocio en telecomunicaciones

La transformación digital ha impulsado la aparición de nuevos modelos de negocio en el sector de telecomunicaciones, los cuales modifican la estructura tradicional del mercado y generan nuevos desafíos regulatorios. Entre los principales modelos emergentes se destacan los operadores mayoristas de infraestructura, los operadores virtuales móviles (MVNO) y la infraestructura compartida.

Operadores mayoristas de infraestructura

En diversos países se ha desarrollado el modelo de operadores mayoristas de redes, cuyo objetivo es desplegar infraestructura de telecomunicaciones que luego es utilizada por múltiples operadores minoristas. Este modelo busca promover mayor competencia en el mercado minorista, reducir duplicación de inversiones y facilitar el acceso a redes de alta capacidad. Ejemplos paradigmáticos incluyen México (Red Compartida), Australia (NBN Co.) y Reino Unido (Openreach). La CITEL ha destacado en sus informes preparatorios para la AMNT-24 la importancia de este modelo para reducir la brecha digital en zonas rurales de América Latina.

MVNO

Los MVNO constituyen otro modelo ampliamente difundido en mercados internacionales. Estos operadores ofrecen servicios móviles utilizando la infraestructura de operadores con red propia mediante acuerdos mayoristas, contribuyendo a dinamizar la competencia y ampliar la

diversidad de ofertas comerciales. Según datos de la OCDE (Communications Outlook), en algunos mercados europeos los MVNO representan más del 20% del mercado móvil.

País / Mercado	Participación estimada de MVNO
España	~23%
Reino Unido	~18%
Alemania	~17%
Chile	~12%
Brasil	~8%

Cuadro 7: Participación de MVNO en mercados seleccionados. Fuente: OCDE, Communications Outlook; reguladores nacionales.

Infraestructura compartida

La compartición de infraestructura constituye una tendencia creciente promovida activamente por la UIT y reguladores de todo el mundo. Abarca la compartición de torres, fibra óptica oscura y recursos activos de redes móviles. Esta modalidad contribuye a reducir costos de inversión, acelerar despliegues y expandir cobertura en zonas rurales y de baja densidad poblacional.

3.4 Evolución de los modelos regulatorios

Los modelos regulatorios del sector de telecomunicaciones han evolucionado significativamente en las últimas tres décadas, pasando de la regulación de monopolios a marcos colaborativos orientados a la economía digital. La UIT, en su publicación Global ICT Regulatory Outlook, identifica cinco generaciones de regulación (G1 a G5), siendo el G5 el modelo más avanzado, caracterizado por la colaboración intersectorial, la regulación basada en evidencia y el fomento de ecosistemas digitales inclusivos.

Generación	Características principales
G1 – Monopolio	Regulación de operadores públicos monopolísticos
G2 – Privatización	Transición a mercados privados, regulación de entrada
G3 – Competencia	Promoción activa de la competencia, desagregación de redes
G4 – Convergencia	Regulación convergente de servicios de voz, datos y medios
G5 – Colaboración digital	Ecosistemas digitales, regulación colaborativa, datos abiertos, IA

Cuadro 8: Generaciones de regulación de telecomunicaciones. Fuente: UIT, Global ICT Regulatory Outlook 2024.

Según el ICT Regulatory Tracker de la UIT (2024), Paraguay se ubica en la generación G2. El Benchmark de Regulación Colaborativa de la UIT (2025), que mide específicamente la preparación hacia el modelo G5, ubica a Paraguay en la categoría de países en transición, con un score de 43,52. A nivel global, 28 países alcanzaron en 2025 la categoría de líderes en regulación G5. En las Américas, de las 35 economías evaluadas, 13 se ubican entre las categorías líder y avanzada, mientras que el resto permanece en transición o en un nivel limitado.

Paraguay cuenta con avances en materia de competencia e instrumentos de servicio universal, y con oportunidades concretas para consolidar su generación regulatoria y avanzar hacia modelos de regulación colaborativa propios de G4 y G5 avanzada.

3.5 Rol de los reguladores en la expansión de conectividad

A nivel internacional, los reguladores de telecomunicaciones desempeñan un papel central en la promoción de la conectividad universal mediante diversos instrumentos de política pública. La CITEL y la UIT han sistematizado las mejores prácticas en esta materia, destacando tres herramientas principales: los fondos de servicio universal, las obligaciones de cobertura asociadas al espectro radioeléctrico, y las medidas de reducción de barreras al despliegue.

Fondos de servicio universal

Más de 120 países cuentan con mecanismos de financiamiento para expandir infraestructura en zonas no rentables. Los fondos de servicio universal han sido reconocidos por la CITEL — en la Resolución COM/CITEL RES. 74 — como instrumentos clave para la reducción de la brecha digital en América Latina y el Caribe.

País	Fondo / Mecanismo
Brasil	FUST – Fondo de Universalización de los Servicios de Telecomunicaciones
Colombia	Fondo Único de TIC
Perú	FITEL – Fondo de Inversión en Telecomunicaciones
Costa Rica	FONATEL – Fondo Nacional de Telecomunicaciones
Paraguay	FSU – administrado por CONATEL

Cuadro 9: Fondos de servicio universal en América Latina. Fuente: CITEL, UIT; elaboración propia.

Obligaciones de cobertura asociadas al espectro radioeléctrico

Chile ha incorporado sistemáticamente compromisos de cobertura rural en sus subastas de espectro radioeléctrico; Brasil incluyó obligaciones de conectividad en escuelas y zonas rurales en su subasta 5G de 2021, empleando estos compromisos como mecanismo de contrapartida que redujo el monto en efectivo que los operadores debieron abonar al Estado por el uso del espectro; y Canadá aplica estrictas condiciones de cobertura rural en sus procesos de asignación de bandas bajas.

Reducción de barreras al despliegue

Muchos reguladores han implementado medidas para reducir costos y tiempos de despliegue de infraestructura, como cooperar con los gobiernos locales de manera de impulsar la simplificación de otorgamiento de permisos, la creación de ventanillas únicas, la regulación de uso compartido de postes y ductos, y la armonización normativa. La UIT estima que las barreras regulatorias y administrativas pueden representar hasta el 30% de los costos totales de despliegue de redes en países en desarrollo, por lo que su reducción constituye una palanca de política pública de alto impacto.

3.6 Tendencias en la región: América Latina y el Caribe

Según la GSMA (Mobile Economy Latin America 2025), el sector móvil en América Latina y el Caribe generó aproximadamente USD 550 mil millones en valor económico en 2024, equivalente al 8,2% del PIB regional. El sector empleó directa e indirectamente a más de 2,5 millones de personas y contribuyó con más de USD 100 mil millones en impuestos y cánones. Estos datos subrayan el rol estratégico de las telecomunicaciones como motor del desarrollo económico regional.

No obstante, la región enfrenta desafíos estructurales de conectividad. Según datos de la UIT y CEPAL (2024), aproximadamente el 32% de los hogares de América Latina y el Caribe carecen de acceso a internet fijo de banda ancha, con brechas significativas entre áreas urbanas y rurales, así como entre países de alto y bajo ingreso.

3.6.1 Integración Digital

La integración digital regional adquiere creciente relevancia mediante el desarrollo de infraestructuras de conectividad internacional que buscan ampliar la capacidad de transmisión de datos, diversificar las rutas de acceso y fortalecer la interconexión entre América Latina y otros continentes. Entre las principales iniciativas se destacan el proyecto de cable submarino Humboldt, impulsado por Chile, que conectará Sudamérica con Australia y la región de Asia-Pacífico, y el sistema EllaLink, que establece una conexión submarina directa de alta capacidad entre Brasil y Portugal, fortaleciendo la conectividad entre América Latina y Europa.

En el ámbito de la cooperación regional, la Agenda Digital para América Latina y el Caribe (eLAC2026), promovida por la CEPAL, contempla el fortalecimiento de la infraestructura digital, la conectividad significativa y la cooperación entre países. Complementariamente, la iniciativa Conexión Sur del BID promueve la integración regional mediante el desarrollo de corredores estratégicos de infraestructura física y digital, la identificación de oportunidades de inversión y el fortalecimiento de la coordinación técnica, regulatoria e institucional entre países.

Estas iniciativas reflejan la creciente importancia de fortalecer las redes terrestres de transporte y las interconexiones transfronterizas para aprovechar las nuevas capacidades internacionales, diversificar las rutas de conectividad y mejorar las condiciones de acceso a los servicios digitales. En particular, los corredores estratégicos de integración regional representan una oportunidad para promover el despliegue coordinado de infraestructura de telecomunicaciones y facilitar la conexión de los países de la región con las redes internacionales.

3.7 Implicancias para la política sectorial de Paraguay

Las tendencias internacionales del sector de telecomunicaciones reflejan una creciente convergencia entre infraestructura digital, innovación tecnológica y desarrollo económico. En este contexto, los reguladores enfrentan el desafío de equilibrar múltiples objetivos de política pública, incluyendo la expansión de cobertura, la promoción de la competencia, la protección de los usuarios y el incentivo a la inversión en redes de nueva generación.

Las experiencias internacionales muestran que los marcos regulatorios más efectivos combinan instrumentos de planificación estratégica, mecanismos de financiamiento para zonas no rentables, directrices de espectro radioeléctrico orientadas a la expansión de redes y herramientas de supervisión de calidad del servicio. La migración progresiva hacia modelos regulatorios G4 y G5, tal como los identifica la UIT, constituye una referencia relevante para el proceso de modernización regulatoria de CONATEL.

Estas tendencias constituyen el marco de referencia del Plan Nacional de Telecomunicaciones 2026–2030, particularmente en relación con los pilares estratégicos de cobertura, calidad y asequibilidad de los servicios. El posicionamiento de Paraguay en la generación G2 del ICT Regulatory Tracker de la UIT y en la categoría de transición hacia G5 según el Benchmark de Regulación Colaborativa, indica que el país cuenta con bases para avanzar hacia modelos regulatorios más maduros, orientados a la colaboración intersectorial y al desarrollo del ecosistema digital.

3.8 Tecnologías emergentes y su impacto en el sector

El horizonte tecnológico del sector de telecomunicaciones para el período 2026–2030 está marcado por la convergencia de múltiples innovaciones que trascienden la conectividad tradicional y configuran un nuevo paradigma de comunicaciones digitales. Estas tecnologías no solo transformarán la forma en que se prestan los servicios de telecomunicaciones, sino que redefinirán el rol de los reguladores y los instrumentos de política pública disponibles.

Para Paraguay, estas tendencias representan tanto una oportunidad de salto tecnológico como un desafío para la actualización del marco regulatorio. La capacidad de anticipar y preparar las condiciones habilitantes para la adopción de estas tecnologías determinará en gran medida la competitividad del ecosistema digital nacional en los próximos años.

Tecnología	Descripción y características	Casos de uso relevantes para Paraguay
5G — Redes de quinta generación	Latencia <1ms, velocidades >1 Gbps, masividad de dispositivos conectados. Habilita nuevos casos de uso industriales y de misión crítica.	Manufactura 4.0, telemedicina, vehículos autónomos, agricultura de precisión
IoT — Internet de las Cosas	Conectividad masiva de dispositivos físicos: sensores, medidores inteligentes, activos industriales. Tecnologías relevantes: NB-IoT, LTE-M, LoRaWAN.	Ciudades inteligentes, gestión hídrica, monitoreo ambiental, logística
Satélites LEO	Constelaciones de satélites en órbita baja (<1.200 km): latencia reducida (~20-40 ms), cobertura global. Starlink (SpaceX), OneWeb, Amazon Leo.	Conectividad rural remota, backup de redes terrestres, comunidades aisladas
Inteligencia Artificial en redes	IA aplicada a gestión de redes: optimización automática de tráfico, mantenimiento predictivo,	Operación de redes (SON), ciberseguridad, experiencia de usuario

	detección de anomalías, asignación dinámica de espectro radioeléctrico.	
Edge Computing	Procesamiento de datos en el borde de la red, cerca del usuario final. Reduce latencia y dependencia del núcleo de red centralizado.	Aplicaciones de tiempo real, manufactura, realidad aumentada, ciudades inteligentes
Neutral Host Networks	Infraestructura compartida activa gestionada por un operador neutro, que provee acceso a múltiples operadores. Reduce duplicación de inversiones.	Estadios, centros comerciales, hospitales, zonas rurales

Cuadro 10: Tecnologías emergentes y casos de uso en el contexto paraguayo. Fuente: UIT, GSMA, UIT-R; elaboración propia.

5G: Oportunidades y condiciones para su despliegue en Paraguay

El despliegue de redes 5G representa la evolución tecnológica más significativa del sector para el período de vigencia del Plan. A diferencia de las generaciones anteriores, el 5G no es solo una mejora cuantitativa de la velocidad de conexión, sino una transformación cualitativa que habilita casos de uso radicalmente nuevos basados en tres grandes familias de servicios: banda ancha móvil mejorada (eMBB), comunicaciones ultra-fiables de baja latencia (uRLLC) y comunicaciones masivas tipo máquina (mMTC).

Para Paraguay, las condiciones de habilitación del 5G requieren avances en dos frentes regulatorios simultáneos: la actualización del marco normativo de calidad de servicio a fin de incluir condiciones para 5G y la reducción de las barreras al despliegue de nueva infraestructura —en particular pequeñas celdas y puntos de acceso de alta densidad— que son necesarias para la arquitectura de las redes 5G en zonas urbanas.

Los casos de uso de mayor relevancia para la economía paraguaya incluyen la conectividad para la agricultura de precisión —dado el peso del sector agropecuario en el PIB—, las aplicaciones de telemedicina y educación a distancia en zonas rurales, la logística inteligente para el comercio de exportación, y el desarrollo de zonas industriales con conectividad de misión crítica. Estos sectores pueden beneficiarse de las capacidades diferenciales del 5G en términos de latencia y confiabilidad.

Satélites LEO: una oportunidad para la conectividad rural

Los satélites LEO han emergido como una tecnología disruptiva con potencial para transformar la conectividad en zonas remotas y rurales donde el despliegue de infraestructura terrestre no es económicamente viable. La constelación Starlink de SpaceX, que ya opera comercialmente en Paraguay, ofrece latencias de 20 a 40 milisegundos y velocidades de descarga superiores a los 100 Mbps —muy por encima de los satélites geoestacionarios tradicionales.

Desde el punto de vista regulatorio, la operación de servicios satelitales LEO en Paraguay presenta nuevos desafíos para CONATEL: la gestión del espectro radioeléctrico en bandas Ka y Ku utilizadas por estas constelaciones, la regulación de los términos de prestación del servicio, la protección de los usuarios y la articulación con la normativa de telecomunicaciones vigente.

La integración de los servicios LEO en la estrategia de conectividad rural del país constituye una línea de acción de alto impacto para el período del Plan.

Inteligencia Artificial y automatización de redes

La incorporación de IA y aprendizaje automático (machine learning) en la gestión de redes de telecomunicaciones está transformando los modelos de operación de los operadores a nivel global. Las redes autoorganizadas (SON — Self-Organizing Networks) utilizan algoritmos de IA para optimizar automáticamente la configuración de las celdas, la asignación de recursos de espectro radioeléctrico y la gestión del tráfico, reduciendo costos operativos y mejorando la experiencia del usuario.

Para los reguladores, la adopción de IA en redes plantea nuevos desafíos: la supervisión de algoritmos de asignación de espectro dinámico (DSA), la regulación de la calidad de servicio en redes gestionadas por IA, y la evaluación de impactos sobre la competencia cuando los sistemas de IA son provistos por un número limitado de fabricantes de equipamiento. CONATEL debe desarrollar capacidades técnicas para comprender y supervisar estas tecnologías, y actualizar los marcos de evaluación de calidad de servicio para incorporar los estándares aplicables a redes gestionadas por IA.

IoT y conectividad para sectores productivos

El Internet de las Cosas (IoT) está generando una demanda masiva de conectividad de bajo consumo y baja velocidad, destinada a sensores, medidores inteligentes y dispositivos industriales. En Paraguay, los sectores con mayor potencial de adopción de IoT incluyen la agroindustria —monitoreo de cultivos, silos y maquinaria agrícola—, la gestión de infraestructura hídrica y eléctrica, la logística de exportación y el desarrollo de ciudades inteligentes en municipios con mayor capacidad de inversión.

Desde el punto de vista regulatorio, el IoT requiere la disponibilidad de espectro radioeléctrico para tecnologías LPWA (Low Power Wide Area) como NB-IoT y LTE-M, que operan en bandas licenciadas, y LoRaWAN, que opera en la banda Industrial, Científica y Médica (ICM). CONATEL debe actualizar el marco de gestión del espectro radioeléctrico para facilitar el despliegue de estas tecnologías, definir los requisitos de registro y homologación de dispositivos IoT, y establecer condiciones para la interoperabilidad y seguridad de las redes de sensores.

Implicancias regulatorias para el período 2026–2030

Las tecnologías emergentes descritas en esta sección generan un conjunto de implicancias regulatorias que CONATEL debe abordar de manera proactiva durante el período de vigencia del Plan Nacional de Telecomunicaciones. Estas implicancias se articulan en cuatro dimensiones:

- **Actualización del marco de licenciamiento:** Los modelos de licenciamiento tradicionales, diseñados para operadores con infraestructura fija o móvil, deben adaptarse para incorporar nuevos modelos como los operadores de redes privadas 5G, los proveedores de servicios satelitales LEO y los operadores de redes neutras. Esto requiere una revisión de las reglas para la obtención de Licencias y la definición de categorías regulatorias específicas.

- **Gestión dinámica del espectro radioeléctrico:** Las tecnologías nuevas y emergentes requieren nuevas formas de gestión del espectro radioeléctrico que van más allá de la asignación estática tradicional. La asignación dinámica de espectro (DSA), el uso de bases de datos para la gestión de interferencias y la introducción de uso de espectro radioeléctrico compartido son instrumentos que CONATEL debe evaluar e incorporar progresivamente.
- **Regulación de calidad de servicio para nuevos servicios:** Los parámetros de calidad definidos para redes 4G no son directamente aplicables a redes 5G con casos de uso de misión crítica. La regulación de la latencia garantizada, la disponibilidad del servicio y la capacidad de las redes en entornos industriales requiere el desarrollo de nuevos marcos de medición y supervisión. Adicionalmente, durante el período CONATEL deberá analizar KPI para medir la calidad de las soluciones D2D.
- **Capacitación y actualización institucional:** La supervisión efectiva de tecnologías emergentes requiere que CONATEL desarrolle capacidades técnicas especializadas en áreas como redes 5G, inteligencia artificial aplicada a telecomunicaciones, sistemas satelitales y ciberseguridad de redes. Esto implica programas de formación continua del personal técnico y la construcción de alianzas con organismos internacionales como la UIT y la CITELE.

Rol asesor de CONATEL frente al Poder Ejecutivo en nuevos servicios

El análisis de las tendencias mundiales en telecomunicaciones genera una obligación institucional concreta para CONATEL: asesorar al Poder Ejecutivo sobre el régimen de prestación de los nuevos servicios que se introduzcan en el mercado paraguayo. Esta función, expresamente prevista en la ley, adquiere particular relevancia en el contexto de las tecnologías emergentes identificadas en este capítulo.

En concreto, durante el período de vigencia del presente Plan, CONATEL deberá realizar análisis regulatorios con miras a formular recomendaciones técnicas al Poder Ejecutivo respecto a los siguientes servicios emergentes: (i) servicios satelitales de órbita baja (LEO), en particular en lo que refiere a su régimen de habilitación, protección de usuarios y potencial integración como herramienta del FSU para conectividad rural; evaluando las condiciones de acceso mayorista, los umbrales de mercado que justifican su admisión y las salvaguardas necesarias para proteger la inversión en infraestructura propia (ii) Operadores Virtuales Móviles (MVNO); y (iii) redes privadas 5G para sectores productivos (agro, minería, logística), para las cuales podrían requerirse mecanismos de autorización específicos. La ley establece que los nuevos servicios se prestarán en régimen de exclusividad únicamente cuando ello sea técnica o económicamente imprescindible, principio que deberá guiar las recomendaciones del regulador.

CAPÍTULO 4 – MARCO ESTRATÉGICO

PILAR 1: Infraestructura y cobertura de las redes y servicios de telecomunicaciones

Este pilar busca promover la expansión de la infraestructura y de los servicios de telecomunicaciones en todo el territorio nacional, mediante la implementación de instrumentos regulatorios, mecanismos de supervisión y fomento que permitan ampliar la cobertura, particularmente en zonas rurales, no atendidas e insuficientemente atendidas.

Objetivo Estratégico	Líneas de Acción	Indicadores
OE1.1 Promover condiciones regulatorias que faciliten el despliegue de infraestructura y la expansión de cobertura de servicios de telecomunicaciones	Actualización normativa; Incentivos regulatorios; Coordinación interinstitucional; Uso del FSU; Obligaciones regulatorias; Cobertura obligatoria en rutas nacionales; Mecanismo ágil para otorgamiento de permisos para despliegue de infraestructura; Directrices de buenas prácticas para el despliegue de infraestructura	Distritos conectados (backbone de fibra); Cobertura poblacional 4G; Cobertura poblacional 5G; Proyectos financiados mediante FSU; Inversión privada en infraestructura; Km de fibra óptica desplegados; Cantidad de convenios con municipios; % instituciones de educación superior con BA $\geq$ 20 Mbps; Directrices desarrolladas
OE1.2 Fortalecer la gestión del espectro radioeléctrico	Planificación del espectro radioeléctrico; Licitaciones; Portal de visualización; Fortalecimiento de plataformas; Monitoreo del encendido digital	Cantidad de procesos de asignación realizados; Portal de visualización de espectro radioeléctrico diseñado; Cantidad de acciones de comprobación técnica del espectro radioeléctrico; Cantidad de acciones de medición de campos electromagnéticos; N° de Distritos con encendido digital completado
OE1.3 Fortalecer los mecanismos de monitoreo y cumplimiento de obligaciones regulatorias	Fiscalización; Régimen sancionatorio	Cantidad de fiscalizaciones realizadas por año; ERB instaladas mediante obligaciones; Incumplimientos detectados y resueltos
OE1.4 Fortalecer el monitoreo de la cobertura de servicios de telecomunicaciones	Mapas de cobertura; Sistemas de información de infraestructura; Registro Nacional de Servicios de Telecomunicaciones;	Actualización anual de mapas de cobertura; Cantidad de reportes generados; IXP activos;

	Reporte estadístico de conectividad bajo estándares UIT; Alianzas con instituciones académicas	Ancho de banda internacional por usuario; Tráfico mensual BA móvil (GB); N° convenios con instituciones académicas
--	---	--

Cuadro 11: Objetivos Estratégicos del Pilar 1; elaboración propia.

OE1.1 Promover condiciones regulatorias que faciliten el despliegue de infraestructura y la expansión de la cobertura de servicios de telecomunicaciones

Este objetivo busca generar un entorno regulatorio que facilite el despliegue oportuno y eficiente de infraestructura, así como la expansión sostenible de la cobertura de servicios de telecomunicaciones, especialmente en zonas rurales, no atendidas e insuficientemente atendidas.

Acciones

- **Actualización normativa:** Revisión y adecuación del marco regulatorio vigente para simplificar procedimientos administrativos, reducir cargas regulatorias y establecer condiciones que faciliten el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones, especialmente en zonas no atendidas o insuficientemente atendidas. En este proceso se contemplará asimismo el análisis y eventual actualización de los planes técnicos fundamentales, a fin de asegurar que dichos instrumentos se encuentren alineados con la evolución tecnológica, las necesidades del sector y las mejores prácticas internacionales en materia de regulación y gestión de redes.
- **Incentivos regulatorios:** Diseño e implementación de mecanismos regulatorios no financieros que reduzcan barreras de entrada e incentiven inversiones en expansión de redes, tales como condiciones preferenciales para despliegues en áreas prioritarias.
- **Coordinación Interinstitucional:** Relacionamiento estratégico con los grupos de interés externos, a fin de eliminar trabas burocráticas que ayuden a la expansión de infraestructura y despliegue de nuevas tecnologías de los servicios de telecomunicaciones en todo el país.
- **Uso del Fondo de Servicios Universales:** Utilización estratégica y focalizada de los recursos del Fondo de Servicios Universales para financiar proyectos de expansión de infraestructura en zonas rurales, áreas de baja densidad poblacional o localidades donde el despliegue no resulta económicamente viable bajo condiciones de mercado, así como proyectos vinculados a seguridad, salud y educación, en línea con las prioridades del Gobierno.
- **Obligaciones regulatorias:** Establecer obligaciones específicas de cobertura en los procesos de otorgamiento o renovación de licencias, orientadas a expandir la prestación de servicios en áreas rurales.
- **Cobertura obligatoria en rutas nacionales:** Analizar la pertinencia de mantener las exigencias de conectividad en rutas nacionales como requerimiento de despliegue exigible para las renovaciones de Licencia de los servicios de telefonía e Internet móvil.

- **Mecanismo ágil para otorgamiento de permisos para despliegue de infraestructura:** Promover, en coordinación con el MITIC, los municipios y las gobernaciones, un mecanismo ágil de permisos para el despliegue de torres, cableado y pequeñas celdas. La UIT estima que las barreras administrativas pueden representar hasta el 30% del costo total de despliegue de redes en países en desarrollo, por lo que su reducción es una palanca de alto impacto para la expansión de cobertura.
- **Elaboración de Directrices de buenas prácticas para el despliegue de infraestructura:** Elaborar y publicar lineamientos técnicos y de buenas prácticas para el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones (torres, cableado y pequeñas celdas), incluyendo criterios de ubicación, minimización del impacto urbano y ambiental, y coordinación con los organismos competentes en materia de ordenamiento territorial, a fin de estandarizar los criterios técnicos aplicables en todo el país.

OE1.2 Fortalecer la gestión del espectro radioeléctrico

Este objetivo tiene por finalidad asegurar el uso transparente y estratégico del espectro radioeléctrico, como recurso escaso y esencial para el desarrollo de los servicios de telecomunicaciones. Comprende la planificación, asignación y supervisión del espectro radioeléctrico en condiciones que fomenten la competencia, incentiven la inversión y amplíen la cobertura poblacional y territorial.

Acciones

- **Planificación del espectro radioeléctrico:** Elaboración y actualización periódica de planes de atribución y canalización del espectro radioeléctrico, asegurando que su uso se encuentre alineado a las necesidades tecnológicas del país.
- **Licitaciones:** Diseño y ejecución de procesos transparentes y competitivos de otorgamientos de títulos habilitantes que conlleven asignación de espectro radioeléctrico, orientados a eficiencia y uso óptimo del mismo.
- **Portal de visualización:** Diseño de un portal que permita visibilizar la cantidad de frecuencias asignadas y los procesos mediante los cuales han sido asignadas.
- **Fortalecimiento de plataformas:** Fortalecer y actualizar las plataformas tecnológicas que permiten realizar la comprobación técnica del espectro radioeléctrico y de mediciones de campos electromagnéticos
- **Monitoreo del encendido digital:** Se dará seguimiento a la ejecución del cronograma del encendido de televisión digital terrestre y apagado de televisión analógica por grupo de distritos, que prevé la culminación del proceso para el segundo trimestre de 2029.

OE1.3 Fortalecer los mecanismos de monitoreo y cumplimiento de obligaciones regulatorias

Este objetivo procura garantizar el cumplimiento efectivo de las obligaciones de cobertura establecidas en licencias y asignaciones de espectro radioeléctrico. A través de mecanismos sistemáticos de fiscalización y control, se busca asegurar que los compromisos asumidos por los prestadores se traduzcan en resultados concretos de expansión de servicios.

Acciones

- **Fiscalización:** Fortalecimiento de mecanismos sistemáticos de verificación del cumplimiento de obligaciones de cobertura establecidas en títulos habilitantes que conlleven asignación de espectro radioeléctrico.
- **Régimen sancionatorio:** Continuidad en la aplicación permanente del régimen de sanciones previsto en la ley y en las correspondientes concesiones, licencias y autorizaciones, como instrumento de respaldo del cumplimiento regulatorio. Los procedimientos sancionatorios se activarán ante incumplimientos detectados en las fiscalizaciones asegurando debido proceso y efecto disuasorio sobre el conjunto del mercado. Las sanciones aplicadas y resueltas constituirán un indicador de gestión del presente plan.

OE1.4 Fortalecer el monitoreo de la cobertura de servicios de telecomunicaciones

Este objetivo busca fortalecer las capacidades del regulador para monitorear y analizar de manera sistemática la cobertura de los servicios de telecomunicaciones en el territorio nacional. La disponibilidad de información georreferenciada y actualizada sobre la cobertura de redes permitirá mejorar la planificación regulatoria, identificar brechas de conectividad y orientar de manera más eficiente los instrumentos de fomento.

Acciones

- **Mapas de cobertura:** Desarrollo y actualización periódica de mapas de cobertura de los servicios de telecomunicaciones a nivel nacional, utilizando información reportada por los operadores y herramientas de análisis geoespacial.
- **Sistemas de información de infraestructura:** Diseño e implementación de sistemas de información que integren datos georreferenciados sobre infraestructura de telecomunicaciones, tales como estaciones base, redes de transporte y otros elementos relevantes del despliegue de redes.
- **Registro Nacional de Servicios de Telecomunicaciones:** Actualización, consolidación y publicación del Registro Nacional de Servicios de Telecomunicaciones, conforme al mandato legal de CONATEL. El Registro constituirá un insumo fundamental para los sistemas de información georreferenciada y los mapas de cobertura previstos en este objetivo, y deberá ser de acceso público y contendrá información actualizada sobre los prestadores habilitados, las licencias y autorizaciones vigentes, y el tipo de servicios prestados en cada Distrito del país.
- **Reporte estadístico de conectividad bajo estándares UIT:** Publicar los indicadores de infraestructura definidos por la UIT para el seguimiento de la conectividad universal y significativa.
- **Alianzas con instituciones académicas:** Se promoverán acuerdos de cooperación con universidades paraguayas para la realización de estudios independientes de cobertura y velocidad de red, complementando los datos reportados por los operadores con verificaciones de terceros, esto fortalece la credibilidad técnica de los mapas de cobertura, contribuye al desarrollo de capacidades nacionales en investigación aplicada al sector de telecomunicaciones y permite a CONATEL contar con estudios independientes sobre el sector.

PILAR 2: Calidad de Servicio de los servicios de telecomunicaciones

Este pilar busca promover mejoras sostenidas en la calidad de servicio de los servicios de telecomunicaciones, en un contexto de creciente dependencia de la conectividad digital para el desarrollo económico, social e institucional del país.

Objetivo Estratégico	Líneas de Acción	Indicadores
OE2.1 Fomentar la mejora de la calidad de servicios de los servicios de telecomunicaciones	Revisión reglamentaria (QoS); Actualización periódica de la definición de banda ancha; Benchmarking internacional; Principio de neutralidad de la red; Estándares de conectividad escolar (Giga/UNICEF-UIT); Publicación de ranking de calidad por operador; Protocolo de transparencia en publicidad de velocidades; Cooperación con la academia para benchmarking	Reglamento de calidad de servicio revisado; Velocidad real de bajada (fija) como % de velocidad contratada; Velocidad mediana de descarga móvil; Velocidad mediana de carga móvil; Velocidad mediana de descarga fija; Velocidad mediana de carga fija; Velocidad promedio de descarga 4G; Velocidad promedio de carga 4G; Conexiones mediante fibra óptica como % de conexiones fijas; Ranking semestral de calidad publicado
OE2.2 Fortalecer el sistema de medición y monitoreo de la calidad de servicio de los servicios de telecomunicaciones	Fortalecimiento de plataformas; Fiscalizaciones	Cantidad de fiscalizaciones de calidad de servicio; Cantidad de reportes publicados; Métricas publicadas; Cantidad de reclamos; % reclamos resueltos dentro del plazo reglamentario
OE2.3 Promover la resiliencia de los servicios de telecomunicaciones	Directrices sobre resiliencia; Plan Nacional de Telecomunicaciones de Emergencia; Sistemas de Alerta; Coordinación con el CERT-PY; Contribución al marco normativo de infraestructura crítica	Directrices de resiliencia elaboradas y publicadas; Sistema de reportes de incidentes operativo; Plan Nacional de Telecomunicaciones de Emergencia aprobado; Sistema de Alerta

Cuadro 12: Objetivos Estratégicos del Pilar 2; elaboración propia.

OE2.1 Fomentar la mejora de la calidad de los servicios de telecomunicaciones

Este objetivo apunta a adecuar el marco regulatorio de calidad de servicio a la evolución tecnológica y a las nuevas demandas de los usuarios, incorporando indicadores modernos, metodologías de medición actualizadas y estándares comparables a nivel internacional.

Acciones

- **Revisión reglamentaria:** Evaluación integral del reglamento de calidad vigente, incorporando métricas acordes a tecnologías actuales (5G y futuras generaciones), así como metodologías de medición que reflejen adecuadamente el desempeño real de los servicios.
- **Actualización periódica de la definición nacional de banda ancha:** CONATEL establecerá un mecanismo de revisión periódica de la definición técnica nacional de banda ancha y de sus parámetros asociados (velocidad mínima, latencia, disponibilidad), considerando la evolución tecnológica, las recomendaciones de la UIT y las mejores prácticas regionales. Esta acción garantiza que la definición regulatoria de banda ancha no quede desactualizada frente al avance de tecnologías como 5G y las redes de fibra óptica de nueva generación, y constituye el estándar de referencia para los proyectos de conectividad financiados con el FSU.
- **Benchmarking internacional:** Análisis comparado de estándares, metodologías de medición y marcos regulatorios aplicados por otros reguladores de la región y organismos internacionales, con el fin de identificar y adoptar mejores prácticas regulatorias en materia de calidad de servicio.
- **Principio de neutralidad de la red:** CONATEL evaluará la incorporación de este principio en el reglamento de calidad de servicio revisado en el marco del presente objetivo, estableciendo mecanismos de supervisión y un canal de denuncias para los usuarios.
- **Estándares de conectividad escolar (Giga/UNICEF-UIT) como referencia para el FSU:** Adoptar los umbrales técnicos del programa Giga (UNICEF-UIT) como referencia para la evaluación de proyectos de conectividad institucional educativa financiados con el FSU: velocidad mínima de descarga de 20 Mbit/s por escuela, 50 kbit/s por estudiante y capacidad de datos de al menos 200 GB mensuales.
- **Publicación de ranking de calidad por operador:** Establecer la publicación periódica (semestral) de un ranking de calidad de servicio por operador, con indicadores de velocidad real, disponibilidad y latencia, diferenciados por tecnología (fija/móvil) y zona geográfica. Este mecanismo de transparencia genera presión competitiva de mercado sobre la calidad sin necesidad de intervención directa en precios.
- **Protocolo de transparencia en publicidad de velocidades:** Exigir que los operadores publiquen tanto las velocidades contratadas como las tasas de velocidades efectivas de carga/descarga en sus ofertas comerciales, alineando la propuesta de valor de mercado con las expectativas reales de los usuarios y facilitando la comparación entre ofertas.

- **Cooperación con la academia para benchmarking y estudios técnicos de calidad:** Las acciones de benchmarking internacional y revisión reglamentaria del presente objetivo podrán ejecutarse en colaboración con grupos de investigación de universidades paraguayas con carreras en ingeniería de telecomunicaciones, redes y sistemas. Esta cooperación persigue dos objetivos simultáneos: (i) generar estudios técnicos independientes sobre calidad de servicio que refuercen la posición institucional de CONATEL frente a los operadores, incrementando la credibilidad y legitimidad de las decisiones regulatorias; y (ii) contribuir al desarrollo de capacidades nacionales en regulación de telecomunicaciones, reduciendo la dependencia de consultoras externas para el análisis especializado.

OE2.2 Fortalecer el sistema de medición y monitoreo de la calidad de servicio de los servicios de telecomunicaciones

Este objetivo tiene como finalidad consolidar sistemas robustos y confiables de medición y seguimiento de la calidad de los servicios de telecomunicaciones. A través de herramientas tecnológicas y procedimientos de verificación, se busca garantizar la disponibilidad de información objetiva.

Acciones

- **Fortalecimiento de plataformas:** Fortalecer y actualizar las plataformas tecnológicas que permiten recolectar, procesar y analizar indicadores de calidad de servicio generados mediante herramientas de medición institucionales.
- **Fiscalizaciones de calidad de servicio:** Realización de verificaciones de los parámetros de calidad de servicio, con el objetivo de garantizar el cumplimiento de las metas de calidad.

OE2.3 Promover la resiliencia de los servicios de telecomunicaciones

Este objetivo busca promover la resiliencia y continuidad operativa de los servicios de telecomunicaciones frente a eventos adversos, tales como desastres naturales, fallas técnicas o situaciones de emergencia. Las telecomunicaciones constituyen infraestructura crítica para la respuesta a emergencias, la coordinación institucional y la comunicación ciudadana en momentos de crisis.

Acciones

- **Directrices sobre resiliencia:** Elaboración de lineamientos regulatorios orientados a fortalecer la resiliencia de las redes de telecomunicaciones, alineados a la Estrategia Nacional de Ciberseguridad, incluyendo buenas prácticas para la gestión de riesgos, redundancia de infraestructura crítica y mecanismos de respuesta ante incidentes.
- **Plan Nacional de Telecomunicaciones de Emergencia:** Contribuir técnicamente en la elaboración de un Plan Nacional de Telecomunicaciones de Emergencia, que establezca lineamientos, protocolos de coordinación y mecanismos de actuación para garantizar la continuidad y rápida recuperación de los servicios.
- **Sistemas de Alerta:** Requerir que los operadores de radiodifusión, los operadores de televisión, así como los proveedores de telefonía móvil, difundan alertas para informar

a la población sobre eventos de emergencia, desastres naturales y/o búsqueda de personas desaparecidas.

- **Coordinación con el CERT-PY para el reporte de incidentes en redes de telecomunicaciones:** Las redes de telecomunicaciones son el sustrato sobre el cual ocurren los incidentes cibernéticos que el CERT-PY gestiona. CONATEL promoverá que los operadores de telecomunicaciones bajo su jurisdicción reporten incidentes de seguridad en sus redes al CERT-PY. Asimismo, CONATEL articulará con el MITIC para que los datos de incidentes en redes de telecomunicaciones alimenten el Intercambio de Información de Ciberseguridad.
- **Contribución al marco normativo de protección de infraestructura crítica:** CONATEL considera que las redes de telecomunicaciones constituyen infraestructura crítica. Las directrices de resiliencia y el sistema de reporte de incidentes previstos en el presente Objetivo Estratégico son la contribución de CONATEL al marco normativo que el MITIC busca desarrollar.

PILAR 3: Asequibilidad e Inclusión Digital

Este pilar busca promover condiciones que permitan a la población acceder a servicios de telecomunicaciones a precios razonables y hacer un uso efectivo de los mismos. Las acciones se orientan, por un lado, a reducir barreras regulatorias que puedan incidir en los precios, fomentar la competencia en el mercado y promover la transparencia de las ofertas comerciales; y, por otro, a la visibilización de brechas de adopción digital.

Objetivo Estratégico	Líneas de Acción	Indicadores
OE3.1 Promover asequibilidad de los servicios de telecomunicaciones	Revisión de barreras en la regulación; AIR	Hogares con acceso fijo a Internet; Precio medio del GB (USD); Precio promedio de plan básico móvil como % del INB per cápita; Reglamentos revisados y/o aprobados mediante AIR; Precio promedio del plan básico fijo como % del INB per cápita; Índice de precios telco vs. inflación general; Benchmark anual vs. canasta ICT Price Basket de la UIT; Suscripciones móviles por cada 100 habitantes; Individuos que usan Internet (% de la población)
OE3.2 Promover condiciones de competencia en el mercado	Estudios de mercado; Monitoreo de precios; Benchmark periódico con canasta ICT Price Basket UIT; Cooperación con la academia para estudios de mercado; Investigación aplicada y análisis prospectivo del sector	Cantidad de estudios de mercado realizados; Informes de monitoreo publicados; HHI móvil; HHI fijo; Tasa de portabilidad numérica
OE3.3 Promover la transparencia de ofertas comerciales	Controles; Portales informativos; Adecuación a la Ley de Datos Personales	Informes publicados; Visitas mensuales al portal comparador de ofertas
OE3.4 Promover la inclusión digital	Estadísticas desagregadas por población vulnerable; Incorporación de la perspectiva de género en informes institucionales; Reporte de indicadores de dispositivos y habilidades UIT/ONU; Marco de reporte de conectividad universal y significativa;	Línea de base de brecha de población vulnerable; Datos desagregados por población vulnerable publicados; N° personas certificadas en competencias digitales (por población vulnerable)

	CONATEL como observatorio sectorial y generador de conocimiento	
--	---	--

Cuadro 13: Objetivos Estratégicos del Pilar 3; elaboración propia.

OE3.1 Promover asequibilidad

Este objetivo tiene como finalidad generar condiciones regulatorias que favorezcan precios eficientes para los servicios de telecomunicaciones. Implica revisar posibles barreras regulatorias, aplicar herramientas de análisis de impacto y promover marcos normativos que incentiven la eficiencia del mercado en beneficio de los usuarios.

Acciones

- **Revisión de barreras en la regulación:** Evaluación sistemática del marco normativo vigente con el objetivo de identificar disposiciones que puedan generar costos, cargas administrativas excesivas o restricciones que afecten la competencia y, en consecuencia, incidan negativamente en la estructura de precios.
- **Análisis de impacto regulatorio:** Implementación de procesos formales de AIR previos a la adopción de nuevas normativas o modificaciones regulatorias relevantes, con el fin de evaluar sus efectos económicos, técnicos y sociales sobre el mercado y los usuarios.

OE3.2 Promover condiciones de competencia

Este objetivo busca fortalecer las condiciones de competencia en el mercado de telecomunicaciones como mecanismo para promover precios más accesibles y mejores condiciones para los usuarios. Un entorno competitivo favorece la eficiencia del mercado, incentiva la innovación en las ofertas comerciales y contribuye a la reducción de precios de los servicios.

Acciones

- **Estudios de mercado:** Elaboración de estudios y reportes sectoriales que permitan analizar la estructura del mercado, la evolución de la competencia y su impacto en los precios y condiciones de los servicios de telecomunicaciones.
- **Monitoreo de precios:** Realización de análisis periódicos sobre la evolución de los precios de los servicios de telecomunicaciones y las características de las ofertas comerciales disponibles en el mercado.
- **Benchmark periódico de precios con canasta ICT Price Basket de la UIT:** Publicar anualmente una comparación de los precios de los servicios de telecomunicaciones de Paraguay frente a la canasta ICT Price Basket de la UIT tomando como referencia a América Latina, usando como indicador principal el precio de plan básico como porcentaje del INB per cápita.
- **Cooperación con la academia para estudios de mercado y análisis económico del sector:** Los estudios de mercado previstos en el presente objetivo podrán realizarse en colaboración con facultades de economía, derecho y ciencias empresariales, particularmente para el análisis de estructura de mercado y el seguimiento de la evolución de la competencia. La participación académica en estos estudios aporta rigor metodológico independiente, reduce los costos de producción y

fortalece la sostenibilidad institucional de la función de análisis de mercado de CONATEL. En el largo plazo, esta articulación contribuye a la formación de una comunidad académica especializada en economía de telecomunicaciones en Paraguay, que puede nutrir tanto al regulador como a los propios operadores de talento humano calificado.

- **Investigación aplicada y análisis prospectivo del sector:** Más allá del apoyo técnico para mediciones, la academia puede asumir un rol estratégico como generadora de conocimiento regulatorio. CONATEL promoverá la realización de estudios de investigación aplicada sobre: (i) análisis prospectivo de tecnologías emergentes y sus implicancias regulatorias para Paraguay (6G, IA en redes, Open RAN, satélites LEO); (ii) evaluación de impacto de las herramientas regulatorias del Plan sobre indicadores de mercado y bienestar de los usuarios; (iii) estudios comparados de modelos regulatorios regionales aplicables al contexto paraguayo; y (iv) análisis de innovación regulatoria (sandbox, regulación experimental) para el sector TIC. Estos estudios podrán encomendarse mediante convenios de cooperación técnica a grupos de investigación universitarios, en complementación con la función de producción de conocimiento propia de CONATEL.

OE3.3 Promover la transparencia de ofertas comerciales

Este objetivo procura garantizar que la información sobre precios, condiciones y características de los servicios sea clara, completa y accesible para los usuarios. A través de normas, controles y herramientas informativas, se busca fortalecer la transparencia del mercado, fomentar la competencia y proteger los derechos de los consumidores.

Acciones

- **Controles:** Supervisión del cumplimiento de obligaciones mediante inspecciones y revisión de ofertas comerciales.
- **Portales informativos:** Fortalecimiento de plataformas institucionales que permitan a los usuarios comparar ofertas, conocer tarifas y acceder a información actualizada del mercado.
- **Adecuación del sector de telecomunicaciones a la Ley de Datos Personales:** La Ley N° 7539/2025 de Protección de Datos Personales fue aprobada, pero su reglamentación permanece pendiente. Los operadores de telecomunicaciones son procesadores de datos personales de sus usuarios a gran escala: gestionan registros de llamadas, datos de ubicación, historial de navegación y datos de facturación. CONATEL incorporará en sus acciones de revisión reglamentaria y de transparencia el análisis de las implicancias de la Ley de Datos Personales para el sector.

OE3.4 Promover la inclusión digital

La inclusión digital puede alcanzarse a través de acciones en distintas dimensiones. Una de ellas es la asequibilidad de los servicios, abordada en el OE3.1. Otra es el desarrollo de capacidades digitales de la población, responsabilidad que en Paraguay recae sobre múltiples instituciones —el Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicación, el Ministerio de Educación y Ciencias, las universidades, el Servicio Nacional de Promoción Profesional, entre otras— y que excede el ámbito de competencia regulatoria de CONATEL.

En este marco, las acciones de inclusión digital del presente Plan se orientan al conjunto de la población sin distinción de género, edad o zona en la que viven. No obstante, el reconocimiento de que la brecha digital tiene distintas dimensiones, justifica que se incorpore una perspectiva más amplia en la información que CONATEL produce y publica, de modo que los demás actores del ecosistema digital —operadores, instituciones públicas, organizaciones de la sociedad civil— dispongan de datos desagregados que orienten sus propias intervenciones.

Acciones

- **Estadísticas de acceso y uso desagregadas por población vulnerable:** Producción y publicación periódica de estadísticas del sector de telecomunicaciones desagregadas por tipo de población vulnerable en coordinación con el INE y utilizando como fuente primaria la EPHC. Los reportes incluirán indicadores de penetración de internet, uso de servicios móviles y acceso a dispositivos, diferenciados por edad, sexo, zona geográfica y quintil de ingreso, a fin de proveer información robusta que oriente las políticas públicas de otros actores institucionales.
- **Incorporación de la perspectiva de género en los informes institucionales:** Inclusión sistemática de análisis con perspectiva de género en los informes sectoriales, estudios de mercado y memorias anuales de CONATEL, incorporando datos desagregados por sexo en los indicadores de acceso, calidad y asequibilidad. Esta acción no implica diferenciación regulatoria por género, sino la producción de información que permita visibilizar brechas y contribuir a su seguimiento por parte del conjunto de instituciones públicas con competencia en inclusión digital, en línea con los estándares de información de la UIT y los ODS.
- **Reporte de indicadores de dispositivos y habilidades bajo estándares UIT/ONU:** Ampliar la producción estadística institucional para incluir, en coordinación con el INE, los indicadores del marco UIT/ONU de Conectividad Universal y Significativa: (i) porcentaje de hogares con computadora, por zona urbana/rural; (ii) porcentaje de individuos que poseen teléfono móvil, por sexo, tipo (smartphone vs. básico) y zona, con índice de paridad de sexo; (iii) porcentaje de individuos con habilidades digitales básicas e intermedias como indicadores de contexto de adopción; y (iv) índice de paridad de sexo para cada indicador clave de acceso, dispositivo y uso.
- **Marco de reporte de “conectividad universal y significativa”:** Adoptar el marco analítico de Conectividad Universal y Significativa como referencia metodológica de los informes anuales de CONATEL. Este marco distingue entre cobertura disponible (señal presente) y conectividad significativa (uso real + calidad suficiente + dispositivo propio + precio asequible + habilidades digitales), una distinción que permite comunicar con mayor precisión el estado real de inclusión digital del país. Los informes de CONATEL reportarán, para los indicadores disponibles, el avance de Paraguay en la mayor cantidad de habilitadores del marco UIT: (infraestructura, asequibilidad, dispositivo, habilidades y seguridad), siempre que exista la disponibilidad de información.
- **CONATEL como observatorio sectorial y generador de conocimiento regulatorio:** Los reguladores de nivel G4 y G5 en la clasificación de la UIT no solo emiten normas: producen conocimiento sectorial que alimenta la política pública, orienta la inversión privada y nutre a la academia. En este marco, CONATEL asumirá progresivamente las funciones de: observatorio sectorial, consolidando y publicando

bajo estándares UIT los indicadores de cobertura, calidad, asequibilidad, estructura de mercado y habilidades digitales y productor de estudios regulatorios anuales sobre temas de frontera (neutralidad de red, inteligencia artificial en redes, tarifación de datos, mercados mayoristas). Esta función de generación de conocimiento se instrumentalizará a través del fortalecimiento de la Gerencia de Planificación y Desarrollo de CONATEL y de las alianzas académicas previstas en el presente Plan.

CAPÍTULO 5 – HOJA DE RUTA DE IMPLEMENTACIÓN

Este documento presenta la hoja de ruta de implementación de los objetivos estratégicos del PNT, estructurada en un horizonte de cinco años. La hoja de ruta organiza las líneas de acción de los tres pilares estratégicos — Infraestructura y Cobertura, Calidad de Servicios y Asequibilidad — indicando el período de ejecución previsto para cada acción y los indicadores de seguimiento correspondientes.

La distribución temporal de las acciones responde a criterios de prioridad, capacidad institucional y secuencia lógica: las acciones fundacionales (marcos normativos, sistemas de información, estudios de línea base) se concentran en los primeros dos años, mientras que las acciones de implementación, monitoreo continuo y consolidación se extienden a lo largo del período.

Fases de Implementación

Fase 1 – Fundamentos (Año 1–2)	Fase 2 – Implementación (Año 2–3)	Fase 3 – Consolidación (Año 4–5)
• Actualización normativa y análisis regulatorio • Diseño de sistemas de información y plataformas de medición • Estudios de línea base y benchmarking internacional • Primeras licitaciones de espectro radioeléctrico y mapas de cobertura	• Implementación del Plan de Emergencia y directrices de resiliencia • AIR aplicado a nuevas normativas • Fortalecimiento de los Sistemas de Monitoreo	• Monitoreo continuo y publicación de resultados • Ciclos de revisión y mejora de indicadores de calidad • Competencia y transparencia de mercado consolidadas

Cuadro 14: Fases de implementación del Plan Nacional de Telecomunicaciones; elaboración propia.

Matriz de Implementación por Objetivo Estratégico

La siguiente matriz presenta las líneas de acción de cada objetivo estratégico, el período de ejecución a lo largo de los cinco años del plan, y los indicadores clave de seguimiento asociados. Cada línea de acción indica su fase de avance en cada año del Plan mediante una de cuatro letras: D (Diseño) para el período en que se define el marco normativo o metodológico de la acción; I (Implementación) para el período de ejecución activa; M (Monitoreo) para el período en que la acción opera de forma sostenida y se le da seguimiento continuo; y C (Consolidación) para el año en que la acción alcanza su estado de régimen dentro del período del Plan. El guión (—) indica que la acción no se encuentra activa en ese año. Esta distinción permite al Directorio de CONATEL diferenciar entre una acción que se encuentra en fase de diseño y una que ya se encuentra efectivamente implementada.

Objetivo Estratégico	Línea de Acción	A1	A2	A3	A4	A5
----------------------	-----------------	----	----	----	----	----

OE1.1 Promover condiciones regulatorias para el despliegue de infraestructura y expansión de cobertura	Actualización normativa	D	D	D	I	—
	Incentivos regulatorios	—	D	D	D	I
	Coordinación interinstitucional	D	D	I	M	C
	Uso del FSU	D	D	I	M	C
	Obligaciones regulatorias	—	D	I	M	C
	Cobertura obligatoria en rutas nacionales	—	D	I	—	—
	Mecanismo ágil para otorgamiento de permisos para despliegue de infraestructura	D	D	D	I	—
	Directrices de buenas prácticas para el despliegue de infraestructura	D	D	D	I	—
OE1.2 Fortalecer la gestión del espectro radioeléctrico	Planificación del espectro radioeléctrico	D	I	M	C	—
	Licitaciones	D	I	M	C	---
	Portal de visualización	D	D	D	I	—
	Fortalecimiento de plataformas	I	I	I	I	I
	Monitoreo del encendido digital	M	M	M	M	C
OE1.3 Fortalecer monitoreo y cumplimiento de obligaciones regulatorias	Fiscalización	D	I	M	M	C
	Régimen sancionatorio	M	M	M	M	M
OE1.4 Fortalecer el monitoreo de la cobertura de servicios	Mapas de cobertura	D	D	I	M	C
	Sistemas de información de infraestructura	D	D	D	I	—
	Registro Nacional de Servicios de Telecomunicaciones	D	I	—	—	—
	Reporte estadístico de conectividad bajo estándares UIT	—	D	I	M	C
	Alianzas con instituciones académicas	—	D	I	M	C
Objetivo Estratégico	Línea de Acción	A1	A2	A3	A4	A5
OE2.1 Fomentar la mejora de la calidad de los servicios	Revisión reglamentaria (QoS)	D	D	I	—	—
	Benchmarking internacional	D	—	—	—	—
	Actualización periódica de la definición de banda ancha	—	D	I	M	C
	Principio de neutralidad de la red	—	D	I	—	—
	Estándares de conectividad escolar (Giga/UNICEF-UIT)	D	D	I	—	—
	Publicación de ranking de calidad por operador	—	D	I	M	C
	Protocolo de transparencia en publicidad de velocidades	—	D	I	—	—
	Cooperación con la academia para benchmarking	—	D	I	M	C
OE2.2 Fortalecer el sistema de medición y monitoreo de la calidad	Fortalecimiento de plataformas	D	I	—	—	—
	Fiscalizaciones	—	D	I	M	C

OE2.3 Promover la resiliencia de los servicios	Directrices sobre resiliencia	D	I	—	—	—
	Plan Nacional de Telecomunicaciones de Emergencia	—	D	D	I	—
	Sistemas de Alerta	—	D	I	—	—
	Coordinación con el CERT-PY	—	D	I	M	C
	Contribución al marco normativo de infraestructura crítica	—	D	I	—	—
Objetivo Estratégico	Línea de Acción	A1	A2	A3	A4	A5
OE3.1 Promover asequibilidad de los servicios	Revisión de barreras en la regulación	D	I	—	—	—
	AIR	D	D	I	M	C
OE3.2 Promover condiciones de competencia en el mercado	Estudios de mercado	D	I	M	M	C
	Monitoreo de precios	D	I	M	M	C
	Benchmark periódico con canasta ICT Price Basket UIT	—	D	I	M	C
	Cooperación académica para estudios de mercado	—	D	I	M	C
	Investigación aplicada y análisis prospectivo del sector	—	—	D	I	M
OE3.3 Promover la transparencia de ofertas comerciales	Controles	D	I	M	M	C
	Portales informativos	D	I	—	—	—
	Adecuación a la Ley de Datos Personales	—	D	I	—	—
OE3.4 Promover la inclusión digital	Estadísticas desagregadas por población vulnerable	D	I	M	M	C
	Incorporación de la perspectiva de género en informes institucionales	D	I	M	M	C
	Reporte de indicadores de dispositivos y habilidades UIT/ONU	—	D	I	M	C
	Marco de reporte de conectividad universal y significativa	—	D	I	—	—
	CONATEL como observatorio sectorial y generador de conocimiento	—	—	D	I	M

Cuadro 15: Matriz de implementación del Plan Nacional de Telecomunicaciones por Objetivo Estratégico; elaboración propia.

CAPÍTULO 6 – PRESUPUESTO E IMPACTO ECONÓMICO DEL PLAN

La implementación del Plan Nacional de Telecomunicaciones requiere la identificación y movilización de recursos institucionales, financieros y de cooperación técnica que permitan ejecutar las acciones previstas en cada uno de los pilares estratégicos. Este capítulo presenta un análisis de los recursos necesarios para la implementación del plan, las fuentes de financiamiento disponibles y el impacto económico esperado en términos de crecimiento, empleo e inclusión digital.

Es importante señalar que las acciones del Plan Nacional de Telecomunicaciones de naturaleza regulatoria serán financiadas principalmente con los recursos institucionales de CONATEL y con instrumentos de cooperación técnica internacional. Las inversiones en infraestructura, en cambio, son responsabilidad de los operadores privados y del Fondo de Servicios Universales, que constituye uno de los principales instrumentos de financiamiento público para la expansión de conectividad en zonas no rentables.

6.1 Recursos institucionales de CONATEL

CONATEL se financia a través de las tasas de explotación comercial, derechos percibidos por el otorgamiento de títulos habilitantes y el arancel por uso del espectro radioeléctrico. Estos recursos constituyen la fuente primaria de financiamiento de las actividades regulatorias contempladas en el plan.

La implementación del Plan Nacional de Telecomunicaciones implica una reorientación de las capacidades institucionales de CONATEL hacia las prioridades estratégicas definidas en los tres pilares. Las acciones que demandan mayor asignación de recursos humanos y técnicos son aquellas vinculadas a la actualización normativa, el diseño de sistemas de información, la realización de fiscalizaciones técnicas y la planificación del espectro radioeléctrico para tecnologías de quinta generación.

El siguiente cuadro presenta una estimación de la prioridad relativa de las principales acciones del plan, la fuente de financiamiento prevista y el horizonte temporal de implementación:

Acción	Prioridad	Fuente de financiamiento	Horizonte
Actualización normativa y análisis regulatorio	Alta	Recursos propios de CONATEL	Años 1–2
Diseño e implementación de sistemas de información georreferenciada	Alta	Cooperación técnica / Recursos propios de CONATEL	Años 1–3
Plataformas de medición de calidad de servicio	Alta	Recursos propios + cooperación	Años 1–2

Acción	Prioridad	Fuente de financiamiento	Horizonte
Estudios de mercado y monitoreo de precios	Media	Recursos propios de CONATEL	Continuo
Fiscalizaciones técnicas de cobertura e infraestructura	Media	Recursos propios de CONATEL	Años 2–5
Planificación y licitación de espectro radioeléctrico para 5G	Alta	Recursos propios de CONATEL	Años 1–2
Portal de visualización de espectro radioeléctrico	Media	Recursos propios de CONATEL	Años 1–2
Plataformas de comprobación técnica del espectro radioeléctrico y de mediciones de campos electromagnéticos	Alta	Recursos propios de CONATEL	Años 1–5
Plan Nacional de Telecomunicaciones de Emergencia	Alta	Cooperación técnica	Años 2–3
Directrices de resiliencia y sistema de reportes	Media	Recursos propios de CONATEL	Años 2–3
Portales informativos al usuario	Media	Recursos propios de CONATEL	Años 1–3
Capacitación y actualización institucional (5G, IA, LEO)	Alta	Cooperación técnica UIT / CITEC	Continuo
Cooperación técnica con universidades y CONACYT (estudios de mercado, medición de cobertura, benchmarking, formación de RR.HH.)	Media	Convenios con universidades / Recursos propios CONATEL	Continuo

Cuadro 16: Prioridad y fuentes de financiamiento de las acciones del Plan Nacional de Telecomunicaciones. Fuente: Elaboración propia.

6.2 FSU

El FSU, administrado por CONATEL, constituye el principal instrumento de financiamiento público para la expansión de infraestructura de telecomunicaciones en zonas rurales, remotas y de baja densidad poblacional donde el despliegue no es económicamente viable bajo condiciones de mercado.

El presupuesto anual del FSU es de aproximadamente USD 1.650.000. Frente a una necesidad de inversión en infraestructura de conectividad del orden de los USD 2.300 millones —según la estimación desarrollada en la sección 6.3—, el FSU cubre, por sí solo, una fracción marginal de la brecha de inversión total del sector.

Esta desproporción no debe leerse como una debilidad del Plan, sino como el fundamento mismo de su enfoque regulatorio: dado que el financiamiento público disponible es estructuralmente insuficiente para cerrar la brecha de conectividad por sí solo, el Plan concentra sus acciones en generar condiciones regulatorias que atraigan y faciliten la inversión privada —

incentivos regulatorios, mecanismos ágiles de otorgamiento de permisos municipales, marco de neutral host, alianzas con instituciones académicas y cooperación multilateral—, reservando el FSU para su función específica: financiar el despliegue en las zonas donde la inversión privada, incluso en condiciones regulatorias óptimas, no resulta rentable.

El uso estratégico y focalizado del FSU es uno de los ejes centrales del Pilar 1 del Plan Nacional de Telecomunicaciones. La experiencia internacional muestra que los fondos de servicio universal tienen mayor impacto cuando se orientan mediante criterios técnicos explícitos —como los mapas de cobertura y los análisis de brecha de infraestructura— y cuando los proyectos financiados se diseñan bajo esquemas competitivos que promueven la eficiencia en el uso de los recursos.

6.3 Estimación de la necesidad de inversión en infraestructura

El estudio identificó la necesidad de desplegar 5.543 km de red troncal de fibra óptica, conectar 2.807 instituciones públicas actualmente sin acceso y ampliar la conectividad residencial a 380.796 hogares adicionales, mediante un modelo de estimación de costos de abajo hacia arriba (bottom-up) a nivel de celdas geográficas de 2,5 km de lado, que incorpora variables de orografía, infraestructura existente, densidad poblacional y disponibilidad de infraestructura civil complementaria (rutas, líneas de energía).

Componente	CAPEX (inversión)	OPEX anual
Red troncal (backbone) — 5.543 km	USD 113 millones	USD 8 millones
Conectividad institucional — 2.807 instituciones	USD 121 millones	USD 8 millones
Conectividad residencial — 380.796 hogares	USD 2.079 millones	USD 146 millones
Total estimado	USD 2.313 millones	USD 162 millones

Cuadro 17: Necesidad de inversión en infraestructura de conectividad. Fuente: BID/Taihan Fiber Optics, PR-T1356-P001, Deliverable B (2024).

El costo promedio de conexión por hogar (USD 5.459,79) refleja la naturaleza de la brecha remanente: los hogares aún no conectados se concentran desproporcionadamente en las celdas de menor densidad poblacional, donde los costos de despliegue por unidad son sustancialmente más altos. Esta es precisamente la lógica que sustenta la focalización del FSU descrita en la sección 6.2: el mercado, por sí solo, no tiene incentivos para cerrar esta última porción de la brecha.

6.4 Rentabilidad financiera y socioeconómica de la inversión

El estudio BID/Taihan estimó el VAN y la TIR de la inversión en infraestructura bajo dos enfoques: financiero puro y socioeconómico, este último incorporando el impacto esperado en el VAB y el empleo generado.

Indicador	Backbone + Institucional	Residencial
VAN financiero puro	USD –255,7 millones	USD –451,7 millones
VAN incluyendo impacto en VAB	USD +244,2 millones	USD +479,5 millones
TIR socioeconómica	47%	12%

Empleo directo generado	10.797 puestos	9.684 puestos
Empleo indirecto generado	38.540 puestos	34.582 puestos

Cuadro 18: Rentabilidad financiera y socioeconómica de la inversión en infraestructura. Fuente: BID/Taihan Fiber Optics, PR-T1356-P001, Deliverable B (2024).

El resultado es consistente con la experiencia internacional en proyectos de conectividad rural: la rentabilidad financiera pura es negativa en ambos componentes, lo que confirma que el mercado no tiene, por sí solo, incentivos suficientes para realizar esta inversión en su totalidad. Sin embargo, al incorporar las externalidades positivas sobre la actividad económica y el empleo, la rentabilidad se vuelve marcadamente positiva —particularmente en el componente de red troncal e institucional, con una TIR socioeconómica de 47%—. Este resultado constituye la justificación técnica central para la movilización de inversión pública y de cooperación multi-lateral como complemento a la inversión privada.

Estos resultados no deben interpretarse como una medición del retorno del Plan Nacional de Telecomunicaciones en su conjunto, sino como evidencia de que el componente de despliegue de infraestructura —el de mayor magnitud entre las distintas líneas de acción del Plan— tiene una justificación socioeconómica sólida para recibir financiamiento público y de cooperación, incluso cuando su rentabilidad financiera privada es insuficiente.

6.5 Fuentes de financiamiento complementario

Además del FSU y los recursos institucionales de CONATEL, el Plan Nacional de Telecomunicaciones puede analizar distintas fuentes de financiamiento para la ejecución de los proyectos del Plan:

- **Bancos de Desarrollo:** Los distintos bancos de Desarrollo (regionales y mundiales) han financiado proyectos de conectividad rural en varios países de la región. Paraguay puede explorar líneas de crédito para proyectos de expansión de red troncal y conectividad escolar, con énfasis en el cumplimiento de los ODS relacionados con educación y reducción de desigualdades.
- **Cooperación técnica de la UIT y la CITEL:** La UIT y la CITEL ofrecen programas de asistencia técnica para el fortalecimiento de capacidades regulatorias, incluyendo apoyo para la actualización del marco normativo, la formación de recursos humanos en tecnologías emergentes y el acceso a herramientas de análisis de mercado y gestión del espectro radioeléctrico.
- **Inversión privada de los operadores:** La mayor parte de la inversión en infraestructura de telecomunicaciones proviene de los propios operadores. El marco regulatorio del plan debe generar incentivos suficientes para que esta inversión se extienda hacia zonas rurales y de menor rentabilidad, a través de obligaciones de cobertura en licencias de espectro radioeléctrico y esquemas de incentivos regulatorios.

6.6 Impacto económico esperado del Plan

El Plan Nacional de Telecomunicaciones es una inversión estratégica de CONATEL en la infraestructura digital que sustenta el crecimiento económico, la inclusión social y la

competitividad de Paraguay. Los estudios de diagnóstico financiados por el BID cuantifican el impacto económico esperado de las inversiones en conectividad en términos de VAB, empleo y retorno socioeconómico.

Más allá del impacto macroeconómico directo, la expansión de la conectividad genera externalidades positivas difíciles de cuantificar, pero igualmente relevantes: mejora en la calidad de los servicios de salud y educación a través de plataformas digitales, reducción de costos de transacción para las PyMEs, mayor acceso a mercados para productores rurales, y fortalecimiento de la participación ciudadana en los procesos de gobierno digital. Estos beneficios refuerzan la justificación del Plan Nacional de Telecomunicaciones como una herramienta de planificación para el desarrollo a largo plazo.

CAPÍTULO 7 – GOBERNANZA E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN

El presente capítulo establece el marco institucional y operativo para la implementación, el seguimiento y la publicación de informes del Plan Nacional de Telecomunicaciones 2026–2030. La existencia de un marco de gobernanza explícito es condición necesaria para que el plan se convierta en un instrumento de gestión estatal efectivo. Sin mecanismos claros de liderazgo, coordinación, monitoreo, los planes sectoriales tienden a perder relevancia operativa durante su vigencia, independientemente de la calidad de su diagnóstico y marco estratégico.

7.1 Cómo se implementa el Plan

El siguiente cuadro presenta los actores institucionales del Plan, su rol en el ecosistema de telecomunicaciones y su relación con los objetivos estratégicos del PNT. Este esquema de roles es la referencia para la coordinación interinstitucional:

Actor institucional	Rol en el ecosistema TIC	Vínculo con el PNT
CONATEL	Regulador del sector de telecomunicaciones. Lidera la implementación del PNT.	Responsable de todos los OE. Unidad ejecutora del Plan.
MITIC	Rector de la política digital del Estado. Ejecuta el PNTIC 2030 y la Agenda Digital.	Coordinador en OE2.3, OE3.4. Contraparte en Mesa Técnica CONATEL-MITIC.
MEF	Financiamiento público y planificación nacional.	Interlocutor para APPs, reporte al PND 2050.
MEC	Educación digital: conectividad escolar y dispositivos.	OE1.1 (conectividad educativa), OE3.4 (habilidades digitales). Mesa de trabajo MEC-CONATEL-MITIC.
MSPBS	Salud digital: conectividad de establecimientos de salud.	OE1.1.
MOPC	Infraestructura física: permisos para tendido de redes y postes.	OE1.1. Coordinación para reducción de barreras al despliegue.
Municipios y Gobiernos	Permisos locales para despliegue de infraestructura (torres, cableado).	OE1.1.
Operadores de telecomunicaciones	Inversión privada en redes, espectro radioeléctrico y servicios.	Ejecutores del despliegue de infraestructura regulada por todos los OE.
Universidades y academia	Investigación aplicada, medición independiente, estudios de mercado, evaluación de impacto, formación de RRHH.	OE1.4, OE2.1, OE3.2, OE3.4. Socios en innovación regulatoria y generación de conocimiento.
SNPP / CONACYT	Formación técnica y becas en el ámbito TIC.	OE3.4 (indicadores de habilidades digitales). Fuente de datos para el marco UIT.
INE	Producción de estadísticas oficiales (EPHC).	OE1.4, OE3.4 (indicadores desagregados por zona, género y nivel de habilidades).

Actor institucional	Rol en el ecosistema TIC	Vínculo con el PNT
CERT-PY	Gestión de incidentes cibernéticos y protección de infraestructura crítica.	OE2.3 (ciberresiliencia).

Cuadro 19: Actores y su rol en la implementación del Plan Nacional de Telecomunicaciones; elaboración propia.

El PNT 2026–2030 se implementa a través de un modelo de gestión basado en tres niveles jerárquicos que operan de forma complementaria y articulada:

- **Nivel estratégico:** El Directorio de CONATEL es la máxima autoridad del Plan. Aprueba el documento, sus modificaciones sustantivas, el informe anual de avance y las decisiones de reorientación estratégica. El Directorio recibe un informe semestral de avance elaborado por la unidad ejecutora y toma las decisiones que correspondan.
- **Nivel táctico:** La Gerencia de Planificación y Desarrollo de CONATEL actúa como unidad ejecutora del Plan. Es responsable del monitoreo continuo de indicadores, la elaboración de informes de avance y la operación del sistema de seguimiento. Coordina internamente con todas las áreas de CONATEL involucradas en la ejecución de líneas de acción.
- **Nivel operativo:** Las Gerencias misionales de CONATEL ejecutan las líneas de acción de su competencia, reportan semestralmente a la Gerencia de Planificación y participan en los espacios de coordinación interinstitucional que correspondan a su área.

7.2 Institución líder y actores participantes por línea de acción

CONATEL es la institución líder del Plan en su totalidad, en su carácter de organismo regulador del sector de telecomunicaciones del Paraguay. Sin embargo, la naturaleza transversal de las telecomunicaciones como infraestructura habilitante de la transformación digital exige la participación activa de múltiples actores institucionales según el ámbito temático de cada línea de acción. La siguiente tabla establece la distribución de roles para los objetivos estratégicos del Plan:

Objetivo Estratégico	Institución Líder	Instituciones Participantes	Rol de CONATEL
OE1.1 Infraestructura y cobertura	CONATEL	MITIC, MEF, MEC, MSPBS, Gobernaciones, Municipios, Academia	Líder: asignación FSU, obligaciones de cobertura en licencias. Participante activo: Mecanismos ágiles de otorgamiento
OE1.2 Espectro radioeléctrico y tecnologías emergentes	CONATEL	MITIC, operadores de telecomunicaciones, UIT/CITEL	Líder: planificación, asignación y control del espectro radioeléctrico
OE1.3 Fiscalización y cumplimiento	CONATEL	MITIC, academia	Líder: inspecciones, régimen sancionatorio
OE1.4 Monitoreo de cobertura	CONATEL	MITIC, INE, academia, operadores	Líder: publicación de mapas y registros. Coordinador: consolidación de datos sectoriales

Objetivo Estratégico	Institución Líder	Instituciones Participantes	Rol de CONATEL
OE2.1 Calidad de servicio	CONATEL	MITIC, academia, operadores	Líder: reglamento de calidad, sistema de medición, ranking por operador
OE2.2 Medición y publicación de indicadores de calidad	CONATEL	Operadores, usuarios, academia	Líder: plataforma de medición ciudadana, publicación de indicadores
OE2.3 Resiliencia y ciberseguridad	CONATEL	MITIC, SEN	Participante activo: directrices de resiliencia, reporte de incidentes, Plan de Emergencia TIC
OE3.1 Asequibilidad	CONATEL	MEF, MITIC, operadores, UIT	Líder: AIR, benchmark de precios, marco regulatorio para reducción de barreras
OE3.2 Competencia de mercado	CONATEL	Ministerio de Industria y Comercio, CONACOM, academia	Líder: análisis de mercado, benchmarking
OE3.3 Transparencia de ofertas	CONATEL	Operadores, SEDECO, MITIC	Líder: portal comparador, protocolo de publicidad de velocidades, fiscalización
OE3.4 Inclusión digital	CONATEL	INE, MITIC, SNPP, universidades, Ministerio de la Mujer	Coordinador y publicador: consolidación de estadísticas sectoriales desagregadas por género y habilidades

Cuadro 20: Instituciones líderes por cada OE del Plan Nacional de Telecomunicaciones; elaboración propia.

7.3 Coordinación con el Plan Nacional de Tecnologías de la Información y Comunicación (PNTIC 2030)

El PNTIC 2030, liderado por el MITIC, y el PNT 2026–2030, liderado por CONATEL, son instrumentos sectoriales complementarios que operan sobre el mismo ecosistema digital desde roles institucionales distintos: el MITIC desde la política pública de transformación digital del Estado y la sociedad; CONATEL desde la regulación del mercado de telecomunicaciones. Su coordinación efectiva es indispensable para evitar duplicación de esfuerzos, contradicciones normativas y brechas en la cobertura de política.

Mecanismo de coordinación operativa

CONATEL y el MITIC establecerán un mecanismo formal de coordinación mediante un convenio interinstitucional que defina, al menos, los siguientes elementos:

- Instancia de coordinación.
- Intercambio de datos.
- Alineación con la ENCONEC.

7.4 Articulación con el Plan Nacional de Desarrollo Paraguay 2050 (PND 2050)

El PND 2050, como instrumento rector del SISPLAN, establece los objetivos de desarrollo nacional de largo plazo a los que el PNT debe contribuir.

Indicadores compartidos PNT – PND 2050

Los siguientes indicadores del PNT son simultáneamente indicadores de seguimiento del OE 2.1.2 del PND 2050 (“Lograr una infraestructura digital de alta capacidad que asegure conectividad universal”) y serán reportados en el sistema de monitoreo del SISPLAN:

Indicador PNT	OE PND 2050	Meta PNT 2030	Fuente
Brecha de adopción de BA fija entre hogares urbanos y rurales (pp.)	OE 2.1.2	Reducción ≥ 5 pp.	INE · EPHC
Velocidad mediana de descarga móvil (Mbps)	OE 2.1.2	≥ 35 Mbps al Año 5	CONATEL · Ookla
Disponibilidad de banda ancha móvil (% población con cobertura 4G)	OE 2.1.2	$\geq 95\%$	CONATEL · Operadores
Precio BA fija como % del INB per cápita	OE 2.1.2	$\leq 2\%$ (umbral UIT)	CONATEL · UIT ICT Price Basket
HHI móvil	OE 2.4.4	Reducción $> 5\%$ en 5 años	CONATEL · Análisis de mercado
Población con cobertura 5G	OE 2.1.2	$\geq 30\%$ población cubierta al Año 5	CONATEL · Operadores

Cuadro 21: Indicadores del Plan Nacional de Telecomunicaciones vinculados con el Plan Nacional de Desarrollo Paraguay 2050; elaboración propia.

7.5 Canales de publicación de Informes de Avance

La socialización de los avances del PNT opera a través de cuatro canales formales:

- **Canal público – Sitio web y sistema de seguimiento:** Publicación del Informe de Avance anual en el sitio web de CONATEL y actualización del tablero digital de seguimiento de indicadores, de acceso libre para ciudadanos, operadores, academia y organismos internacionales.
- **Canal multilateral – UIT y organismos de cooperación:** Reporte a la UIT de los indicadores sectoriales, contribuyendo a la base de datos mundial de telecomunicaciones. Reporte de avance a los organismos de cooperación que financian iniciativas vinculadas al Plan (BID, CAF, BCIE, FONPLATA) en el marco de los mecanismos establecidos en cada instrumento de financiamiento.

7.6 Procedimiento de Modificación del Plan

El PNT puede ser objeto de tres tipos de modificaciones durante su vigencia, cada una con un procedimiento diferenciado según su alcance:

Tipo de modificación	Alcance	Procedimiento	Autoridad
Modificación menor	Ajuste de metas intermedias, actualización de líneas base, incorporación de nuevos indicadores	Resolución del Directorio de CONATEL, sin consulta pública	Directorio de CONATEL
Modificación sustantiva	Reformulación de objetivos estratégicos, incorporación o eliminación de pilares, cambio de metas 2030	Consulta pública de 30 días + Resolución del Directorio de CONATEL	Directorio de CONATEL
Elaboración del plan siguiente	Nuevo plan sectorial para el período post-2030	Proceso participativo pleno iniciado 18 meses antes del vencimiento del presente Plan	Directorio de CONATEL + actores del sector

Cuadro 22: Procedimiento para modificaciones del Plan Nacional de Telecomunicaciones; elaboración propia.

Hoja de ruta de gestión — Acciones prioritarias por responsable y riesgo

Para facilitar la ejecución del Plan, la siguiente tabla presenta las acciones de mayor impacto de cada pilar con sus dimensiones de gestión: responsable institucional, nivel de prioridad, riesgo principal de implementación y dependencias críticas. Este formato complementa la hoja de ruta cronológica anterior y es el instrumento de referencia para el seguimiento trimestral de la Gerencia de Planificación y Desarrollo:

Acción	Responsable	Prioridad	Riesgo principal	Dependencia crítica
FSU para conectividad rural (backbone, instituciones, LEO)	CONATEL + MEF	Alta	TIR privada negativa en áreas rurales	Disponibilidad FSU y cooperación multi-lateral BID/CAF
Licitación de títulos habilitantes espectro radioeléctrico para 5G	CONATEL	Alta	Baja demanda de mercado por TIR insuficiente	Condiciones de habilitación para despliegue
Mecanismo ágil para otorgamiento de permisos para despliegue de infraestructura	CONATEL + MOPC + Municipios	Alta	Resistencia de gobiernos locales	Acuerdo CONATEL-MOPC-MITIC-Municipios
Reglamento actualizado de calidad de servicio + ranking semestral	CONATEL	Alta	Oposición de operadores a publicación de datos	Sistema de medición operativo
Benchmark periódico de precios vs. canasta UIT	CONATEL	Media	Datos de operadores incompletos	Cooperación operadores para reporte de datos de precio
Plan de Telecomunicaciones de Emergencia	CONATEL + SEN	Media	Coordinación interinstitucional insuficiente	Convenio CONATEL-SEN
Reporte estadístico UIT Tier 1 + indicadores habilidades digitales	CONATEL + INE + MITIC + SNPP	Media	Observatorio TIC del MITIC sin avance	Acuerdos de intercambio de datos con INE, MITIC y SNPP
Mesa Técnica CONATEL-MITIC (sesión semestral)	CONATEL + MITIC	Alta	Falta de formalización mediante convenio	Convenio interinstitucional CONATEL-MITIC

Cuadro 23: Acciones prioritarias por responsable y riesgo; elaboración propia.

7.7 Gestión de Riesgos de Implementación

El análisis estratégico del PNT identifica tres riesgos principales de implementación que deben ser gestionados activamente durante la vigencia del Plan:

Riesgo	Probabilidad	Impacto	Acción de mitigación
Insuficiencia de inversión privada en infraestructura rural	Alta	Alto	Activación del FSU como mecanismo de financiamiento complementario; marco de neutral host para reducir el CAPEX requerido por operador; inclusión de tecnologías LEO como alternativa costo-eficiente
Rezago regulatorio frente al cambio tecnológico (IA, 6G, satélites LEO)	Media	Alto	Revisión anual del capítulo de tendencias tecnológicas; participación activa en foros UIT/CITEL; alianzas académicas para seguimiento de tecnologías emergentes; cláusula de revisión 2028
Débil coordinación interinstitucional efectiva	Media	Medio	Formalización de la Mesa Técnica CONATEL-MITIC mediante convenio; agenda semestral con minutas públicas; indicador de gestión: número de reuniones de coordinación realizadas vs. programadas

Cuadro 24: Gestión de riesgos de implementación del Plan Nacional de Telecomunicaciones; elaboración propia.

CAPÍTULO 8 – MONITOREO, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

El presente capítulo consolida el sistema de monitoreo, la línea base, las metas anuales y los mecanismos de evaluación del Plan Nacional de Telecomunicaciones 2026–2030, complementando el marco de gobernanza descrito en el Capítulo 7. Mientras el Capítulo 7 establece quién gobierna la implementación del Plan, el presente capítulo establece cómo se mide su avance.

8.1 Marco de seguimiento

El sistema de monitoreo del PNT tiene por propósito proveer información oportuna y confiable sobre el avance de cada objetivo estratégico, permitir la detección temprana de desvíos respecto a las metas establecidas, y sustentar las decisiones de ajuste que el Directorio de CONATEL deba adoptar durante la vigencia del Plan. Este sistema opera bajo la responsabilidad de la Gerencia de Planificación y Desarrollo de CONATEL, en su carácter de unidad ejecutora del Plan conforme a lo establecido en la sección 7.1, y se coordina con el MITIC a través de la Mesa Técnica Interinstitucional descrita en la sección 7.3, particularmente para los indicadores cuya fuente de datos depende total o parcialmente de los registros del MITIC.

Ciclo trimestral – Monitoreo interno

La Gerencia de Planificación y Desarrollo actualiza trimestralmente los valores de los indicadores del Plan en el sistema de seguimiento institucional. Para cada indicador calcula el semáforo de avance (verde: $\geq 90\%$ hacia la meta; amarillo: 50–89%; rojo: $< 50\%$) y elabora una nota de alerta para los indicadores que se encuentren en rojo durante dos o más trimestres consecutivos. Las notas de alerta se elevan al Director General de CONATEL para su conocimiento y acción.

Ciclo semestral – Informe al Directorio

El Directorio de CONATEL recibe semestralmente un informe de avance del PNT que incluye: (i) el estado de todos los indicadores con semáforo actualizado; (ii) el avance de las líneas de acción del período; (iii) una sección de “indicadores en alerta” con análisis de causas y propuesta de acción; y (iv) el estado de los hitos de mercado anuales definidos en el Capítulo 6. El Directorio puede instruir ajustes en las líneas de acción operativas sin necesidad de modificar el plan estratégico.

Periodicidad de actualización por tipo de indicador

La frecuencia de actualización varía según la naturaleza de cada indicador. Los indicadores de proceso o hito de gestión (marcados [HITO] en el Anexo I) se actualizan conforme al avance de la acción regulatoria correspondiente. Los indicadores cuantitativos de resultado de mercado se actualizan con la periodicidad de su fuente de datos primaria: mensual, trimestral, semestral o anual para los datos reportados directamente por operadores (cobertura, tráfico, quejas), y anual para los indicadores que dependen de encuestas de terceros como la EPHC del INE (brecha de género, penetración por quintil de ingreso).

Clasificación de indicadores por tipo de responsabilidad

Con el fin de delimitar con precisión el alcance de la responsabilidad institucional de CONATEL frente a cada indicador, y evitar que el organismo quede comprometido con resultados que dependen de múltiples actores del ecosistema digital, el presente Plan clasifica cada indicador de las Tablas 8.1, 8.2 y 8.3 en una de tres categorías, identificada mediante la columna “Tipo”:

- **Tipo A – Indicadores de gestión de CONATEL:** miden acciones y productos que están directamente bajo el control de CONATEL —reglamentos revisados, fiscalizaciones realizadas, auditorías, portales implementados, informes publicados—. Su cumplimiento depende exclusivamente de la gestión institucional del regulador.
- **Tipo B – Indicadores de resultado sectorial:** miden el desempeño del mercado de telecomunicaciones —cobertura, velocidad, precio, inversión, concentración de mercado—, resultado de la interacción entre la regulación de CONATEL y las decisiones de inversión y operación de los prestadores. CONATEL influye sobre estos indicadores a través de su marco regulatorio, pero no los controla de manera directa.
- **Tipo C – Indicadores de impacto:** miden resultados de carácter socioeconómico más amplio —inclusión digital, adopción de tecnologías, cierre de brechas— que dependen de la acción conjunta de múltiples instituciones del Estado, no únicamente de CONATEL.

Del total de 59 indicadores del Plan, 29 corresponden a gestión de CONATEL (Tipo A), 29 a resultado sectorial (Tipo B) y 1 a impacto (Tipo C). Esta distribución es deliberada: el presente Plan evita fijar metas de impacto socioeconómico de amplio alcance cuyo cumplimiento no depende principalmente de CONATEL, reservando ese tipo de indicadores para instrumentos de política pública de carácter intersectorial, como el PNTIC 2030 o el PND Paraguay 2050. Al momento de evaluar el cumplimiento del Plan —particularmente en la revisión de medio término (sección 8.5) y la evaluación final (sección 8.6)—, esta clasificación permite distinguir entre desvíos atribuibles a la gestión de CONATEL y desvíos que reflejan dinámicas de mercado u otros factores fuera de su control directo.

8.2 Línea base 2025

La línea base del presente Plan se construyó a partir de tres fuentes principales, detalladas en el diagnóstico del Capítulo 2: (i) los registros administrativos de CONATEL, mapas de cobertura y reportes de operadores; (ii) la EPHC del Instituto Nacional de Estadística (INE), fuente primaria para los indicadores de penetración, brecha urbano-rural y brecha de género; y (iii) el estudio BID/Taihan Fiberoptics (2024), fuente de las estimaciones de brecha de infraestructura y necesidades de inversión.

Para un subconjunto significativo de indicadores —particularmente aquellos vinculados a nuevas acciones regulatorias incorporadas en el presente Plan, como el reglamento de calidad actualizado, el sistema de quejas o los indicadores UIT Tier 1 de infraestructura— la línea base aún no ha sido relevada formalmente al momento de aprobación del Plan. En estos casos, el Anexo I identifica explícitamente el indicador como “A relevar (Año 1)”, y la primera medición oficial se realizará durante el primer año de implementación, conforme al cronograma de la

Hoja de Ruta del Capítulo 5. Establecer estas líneas base pendientes es, en sí misma, una de las primeras acciones de implementación del sistema de monitoreo.

8.3 Metas 2026–2030

Las siguientes tablas presentan la trayectoria de metas anuales para cada indicador del Plan, organizadas por pilar estratégico. Los valores en cursiva corresponden a líneas base y metas provisionales, sujetas a confirmación una vez relevada la línea base formal durante el primer año de implementación.

Metas del Pilar 1 – Infraestructura y Cobertura de las redes y servicios de telecomunicaciones

Tipo	OE	Indicador	Unidad	LB 2025	2026	2027	2028	2029	2030
B	OE1.1	Distritos conectados (backbone de fibra)	N°	254	256	259	261	263	265
B	OE1.1	Cobertura poblacional 4G	%	93,7%	94%	94,3%	94,6%	95%	95,6%
B	OE1.1	Cobertura poblacional 5G	%	10%	18%	20%	24%	27%	30%
B	OE1.1	Km de fibra óptica desplegados	Km	<i>A relevar</i>					
A	OE1.1	Proyectos financiados mediante FSU	N°	1	1	1	1	1	1
B	OE1.1	Índice de inversión privada en infraestructura	índice	<i>A relevar</i>	100*	103*	106*	108*	111*
A	OE1.1	Cantidad de convenios con municipios	N°	N/A	1	3	5	9	13
B	OE1.1	% instituciones de educación superior con BA ≥20 Mbps	%	<i>A relevar</i>	20%*	35%*	50%*	65%*	80%*
A	OE1.1	Directrices desarrolladas	[HITO]	No existe	En elaboración	En elaboración	En elaboración	Publicadas	Vigentes
A	OE1.2	Cantidad de procesos de asignación realizados	N°/año	1	1	0	0	0	1
A	OE1.2	Portal de visualización de espectro radioeléctrico diseñado	[HITO]	No existe	En diseño	En diseño	En diseño	Implementado	Operativo
A	OE1.2	N° de Distritos con encendido analógico completado	N°	N/A	-	17	91	21	-
A	OE1.3	Cantidad de acciones de comprobación técnica del espectro radioeléctrico por año	N°/año	350	350	350	350	350	350
A	OE 1.3	Cantidad de acciones de medición de campos electromagnéticos por año	N°/año	40	40	40	40	40	40
B	OE1.3	ERB instaladas mediante obligaciones	N°	<i>A relevar</i>					
A	OE1.3	Incumplimientos detectados y resueltos (%)	%	<i>A relevar</i>	70%*	75%*	80%*	85%*	90%*
A	OE1.4	Actualización anual de mapas de cobertura	[HITO]	No existe	Diseño	Diseño	Implementado	Operativo	Consolidado
A	OE1.4	Cantidad de reportes generados	N°/año	0	1	2	2	2	2
B	OE1.4	IXP activos	N°	<i>A relevar</i>	3	3	3	3	4
B	OE1.4	Ancho de banda internacional por usuario	kbit/s	<i>A relevar</i>	[dato Año1]*	+15%*	+30%*	+45%*	+60%*
B	OE1.4	Tráfico mensual BA móvil (GB)	GB/mes	<i>A relevar</i>	—	+20%*	+40%*	+60%*	+80%*
A	OE1.4	N° convenios con instituciones académicas vigentes	N°	0	1	2	3	4	4

Cuadro 25: Metas anuales de los Objetivos Estratégicos del Pilar 1; elaboración propia.

Metas del Pilar 2 – Calidad de Servicio de los servicios de telecomunicaciones

Tipo	OE	Indicador	Unidad	LB 2025	2026	2027	2028	2029	2030
A	OE2.1	Reglamento de calidad revisado	[HITO]	Vigente	En revisión	En revisión	Aprobado	-	-
B	OE2.1	Velocidad real de bajada (fija) como % de velocidad contratada	%	<i>A relevar</i>	80,0%*	81,0%*	84,0%*	87,0%*	90,0%*
B	OE2.1	Velocidad mediana de descarga móvil	Mbps	24,85	26	28,50	31	33	35
B	OE2.1	Velocidad mediana de carga móvil	Mbps	10,75	11,2	11,8	12,6	14,3	15
B	OE2.1	Velocidad mediana de descarga fija	Mbps	109,16	120	130	140	150	160
B	OE2.1	Velocidad mediana de carga fija	Mbps	31,71	35	45,5	56	60	65
B	OE2.1	Velocidad promedio de descarga 4G	Mbps	<i>A relevar</i>					
B	OE2.1	Velocidad promedio de carga 4G	Mbps	<i>A relevar</i>					
B	OE2.1	Conexiones mediante fibra óptica como % de conexiones fijas	%	62,51%	65%	69%	74%	78%	80%
A	OE2.1	Ranking semestral de calidad publicado	[HITO]	No existe	No existe	Diseño	Publicado	Consolidado	Consolidado
A	OE2.2	Cantidad de fiscalizaciones de calidad de servicio	Nº/año	60	60	60	60	60	60
A	OE2.2	Cantidad de reportes publicados	Nº/año	0	1	2	4	4	4
A	OE2.2	Métricas publicadas	[HITO]	No existe	Diseño	Implementado	Operativo	Consolidado	Consolidado
B	OE2.2	Variación porcentual de cantidad de reclamos	%	<i>A relevar</i>	0%*	-8%*	-15%*	-22%*	-30%
A	OE2.2	% reclamos resueltos dentro del plazo reglamentario	%	<i>A relevar</i>	65%*	70%*	75%*	80%*	85%
A	OE2.3	Directrices de resiliencia elaboradas y publicadas	[HITO]	No existe	En elaboración	Publicadas	Vigentes	Vigentes	Vigentes
A	OE2.3	Sistema de reportes de incidentes operativo	[HITO]	No existe	No existe	Diseño	Piloto	Operativo	Consolidado
A	OE2.3	Plan Nacional de Telecomunicaciones de Emergencia aprobado	[HITO]	En elaboración	En elaboración	En elaboración	En elaboración	Aprobado	Implementado
A	OE2.3	Sistema de Alerta	[HITO]	No existe	Diseño	Implementado	Implementado	Implementado	Implementado

Cuadro 26: Metas anuales de los Objetivos Estratégicos del Pilar 2; elaboración propia.

Metas del Pilar 3 – Asequibilidad e Inclusión digital

Tipo	OE	Indicador	Unidad	LB 2025	2026	2027	2028	2029	2030
B	OE3.1	Hogares con acceso fijo a Internet	%	53,72%	54,2%	55,3%	56,7%	58,3%	60%
B	OE3.1	Precio medio del GB (USD)	USD/GB	A relevar	[dato Año1]*	-10%*	-20%*	-30%*	-40%*
B	OE3.1	Precio promedio de plan básico móvil como % del INB per cápita	%	A relevar	[dato Año1]*	-10%*	-20%*	-30%*	-40%*
A	OE3.1	Reglamentos revisados y/o aprobados mediante AIR	N° acum.	0	1	3	5	7	9
B	OE3.1	Precio promedio del plan básico fijo como % del INB per cápita	%	A relevar	3,5%*	3,0%*	2,6%*	2,3%*	2,0%
B	OE3.1	Índice de precios telco vs. inflación general	var. pp	A relevar	0*	-0,5*	-1,0*	-1,5*	-2,0*
A	OE3.1	Benchmark anual vs. canasta ICT Price Basket de la UIT	[HITO]	No existe	No existe	Diseño	Publicado	Publicado	Publicado
B	OE3.1	Suscripciones móviles por cada 100 habitantes	N°/100 hab.	A relevar	[dato Año1]*	+2%*	+4%*	+6%*	+8%*
B	OE3.1	Individuos que usan Internet (% de la población)	%	A relevar	[dato Año1]*	+3pp*	+6pp*	+9pp*	+12pp*
A	OE3.2	Cantidad de estudios de mercado realizados	N°/año	1	1	2	2	3	3
A	OE3.2	Informes de monitoreo publicados	N°/año	0	0	2	2	2	2
B	OE3.2	HHI móvil	puntos	4200	4180	4150	4100	4040	3990
B	OE3.2	HHI fijo	puntos	3224	3190	3100	2980	2860	2750
B	OE3.2	Tasa de portabilidad numérica (por 1.000 usuarios/mes)	tasa	A relevar	A relevar*	5*	8*	11*	15*
A	OE3.3	Informes publicados	N°	0	1	2	2	2	2
A	OE3.3	Visitas mensuales al portal comparador de ofertas	N°/mes	0	0	3000	10000	14000	18000
A	OE3.4	Línea de base de brecha de población vulnerable	[HITO]	No existe	En elaboración	Establecida	Vigente	Actualizada	Actualizada
A	OE3.4	Datos desagregados por población vulnerable publicados	[HITO]	No existe	No existe	Diseño	Publicado	Publicado	Publicado
C	OE3.4	N° personas certificadas en competencias digitales (por población vulnerable)	N°/año	A relevar	[dato Año1]*	+10%*	+20%*	+30%*	+40%*

Cuadro 27: Metas anuales de los Objetivos Estratégicos del Pilar 3; elaboración propia.

8.4 Metodología de cálculo de indicadores

Cada indicador del Plan cuenta con una ficha metodológica que define seis elementos: (i) definición conceptual del indicador; (ii) fórmula o método de cálculo; (iii) unidad de medida; (iv) frecuencia de medición; (v) fuente de datos; y (vi) responsable de la producción del dato. Esta estructura estándar, aplicada de manera uniforme a los 59 indicadores del Plan, garantiza la comparabilidad temporal de las mediciones y facilita la auditoría externa del sistema de monitoreo por parte de organismos multilaterales o paneles de evaluación independientes. Las fichas metodológicas completas de cada indicador se presentan en el Anexo I del presente Plan.

8.5 Revisión de medio término

Al cierre del Año 3 (diciembre de 2028), la Gerencia de Planificación y Desarrollo elaborará una Evaluación de Mitad de Período del PNT, que analizará el avance de todos los indicadores de resultado de mercado y determinará si resulta necesario ajustar metas o reformular alguna línea de acción. Esta evaluación se someterá al procedimiento de modificación del Plan descrito en la sección 7.6.

8.6 Evaluación final

Al término del período de vigencia del Plan (diciembre de 2030), CONATEL realizará una evaluación final que incluirá: (i) revisión del avance de todos los indicadores de resultado de mercado respecto a sus metas 2030; (ii) evaluación del impacto de las acciones regulatorias sobre los indicadores de bienestar del usuario (precios, calidad, cobertura e inclusión digital); (iii) valoración del grado de cumplimiento de la visión de mercado 2030 definida en el Capítulo 1; y (iv) lecciones aprendidas y recomendaciones para el próximo ciclo de planificación. La evaluación final servirá como documento base para la elaboración del Plan Nacional de Telecomunicaciones 2031–2035.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organismos Internacionales

- UIT. (2024). Facts and Figures 2024. Ginebra: UIT.
- UIT. (2024). Global ICT Regulatory Outlook 2024. Ginebra: UIT.
- UIT. (2023). Measuring digital development: ICT Price Baskets 2023. Ginebra: UIT.
- UIT. (2022). UIT G5 Benchmark — Regulatory Tracker. Ginebra: UIT.
- GSMA. (2025). The Mobile Economy 2025. Londres: GSMA Intelligence.
- GSMA. (2025). The Mobile Economy Latin America and the Caribbean 2025. Londres: GSMA Intelligence.
- OCDE. (2023). OECD Communications Outlook 2023. París: OECD Publishing.
- Banco Mundial. (2024). Digital Progress and Trends Report 2023. Washington, D.C.: Banco Mundial.
- CEPAL. (2024). Perspectivas de la sociedad de la información en América Latina y el Caribe 2024. Santiago: CEPAL.

2. Organismos Regionales de Telecomunicaciones

- CITEL. (2024). Informe preparatorio para la AMNT-24. Washington, D.C.: OEA/CITEL.
- CITEL. (2023). Resolución COM/CITEL RES. 74 (V-10): Fondos de Servicio Universal en las Américas.
- Regulatel — Foro Latinoamericano de Entes Reguladores de Telecomunicaciones. (2024). Informe anual de regulación de telecomunicaciones en América Latina.

3. Reguladores Nacionales de Referencia

- ANATEL (Brasil). (2024). Relatório Anual de Acompanhamento do Setor de Telecomunicações. Brasília: ANATEL.
- CRC (Colombia). (2024). Informe de Industria de Comunicaciones. Bogotá: CRC.
- SUBTEL (Chile). (2024). Estadísticas del Sector de Telecomunicaciones 2024. Santiago: SUBTEL.
- TRAI (India). (2024). Telecom Subscription Data. Nueva Delhi: TRAI.
- Ofcom (Reino Unido). (2024). Connected Nations Report 2024. Londres: Ofcom.

4. Fuentes de Datos Nacionales — Paraguay

- CONATEL. (2025). Estadísticas del Sector de Telecomunicaciones: Período 2021–2025. Asunción: CONATEL.
- CONATEL. (2025). Mapas de Cobertura de Servicios IMT en el Territorio Nacional. Asunción: CONATEL.
- CONATEL. (2025). Red Troncal de Fibra Óptica desplegada por Licenciatarios. Asunción: CONATEL.

5. Marcos Normativos

- República del Paraguay. (1995). Ley N.º 642/1995 de Telecomunicaciones. Asunción: Congreso de la Nación.
- República del Paraguay. (2014). Ley N.º 5.189/2014. Asunción: Congreso de la Nación.
- CONATEL. (vigente). Resoluciones y Reglamentos sectoriales. Asunción: CONATEL.

6. Publicaciones Académicas y Técnicas

- Bauer, J. M., & Bohlin, E. (2022). Dynamic regulation and broadband investment. Telecommunications Policy, 46(5).
- Cave, M., Genakos, C., & Valletti, T. (2019). The European framework for regulating telecommunications. Review of Industrial Organization, 55(1).
- Katz, R. L., & Callorda, F. (2022). The economic contribution of broadband, digitization and ICT regulation. Ginebra: UIT.

7. Estudios específicos para Paraguay — BID

Taihan Fiberoptics / BID. (2024). Deliverable A: Diagnóstico de la oferta y demanda de servicios de telecomunicaciones (PR-T1356-P001). Octubre 2024. Washington D.C.: BID.

Taihan Fiberoptics / BID. (2024). Deliverable B: Análisis Financiero y Económico (PR-T1356-P001). Noviembre 2024. Washington D.C.: BID.

García-Zaballos, A. et al. (2021). Development of National Broadband Plans in Latin America and the Caribbean. IDB Monograph 961. Washington D.C.: BID.

ANEXO I – FICHAS METODOLÓGICAS DE INDICADORES

El presente anexo detalla la ficha metodológica de cada uno de los indicadores del Plan Nacional de Telecomunicaciones 2026–2030, alineados con las Tablas 8.1, 8.2 y 8.3 del Capítulo 8, conforme al marco descrito en la sección 8.4. Para la línea base 2025 y las metas anuales 2026–2030 de cada indicador, véanse dichas tablas.

Pilar 1 – Infraestructura y Cobertura

Indicador	Definición	Fórmula / Método	Frecuencia	Responsable
Distritos conectados (backbone de fibra)	Número de distritos con al menos un nodo de red troncal de fibra óptica activo.	Conteo de los reportes de los licenciatarios.	Semestral	CONATEL – Gerencia de Planificación y Desarrollo
Cobertura poblacional 4G (%)	Porcentaje de la población nacional que reside en áreas con señal 4G disponible.	$(\text{Población cubierta 4G} / \text{población total}) \times 100$, según reporte de operadores y proyección censal INE.	Semestral	CONATEL – Gerencia de Planificación y Desarrollo
Cobertura poblacional 5G (%)	Porcentaje de la población nacional que reside en áreas con señal 5G disponible.	$(\text{Población cubierta 5G} / \text{población total}) \times 100$, según reporte de operadores y proyección censal INE.	Semestral	CONATEL – Gerencia de Planificación y Desarrollo
Km de fibra óptica desplegados	Extensión acumulada de la red de fibra óptica desplegada en el territorio nacional.	Suma de kilómetros de tendido de fibra óptica reportados por los licenciatarios.	Anual	CONATEL – Gerencia de Planificación y Desarrollo
Proyectos financiados mediante FSU	Número de proyectos de conectividad aprobados y en ejecución con recursos del FSU.	Conteo de proyectos con resolución de adjudicación FSU vigente.	Anual	CONATEL – Gerencia de Planificación y Desarrollo
Índice de inversión privada en infraestructura (índice)	Evolución de la inversión anual declarada por los operadores respecto a la línea base 2025.	$(\text{Inversión del año} / \text{Inversión línea base}) \times 100$.	Anual	CONATEL – Gerencia de Planificación y Desarrollo
Cantidad de convenios con municipios	Número de convenios de coordinación vigentes entre CONATEL y gobiernos municipales.	Conteo directo del registro de convenios firmados y vigentes.	Semestral	CONATEL – Gerencia Internacional e Interinstitucional
% instituciones de educación superior con BA ≥ 20 Mbps	Porcentaje de universidades e institutos con conexión de banda ancha igual o superior a 20 Mbps.	$(\text{IES con BA} \geq 20 \text{ Mbps} / \text{total de IES relevantes}) \times 100$.	Anual	CONATEL – Gerencia de Planificación y Desarrollo
Directrices desarrolladas	Estado de avance de la elaboración y publicación de directrices de buenas prácticas para el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones.	Hito de gestión: No existe / En elaboración / Publicadas / Vigentes.	Semestral	CONATEL – Gerencia de Planificación y Desarrollo
Cantidad de procesos de asignación realizados	Número de procesos de asignación o licitación de espectro radioeléctrico completados en el año.	Conteo directo del registro de licitaciones de espectro radioeléctrico.	Anual	CONATEL – Gerencia de Radiocomunicaciones
Portal de visualización de espectro radioeléctrico diseñado	Estado de avance del portal público de información sobre asignaciones de espectro radioeléctrico.	Hito de gestión: No existe / En diseño / Implementado / Operativo / Consolidado.	Anual	CONATEL – Gerencia de Radiocomunicaciones
Nº de Distritos con encendido digital completado	Número de distritos donde se completó el encendido de televisión digital terrestre.	Conteo de Distritos con TV Digital según el cronograma de transición a la TDT.	Semestral	CONATEL – Gerencia de Radiocomunicaciones
Cantidad de acciones de comprobación técnica del espectro radioeléctrico realizadas por año	Número de procedimientos de fiscalización de comprobación técnica del espectro radioeléctrico ejecutados en el año.	Conteo directo del plan anual de fiscalización.	Trimestral	CONATEL – Gerencia de Supervisión y Control
Cantidad de acciones de medición de campos electromagnéticos realizados por año	Número de ciudades en las que se ha realizado procedimiento de medición de campos electromagnéticos en el año	Conteo directo del plan anual de fiscalización	Trimestral	CONATEL – Gerencia de Supervisión y Control
ERB instaladas mediante obligaciones	Número de estaciones radio base instaladas en cumplimiento de obligaciones de cobertura.	Conteo acumulado respecto al listado de obligaciones.	Semestral	CONATEL – Gerencia Servicios de Telecomunicaciones
Incumplimientos detectados y resueltos (%)	Porcentaje de incumplimientos regulatorios detectados que fueron resueltos dentro del plazo reglamentario.	$(\text{Incumplimientos resueltos} / \text{incumplimientos detectados}) \times 100$.	Semestral	CONATEL – Gerencia de Supervisión y Control

Actualización anual de mapas de cobertura	Estado de avance del sistema de mapas de cobertura georreferenciados de acceso público.	Hito de gestión: No existe / Diseño / Implementado / Operativo / Consolidado.	Anual	CONATEL – Gerencia de Planificación y Desarrollo
Cantidad de reportes generados	Número de reportes estadísticos sectoriales publicados en el año.	Conteo directo de publicaciones oficiales de CONATEL.	Anual	CONATEL – Gerencia de Planificación y Desarrollo
IXP activos	Número de Puntos de Intercambio de Tráfico de Internet operativos en el país.	Conteo directo del registro CONATEL/MITIC.	Anual	CONATEL – Gerencia de Planificación y Desarrollo
Ancho de banda internacional por usuario	Capacidad de conectividad internacional disponible, expresada por usuario de internet.	Capacidad total contratada (kbit/s) / número de usuarios de internet, según metodología UIT Tier 1.	Anual	CONATEL – Gerencia de Planificación y Desarrollo
Tráfico mensual BA móvil (GB)	Volumen de datos consumidos mensualmente por los usuarios de banda ancha móvil.	Suma del tráfico reportado por operadores, según metodología UIT Tier 1.	Semestral	CONATEL – Gerencia de Planificación y Desarrollo
N° convenios con instituciones académicas	Número de convenios de cooperación vigentes con universidades para medición independiente de cobertura y calidad.	Conteo directo de convenios firmados y vigentes.	Anual	CONATEL – Gerencia Internacional e Interinstitucional

Pilar 2 – Calidad de Servicio

Indicador	Definición	Fórmula / Método	Frecuencia	Responsable
Reglamento de calidad revisado	Estado de avance de la revisión del reglamento de calidad de servicio (QoS).	Hito de gestión: Vigente / En revisión / Aprobado.	Semestral	CONATEL – Gerencia de Servicios de Telecomunicaciones
Velocidad real de bajada (fija) como % de velocidad contratada	Relación entre la velocidad de descarga efectivamente entregada y la velocidad contratada por el usuario en el servicio fijo.	$(\text{Velocidad medida} / \text{velocidad contratada}) \times 100$, promedio ponderado de auditorías.	Semestral	CONATEL – Gerencia de Planificación y Desarrollo
Velocidad mediana de descarga móvil	Velocidad mediana de descarga de datos móviles medida a nivel nacional.	Mediana de mediciones agregadas mensualmente mediante la plataforma de medición ciudadana.	Semestral	CONATEL – Gerencia de Planificación y Desarrollo
Velocidad mediana de carga móvil	Velocidad mediana de carga (subida) de datos móviles medida a nivel nacional.	Mediana de mediciones agregadas mensualmente mediante la plataforma de medición ciudadana.	Semestral	CONATEL – Gerencia de Planificación y Desarrollo
Velocidad mediana de descarga fija	Velocidad mediana de descarga de datos de banda ancha fija medida a nivel nacional.	Mediana de mediciones agregadas mensualmente mediante la plataforma de medición ciudadana.	Semestral	CONATEL – Gerencia de Planificación y Desarrollo
Velocidad mediana de carga fija	Velocidad mediana de carga (subida) de datos de banda ancha fija medida a nivel nacional.	Mediana de mediciones agregadas mensualmente mediante la plataforma de medición ciudadana.	Semestral	CONATEL – Gerencia de Planificación y Desarrollo
Velocidad promedio de descarga 4G	Velocidad promedio de descarga específica de la tecnología de acceso 4G.	Promedio de mediciones agregadas mensualmente, filtradas por tecnología de acceso 4G.	Semestral	CONATEL – Gerencia de Planificación y Desarrollo
Velocidad promedio de carga 4G	Velocidad promedio de carga (subida) específica de la tecnología de acceso 4G.	Promedio de mediciones agregadas mensualmente, filtradas por tecnología de acceso 4G.	Semestral	CONATEL – Gerencia de Planificación y Desarrollo
Conexiones mediante fibra óptica como % de conexiones fijas	Relación entre la cantidad de conexiones fijas de fibra óptica y la cantidad total de conexiones fijas.	$(\text{Cantidad de conexiones fijas por fibra óptica} / \text{cantidad total de conexiones fijas}) \times 100$.	Semestral	CONATEL – Gerencia de Planificación y Desarrollo
Ranking semestral de calidad publicado	Estado de avance del ranking público de calidad de servicio por operador.	Hito de gestión: No existe / Diseño / Publicado / Consolidado.	Semestral	CONATEL – Gerencia de Servicios de Telecomunicaciones
Cantidad de fiscalizaciones de calidad de servicio	Número de ciudades en las que se ha realizado procedimiento de medición de calidad de servicio del Servicio Móvil en el año.	Conteo directo del plan anual de fiscalización de calidad.	Trimestral	CONATEL – Gerencia de Supervisión y Control
Cantidad de reportes publicados	Número de reportes de calidad de servicio publicados en el año.	Conteo directo de publicaciones oficiales.	Semestral	CONATEL – Gerencia de Supervisión y Control
Métricas publicadas	Estado de avance de la plataforma de publicación de métricas de calidad.	Hito de gestión: No existe / Diseño /	Trimestral	CONATEL – Gerencia de Supervisión y Control

		Implementado / Operativo / Consolidado.		
Variación porcentual de reclamos	Número de reclamos de usuarios registrados por cada 1.000 usuarios, respecto a la línea base.	(Reclamos del período / usuarios totales) $\times$ 1.000, variación vs. línea base.	Trimestral	CONATEL – Asesoría Legal
% reclamos resueltos dentro del plazo reglamentario	Porcentaje de reclamos de usuarios resueltos dentro del plazo establecido por el reglamento.	(Reclamos resueltos en plazo / total de reclamos recibidos) $\times$ 100.	Trimestral	CONATEL – Asesoría Legal
Directrices de resiliencia elaboradas y publicadas	Estado de avance de las directrices regulatorias de resiliencia de red.	Hito de gestión: No existe / En elaboración / Publicadas / Vigentes.	Semestral	CONATEL – Gerencia de Servicios de Telecomunicaciones
Sistema de reportes de incidentes operativo	Estado de avance del sistema estructurado de notificación de incidentes de red.	Hito de gestión: No existe / Diseño / Piloto / Operativo / Consolidado.	Trimestral	CONATEL – Gerencia de Servicios de Telecomunicaciones
Plan Nacional de Telecomunicaciones de Emergencia aprobado	Estado de avance del Plan Nacional de Telecomunicaciones de Emergencia.	Hito de gestión: En elaboración / Aprobado / Implementado / Consolidado.	Semestral	CONATEL – Gerencia de Planificación y Desarrollo
Sistema de Alerta	Estado de avance del sistema de alerta temprana coordinado con operadores de radiodifusión y telecomunicaciones.	Hito de gestión: No existe / En diseño / En elaboración / Aprobado / Implementado.	Semestral	CONATEL – Gerencia de Planificación y Desarrollo

Pilar 3 – Asequibilidad e Inclusión Digital

Indicador	Definición	Fórmula / Método	Frecuencia	Responsable
Hogares con acceso fijo a Internet	Porcentaje de hogares con conexión a Internet mediante conexiones fijas.	Hogares con acceso fijo a Internet / Total de hogares	Semestral	CONATEL – Gerencia de Planificación y Desarrollo
Precio medio del GB (USD)	Precio promedio del gigabyte de datos móviles en el mercado paraguayo.	Promedio ponderado de precios de planes móviles activos, en USD.	Semestral	CONATEL – Gerencia de Planificación y Desarrollo
Precio promedio de plan básico móvil como % del INB per cápita	Costo del plan básico de servicio móvil como proporción del INB per cápita, según metodología de la canasta ICT Price Basket de la UIT (mínimo 2 GB/mes, velocidad mínima 256 kbit/s).	(Precio plan básico móvil / INB per cápita mensual) $\times$ 100.	Anual	CONATEL – Gerencia de Planificación y Desarrollo
Reglamentos revisados y/o aprobados mediante AIR	Número acumulado de reglamentos sometidos a Análisis de Impacto Regulatorio.	Conteo acumulado de AIR completados.	Anual	CONATEL – Gerencia de Planificación y Desarrollo
Precio promedio del plan básico fijo como % del INB per cápita	Costo del plan básico de banda ancha fija como proporción del INB per cápita, según metodología de la canasta ICT Price Basket de la UIT (mínimo 5 GB/mes, velocidad mínima 256 kbit/s).	(Precio mensual plan básico fijo / INB per cápita mensual) $\times$ 100.	Anual	CONATEL – Gerencia de Planificación y Desarrollo
Índice de precios telco vs. inflación general	Diferencia en puntos porcentuales entre la variación de precios del sector telco y la inflación general (IPC).	Variación interanual del índice de precios telco menos variación del IPC.	Anual	CONATEL – Gerencia de Planificación y Desarrollo
Benchmark anual vs. canasta ICT Price Basket de la UIT	Estado de publicación del benchmark comparativo con la canasta de precios TIC de la UIT.	Hito de gestión: No existe / Diseño / Publicado.	Anual	CONATEL – Gerencia de Planificación y Desarrollo
Cantidad de estudios de mercado realizados	Número de estudios de estructura y competencia de mercado completados en el año.	Conteo directo de estudios publicados.	Anual	CONATEL – Gerencia de Planificación y Desarrollo
Informes de monitoreo publicados	Número de informes de monitoreo de precios y competencia publicados en el año.	Conteo directo de publicaciones oficiales.	Semestral	CONATEL – Gerencia de Planificación y Desarrollo
HHI móvil	Grado de concentración del mercado móvil según el índice Herfindahl-Hirschman.	Suma de los cuadrados de las cuotas de mercado (%) de cada operador móvil.	Anual	CONATEL – Gerencia de Planificación y Desarrollo
HHI fijo	Grado de concentración del mercado de banda ancha fija según el índice Herfindahl-Hirschman.	Suma de los cuadrados de las cuotas de mercado (%) de cada operador fijo.	Anual	CONATEL – Gerencia de Planificación y Desarrollo
Tasa de portabilidad numérica (por 1.000 usuarios/mes)	Número de solicitudes de portabilidad numérica procesadas por cada 1.000 usuarios, mensual.	(Portabilidades procesadas / usuarios totales) $\times$ 1.000.	Mensual	CONATEL – Gerencia de Planificación y Desarrollo
Suscripciones móviles por cada 100 habitantes	Número de suscripciones a un servicio público de telefonía móvil que provee acceso a la red pública conmutada mediante tecnología celular, dividido por la población y multiplicado por 100, conforme al indicador A2 de la	(Suscripciones móviles activas / población total) $\times$ 100.	Anual	CONATEL – Gerencia de Planificación y Desarrollo

	UIT (ITU Handbook for the Collection of Administrative Data on Telecommunications/ICT, 2020). Incluye líneas postpago y cuentas prepago activas (con uso en los últimos tres meses); excluye tarjetas de datos, módems USB y servicios M2M/telemetría.			
Individuos que usan Internet (% de la población)	Proporción de individuos que utilizaron Internet, desde cualquier ubicación y por cualquier dispositivo o red (fija o móvil), en los últimos tres meses, conforme al indicador HH7 de la UIT (ITU Manual for Measuring ICT Access and Use by Households and Individuals, 2020). No se limita a un tipo de tecnología de acceso ni de dispositivo.	(Individuos que usaron Internet en los últimos 3 meses / población total) × 100, según relevamiento del INE (EPHC) o encuesta específica de CONATEL.	Anual	CONATEL – Gerencia de Planificación y Desarrollo (con datos INE/EPHC)
Informes publicados	Número de informes de controles de cumplimiento de transparencia comercial publicados en el año.	Conteo directo de publicaciones oficiales.	Semestral	CONATEL – Gerencia de Planificación y Desarrollo
Visitas mensuales al portal comparador de ofertas	Número de visitas únicas mensuales al portal comparador de ofertas comerciales.	Conteo directo de analítica web del portal.	Mensual	CONATEL – Gerencia de Planificación y Desarrollo
Línea de base de brecha de población vulnerable	Estado de avance del establecimiento de la línea base de brecha digital en poblaciones vulnerables.	Hito de gestión: No existe / Establecida / Vigente / Actualizada.	Anual	CONATEL – Gerencia de Planificación y Desarrollo
Datos desagregados por población vulnerable publicados	Estado de publicación de estadísticas sectoriales desagregadas por género y otras variables de población vulnerable.	Hito de gestión: No existe / Diseño / Publicado.	Anual	CONATEL – Gerencia de Planificación y Desarrollo
N° personas certificadas en competencias digitales (por población vulnerable)	Variación porcentual del número de personas certificadas anualmente en competencias digitales, desagregado por población vulnerable.	Conteo acumulado, consolidado de MITIC/SNPP/universidades.	Anual	CONATEL – Gerencia de Planificación y Desarrollo