



PERÚ

Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones



BICENTENARIO
DEL PERÚ
2021 - 2024

Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica



PERÚ

Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones



BICENTENARIO
DEL PERÚ
2021 - 2024

1 Introducción

¿Qué es la RDNFO?



US\$ 413 millones
(ejecución y O&M)
con IGV y a valor
presente



180 cap de provincia
136 localidades



13,640 km FO

358 nodos

8 core
22 agregación
181 distribución
136 conexión
6 amplificación
4 internacionales
1 POP

2 NOC y **3** NAP

- ❖ Es una **red de transporte** de alta velocidad, disponibilidad y confiabilidad.
- ❖ Interconecta **capitales de región y capitales de provincia** con fibra óptica.
- ❖ Brinda el **servicio portador a empresas operadoras** para el transporte de sus datos.
- ❖ Es un **Activo Crítico Nacional** desde el año 2022.





PERÚ

Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

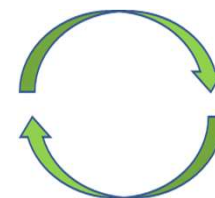
Servicios que ofrece la RDNFO



BICENTENARIO
DEL PERÚ
2021 - 2024



1. Servicio Portador



1. Facilidades complementarias

- Coubicación de equipos
- Arrendamiento de postes y ductos.

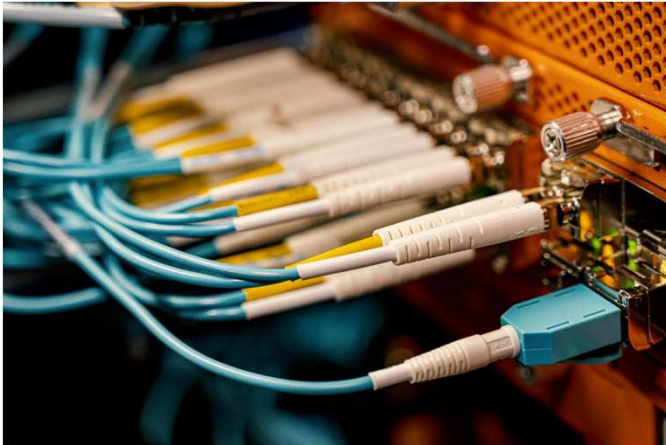
**La RDNFO no es un
Proveedor de Servicios de
Internet (ISP)**



Servicio portador vs servicios finales

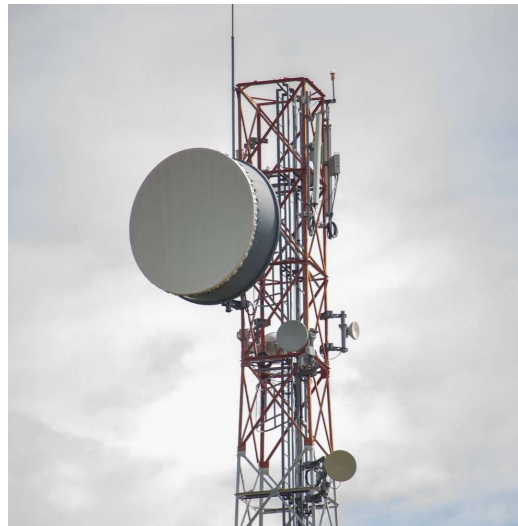


Servicio portador
*(transporte de señales entre
dos lugares distantes)*



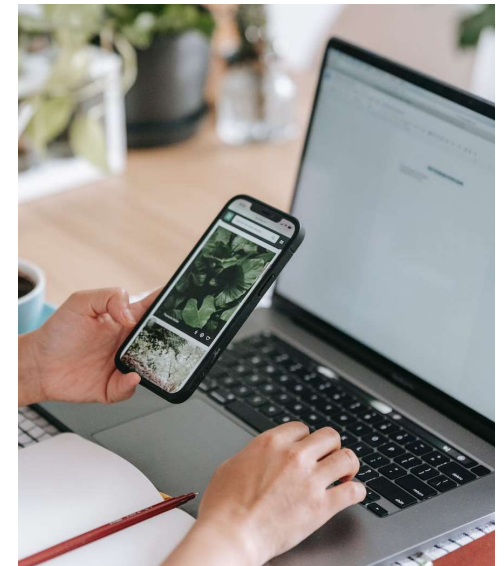
Permite a distintos operadores privados la prestación de servicios finales como telefonía móvil y servicios públicos de valor añadido como el Internet.

Servicios de telefonía e
internet móvil



Permite la comunicación desde celulares.

Servicio de internet fijo



Permite la conexión fija desde una pc, laptop o celular utilizando cable ethernet o wifi.



PERÚ

Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

Marco Normativo

Ley de Banda Ancha - Ley N° 29904



BICENTENARIO
DEL PERÚ
2021 - 2024

- ✓ Ley 29904 “Ley de Promoción de la Banda Ancha y Construcción de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica”, y su Reglamento aprobado con Decreto Supremo N° 014-2013-MTC fue publicado el 4 de noviembre de 2013.
- ✓ **Declaración de necesidad pública e interés nacional la construcción de una Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica** como una red de transporte, que integre a todas las capitales de las provincias del país y el despliegue de redes de alta capacidad que integren a todos los distritos.
- ✓ **BANDA ANCHA:** conectividad de transmisión de datos principalmente a internet, en forma permanente y de alta velocidad, que le permite al usuario estar en línea, para el acceso y utilización adecuada de diversos servicios y aplicaciones de voz, datos y contenidos audiovisuales.
- ✓ Es política de Estado que el país cuente con una Red Dorsal de Fibra Óptica que facilite el acceso de la población a la banda ancha y que promueva la competencia en la prestación de este servicio.
- ✓ El Estado promueve la inversión e implementación de la Red Dorsal y podrá entregarla en concesión, manteniendo la titularidad con la finalidad de garantizar el desarrollo económico y la inclusión social.





PERÚ

Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

¿Porqué se usó fibra óptica?



BICENTENARIO
DEL PERÚ
2021 - 2024

VENTAJAS - FIBRA ÓPTICA

- ☐ Mayor capacidad de ancho de banda.
- ☐ Menor latencia necesario para streaming y videoconferencia.
- ☐ Inmune a interferencias electromagnéticas y climas adversos sin reducir su capacidad.
- ☐ Mayor distancia sin pérdida de señal.
- ☐ Más de 20 años de vida útil.
- ☐ Más seguro y difícil de interceptar.
- ☐ Menor costo de mantenimiento.
- ☐ Infraestructura base para despliegue de otros servicios.



LIMITACIONES - MICROONDAS Y SATÉLITE

CARACTERÍSTICA	FIBRA ÓPTICA	ENLACES MICROONDAS TERRESTRES	ENLACES SATELITALES GEO
CAPACIDAD DE TRANSMISIÓN	1 Gbps - 100 Tbps	100 Mbps - 10 Gbps	10 Mbps - 100 Mbps
LATENCIA	Baja	Media	Alta
SUSCEPTIBILIDAD AL CLIMA	Baja	Alta	Alta
ATENUACIÓN	Baja	Media	Alta

- ☐ Ampliaciones resulta costosa o no factible
- ☐ Mayores costos de mantenimiento.
- ☐ Se requeriría más de un satélite GEO para proveer conectividad de banda ancha similar.
- ☐ Se requeriría una constelación (cientos o miles) LEO para ser funcional.



CONCLUSIÓN

La fibra óptica es por excelencia el medio más usado por las empresas operadores de telecomunicaciones del mundo en la implementación de redes dorsales por sus ventajas de capacidad de transmisión, baja latencia y amplio tiempo de vida.





PERÚ

Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

¿Dónde es apropiado su uso?



BICENTENARIO
DEL PERÚ
2021 - 2024

Fibra Óptica



- ☐ Áreas densamente pobladas.
- ☐ Áreas con **facilidades de acceso**.
- ☐ Áreas con existencia de **infraestructuras de soporte** (redes viales, eléctricas, ferroviarias, etc.).
- ☐ Utilizada en **redes troncales** para masificar servicios hacia usuarios finales.

Microondas



- ☐ Áreas con densidad poblacional medio o baja.
- ☐ Áreas con **dificultad geográfica para el acceso** pero con posibilidad de establecer línea de vista.
- ☐ Utilizadas en **redes de distribución y/o respaldo** de redes de fibra óptica (redundancia).

Satélite Geo



- ☐ Áreas con densidad poblacional medio o baja.
- ☐ Áreas **geográficamente aisladas** y/o poco accesibles.
- ☐ Utilizada principalmente en la provisión de **servicios finales**.

CONCLUSIÓN

Las tecnologías existentes se complementan para la prestación de servicios finales, acorde a: i) las características de la población, ii) la infraestructura existente y iii) la geografía de acceso.
Ninguna tecnología sustituye a otra.



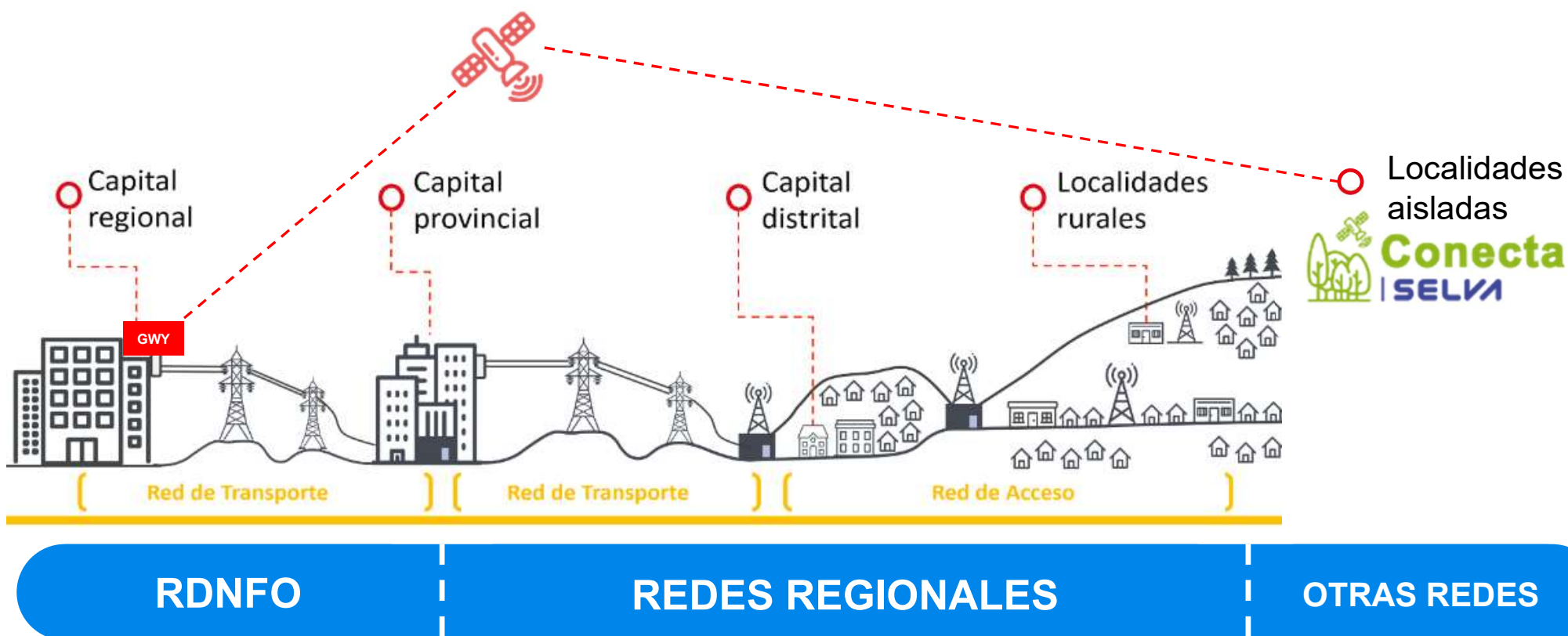
PERÚ

Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones



BICENTENARIO
DEL PERÚ
2021 - 2024

Diseño de redes de proyectos e intervenciones del PRONATEL





PERÚ

Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones



BICENTENARIO
DEL PERÚ
2021 - 2024

Presupuesto asignado



PERÚ

Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones



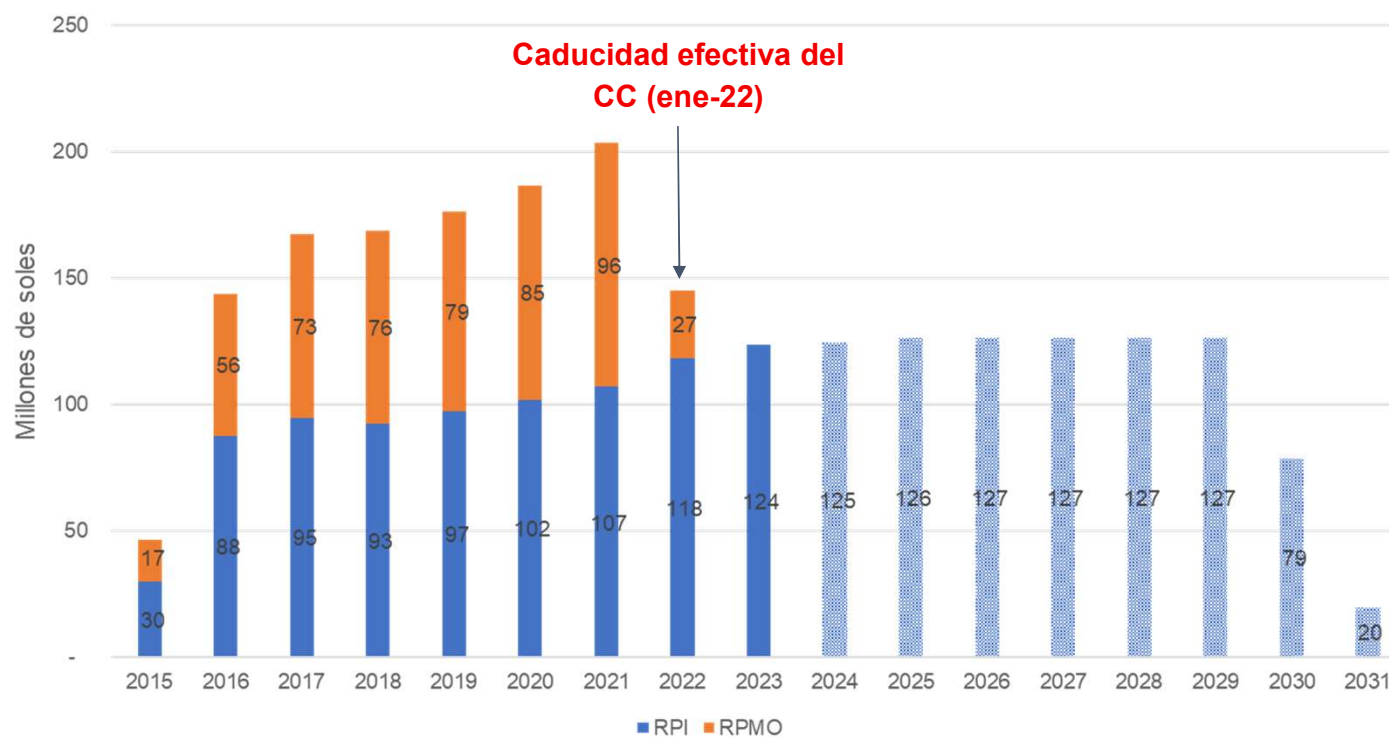
BICENTENARIO
DEL PERÚ
2021 - 2024

PERIODO: CONCESIÓN AZTECA - CADUCIDAD

(valores nominales)

RPI y RPMO - RDNFO

(Millones de S/. con IGV)



Fuente: CONTRATO DE CONCESIÓN

*Se muestran los pagos de RPI (retribución por la Inversión) y RPMO (retribución por la operación y mantenimiento) pagado a la empresa Concesionaria hasta el 2022..

** En enero 2022 se materializó la caducidad de la RDNFO, a partir de esa fecha solo se realizan pagos por RPI (acorde al Contrato de Concesión).



PERÚ

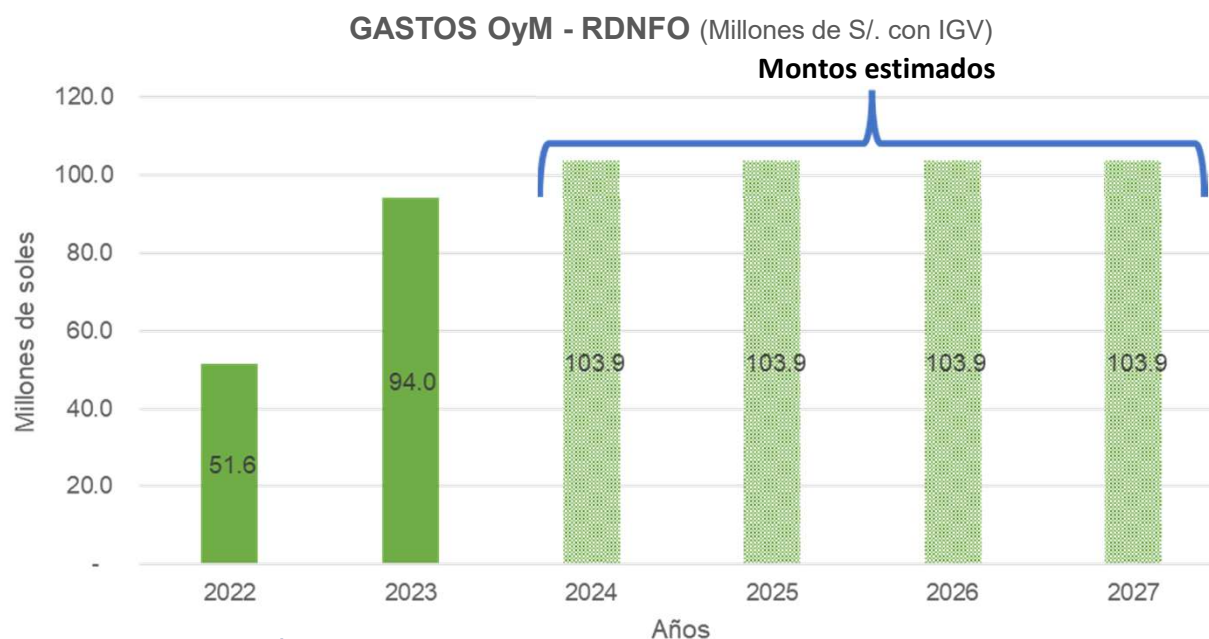
Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones



BICENTENARIO
DEL PERÚ
2021 - 2024

PERIODO: OPERACIÓN PROVISIONAL

(valores nominales)



Fuente: CONTRATO DE CONCESIÓN RDNFO Y PRONATEL

* La operación provisional de la RDNFO se dará eventualmente como máximo hasta enero - 2028, conforme al Decreto Legislativo N° 1560 que estableció que, excepcionalmente, la operación provisional será por 3 años adicionales a los 3 años establecidos en la Ley APP (DL 1362).

** Los años 2022 y 2023 muestran el presupuesto de OyM efectivamente ejecutado. Precisar que para noviembre y diciembre del 2023 se ha considerado el presupuesto de operación y mantenimiento programado a ser ejecutado en dichos meses.

*** A partir del año 2024 se consideran los gastos de OyM proyectados para el proyecto durante la etapa de operación provisional (plazo máximo hasta enero 2028).



PERÚ

Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones



BICENTENARIO
DEL PERÚ
2021 - 2024

Acciones implementadas para la RDNFO



PERÚ

Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

Acciones implementadas



BICENTENARIO
DEL PERÚ
2021 - 2024



Firma de
Contrato

Jun
14

Puesta en
Operación

Set
16

Resolución de
Contrato

Jul
21



Asume
PRONATEL

Ene
22

Disposición
Ley contrataciones

Jul
22

DL 1560

May
23

Implementación y puesta en operación de manera parcial y progresiva

En Operación
Brinda servicio
portador a **19**
Clientes
Tarifa \$ **23**

Proceso de transición
PRONATEL realiza la
recepción de la red

Cesión de contratos:

- Soporte
- Compartición de Infraestructura
- Servicios públicos (agua, luz y internet)
- Arrendamiento de predios

Operación temporal a cargo de PRONATEL

- Resolución Ministerial N° 689-2021-MTC/01 (3 años)
- 2022 - Disposición de la ley de contrataciones
- DL 1560, se amplió por 3 años más

En marco de la LCE, se llevaron 4 procesos de contratación directa, sin embargo no se obtuvo adjudicatarios debido a restricciones presupuestales y/o falta de interesados.

Se brinda actualmente servicio portador a:

- **26 Clientes**
- **Capacidad contratada 41.4 Gbps**

Se propone un DL para mejorar la operación de la RDNFO integrando las Redes Regionales e impulsando REDNACE



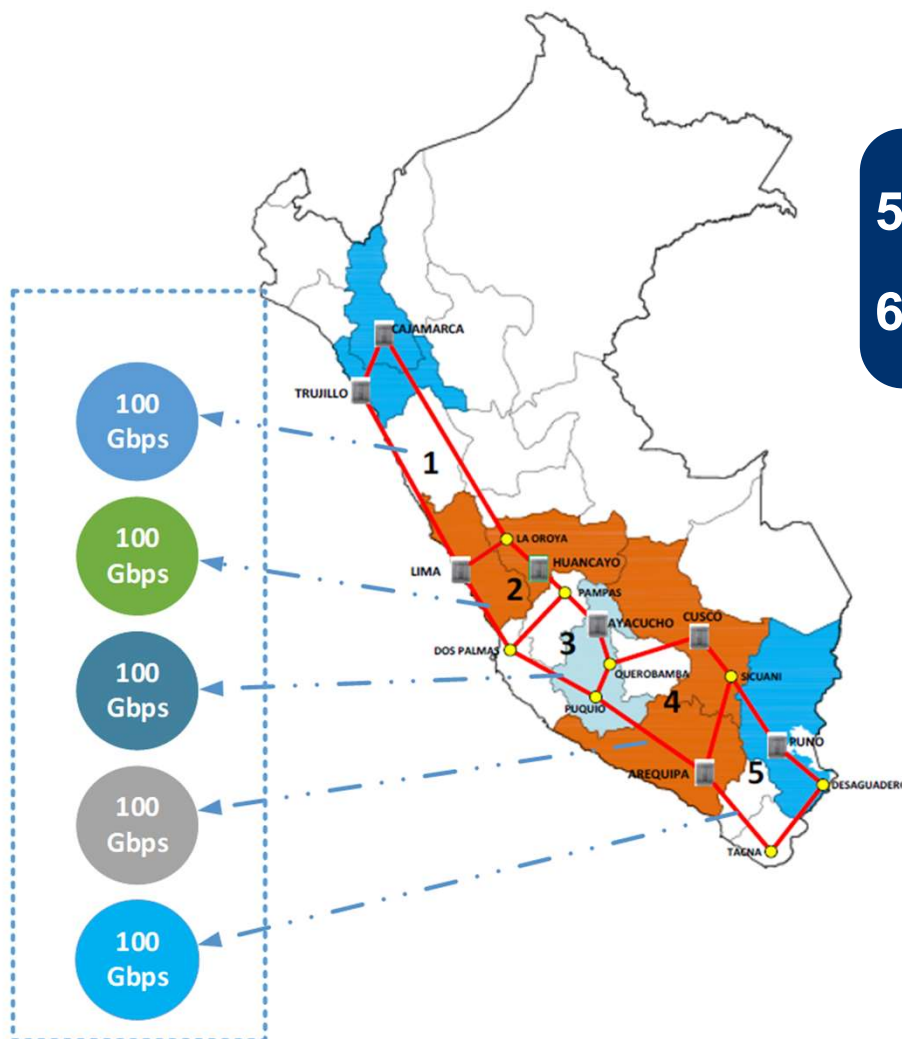
PERÚ

Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

Capacidad instalada RDNFO



BICENTENARIO
DEL PERÚ
2021 - 2024



5 anillos independientes de 100Gbps

6 nodos concentran el 75% del tráfico

Nivel	Capacidad
Core	100 Gbps
Agregación	10 Gbps
Distribución	10 Gbps
Conexión	1 Gbps

Nº	Nodo	% Uso
1	Callao	80.9
2	Trujillo	54.2
3	Ayacucho	48.3
4	Arequipa	41.3
5	Lima	37.9
6	Lurín	36.2



Enero 2022:
AZTECA entregó la red

19 clientes
29.3 Gbps de tráfico

+40%



Noviembre 2023:
PRONATEL incrementó a

26 clientes
41.4 Gbps de tráfico



PERÚ

Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

RDNFO - Dificultades encontradas



BICENTENARIO
DEL PERÚ
2021 - 2024

Incidencias del servicio (Enero 2022 - Octubre 2023)

11037 Incidencias de enero 2022 - octubre 2023

De las 11037 incidencias ocurridas de enero
2022 a agosto 2023, 1074 causaron
afectación al servicio de los clientes.





PERÚ

Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

Retos asumidos en la operación temporal



BICENTENARIO
DEL PERÚ
2021 - 2024

Sistema Networking

Sistema DWDM

OSS/BSS

Sistema de
Climatización

Baterías, rectificadores

Grupo Electrónico

Sistema de Energía
comercial

Terrenos y obra civil

Compartición de
infraestructura

Planta externa

Equipamiento averiado

Equipamiento obsoleto

Terrenos sin registro

Cortes de energía eléctrica

Modificaciones de trazo de fibra
óptica

- Cambio en redes eléctrica
- Cambios en red vial

Enlaces atenuados o caídos

- Cortes de fibra óptica
- Ferreteria dañada

Reclamos de usuarios



Cumplir con los SLAs del servicio

Reparación y upgrade de equipos

Upgrade software

Saneamiento físico/legal

Mejoras de contratos de OyM

Adquisición de repuestos



322 predios
3ra parte adquirida

22 contratos soporte y mantenimiento

38 contratos compartición infraestructura

40 contratos servicios electricidad y agua



PERÚ

Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones



BICENTENARIO
DEL PERÚ
2021 - 2024

Actividades previstas para la RDNFO



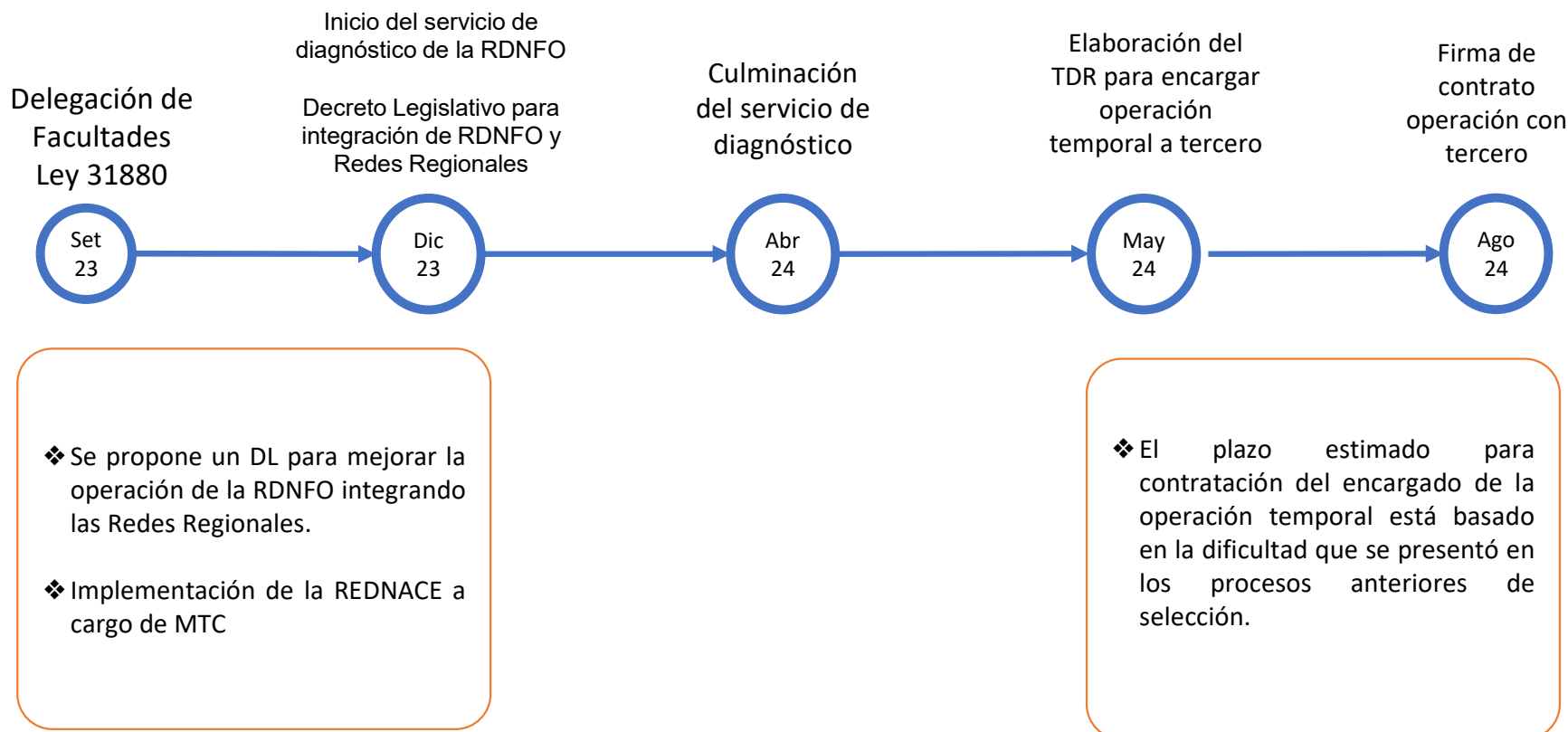
PERÚ

Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

Acciones previstas



BICENTENARIO
DEL PERÚ
2021 - 2024





PERÚ

Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

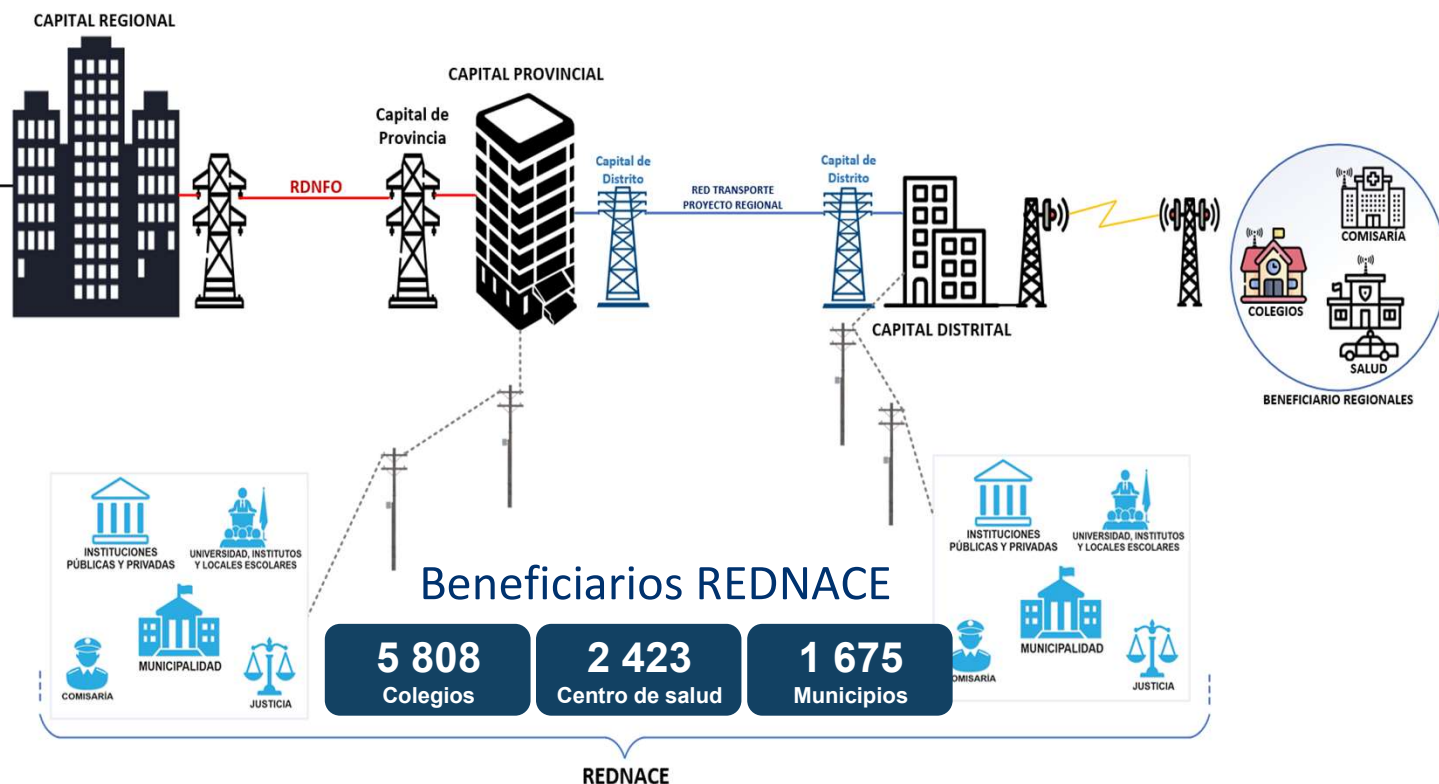
Planes - Operación temporal



BICENTENARIO
DEL PERÚ
2021 - 2024

Proyecto de Decreto Legislativo (Ley 31880 - Delegación de facultades)

- Integración progresiva de las redes de transporte de los proyectos regionales a la operación temporal de la RDNFO a fin de optimizar recursos públicos
- Implementación de la REDNACE en la RDNFO y las redes de transporte regionales.
- Definir nuevos niveles de calidad de servicio (SLA) para la integración de la RDNFO y las redes de transporte regionales
- Cofinanciamiento de redes de conectividad en la selva





PERÚ

Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

Integración con las redes de transporte de los proyectos regionales



BICENTENARIO
DEL PERÚ
2021 - 2024

RDNFO

Total de Fibra Óptica: **13 640 km.**
Número de Nodos: **322**

Redes
Transporte
Regional

Total de Fibra Óptica: **27 337 km.**
Número de Nodos: **1 550**

RDNFO +
RT PR

Total de Fibra Óptica: **49 977 km.**
Número de Nodos: **1 872**
Número de Instituciones: **9 906**



PERÚ

Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones



RDNFO: OPERACIÓN DEFINITIVA

OPERACIÓN DEFINITIVA LUEGO DE LA OPERACIÓN TEMPORAL

EN LA ACTUALIDAD SE ENCUENTRA EN PROCESO DE SUSCRIPCIÓN UN CONVENIO CON PROINVERSIÓN, EL CUAL PERMITIRÁ DETERMINAR LO SIGUIENTE:

- ESTADO SITUACIONAL DE LA RDNFO Y LAS REDES REGIONALES DE TRANSPORTE.
- ESTADO SITUACIONAL DE LA RDNFO Y REDES REGIONALES, Y EL PLANTEAMIENTO DE ESCENARIOS PARA EL DESARROLLO DE LOS PROYECTOS (EN UN ESTUDIO QUE DECANTARÁ EN UN (PLANTEAMIENTO DE UN NUEVO MODELO DE SOSTENIBILIDAD.
- A PARTIR DE LOS RESULTADOS DEL ESTUDIO EL MTC DEFINIRÁ LA MEJOR ALTERNATIVA PARA OPTIMIZAR EL USO Y APROVECHAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA Y FACILITAR EL ACCESO DE LA POBLACIÓN A LA BANDA ANCHA.

CONVENIO

- MTC / PROINVERSION
- En los siguientes días se sostendrá la siguiente reunión con Proinversión con mira a su concretización

GRACIAS

Programa Nacional de Telecomunicaciones - PRONATEL