



## **Programa de Banda Ancha**

**(NI-L1090| 3612/BL-NI y 3612/KI-NI)**

## **Informe de Terminación de Proyecto (PCR)**

**Equipo de Programa Original:** Antonio García Zaballos (IFD/CMF), Jefe de Equipo; Diego Herrera (IFD/CMF), Jefe de Equipo Alterno; Enrique Iglesias (IFD/CMF); Santiago Alejandro Castillo (FMP/CNI); Jorge Osmín Mondragón (FMP/CNI); Taos Aliouat (LEG/SGO); Fabiola Mercado (VPS/ESG); Meri Helleranta (SPH/CNI); y Cecilia Bernedo (IFD/CMF).

**Equipo PCR:** Christian Schneider (IFD/CMF), Jefe de Equipo; Pau Puig Gabarro (IFD/CMF) Jefe de Equipo Alterno; Maria Carmen Fernández y Cynthia Martínez (IFD/CMF); Esteban de Dobrzynski (LEG/SGO); Rodrigo Castro Otto (VPC/FMP); Andrés Suárez Sandoval (VPC/FMP); Maria Paula Gerardino (SPD/SDV); Alma Reyna Selva (CID/CNI); y María Teresa Vázquez (Consultora)

## ÍNDICE

<b>Enlaces Electrónicos</b> .....	<b>ii</b>
<b>Enlaces Electrónicos Opcionales</b> .....	<b>ii</b>
<b>INFORMACIÓN BÁSICA DEL PROYECTO</b> .....	<b>iv</b>
I. Introducción .....	1
II. Criterios centrales. Desempeño del Programa .....	2
2.1 Relevancia .....	2
a. Alineación con las necesidades de desarrollo del país .....	2
b. Alineación estratégica .....	4
c. Relevancia del diseño .....	5
2.2 Efectividad .....	13
a. Descripción de los objetivos de desarrollo del Programa .....	13
b. Resultados Logrados .....	13
c. Análisis contrafactual .....	19
d. Resultados Imprevistos .....	21
2.3 Eficiencia .....	22
2.4 Sostenibilidad .....	29
a. Aspectos generales sobre Sostenibilidad .....	29
b. Salvaguardas ambientales y sociales .....	30
III. Criterios no centrales .....	32
3.1 Desempeño del Banco .....	32
3.2 Desempeño del prestatario .....	32
IV. HALLAZGOS Y RECOMENDACIONES .....	32
4.1 Dimensiones 1 a 5 .....	32

## Enlaces Electrónicos

1. EE#1: [Resumen de la Matriz de Efectividad del Desarrollo \(DEM\)](#)
2. EE#2: [Cambios a la Matriz de Resultados](#)
3. EE#3: [Versión final del Informe de seguimiento de Programa \(PMR\)](#)
4. EE#4: [PCR Checklist](#)

## Enlaces Electrónicos Opcionales

1. EEO#1: [Informe de análisis de costos ex post](#)
2. EEO#2: [Municipios por Departamento Programa de Banda Ancha](#)
3. EEO#3: [Sitios MINSA \(154 Centros de Salud\)](#)

## Acrónimos y Abreviaciones

BID	Banco Interamericano de Desarrollo
DSL	Línea de abonado digital
EIA	Evaluación de Impacto Ambiental
ENATREL	Empresa Nacional de Transmisión Eléctrica
ETS	Empresa de Telecomunicaciones y Sistemas
GdN	Gobierno de Nicaragua
GPON	Red Óptica Pasiva con Capacidad de Gigabit
IDEATI	Empresa de tecnología. Consultoría, desarrollo de software y automatización de procesos
IFC	Corporación Financiera Internacional
IGAS	Informe de gestión ambiental y social
INETER	Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales
INTA	Instituto Nicaragüense de tecnología Agropecuaria
IPSA	Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria
FITEL	Fondo Especial de Inversión de Telecomunicaciones y Servicios Postales
KIF	Facilidad Coreana para el Cofinanciamiento del Desarrollo de Infraestructura en América Latina y el Caribe
LTE-A	Long Term Evolution Advanced. Estándar de comunicación móvil preliminar, formalmente inscrito como un candidato al sistema 4G a la ITU-T a finales de 2009
MEFCCA	Ministerio de Economía Familiar Cooperativo Comunitario y Asociativo
MINSA	Ministerio de Salud
MPLS	Multiprotocol Label Switching
MR	Matriz de Resultados
OE	Objetivo Específico
PA	Plan de Adquisiciones
PEP	Plan de Ejecución Plurianual
PGAS	Plan de Gestión Ambiental y Social
PMR	Informe de Seguimiento del Progreso
PNBA	Plan Nacional de Banda Ancha
POA	Plan Operativo Anual
PSI	Proveedores del servicio de internet

RBA	Red de Banda Ancha
SIMOSAFC	Sistema de Modelo de Salud Familiar Comunitario
TELCOR	Instituto Nicaragüense de Telecomunicaciones y Correo
TIC	Tecnología de Información y Comunicación
TV	Televisión
UEP	Unidad Ejecutora del Programa
UGA	Unidad de Gestión Ambiental

## INFORMACIÓN BÁSICA DEL PROGRAMA

### ^NI-L1090 Broadband Program

<b>Country Beneficiary</b> Nicaragua	<b>Loan Instrument</b> Investment Loan	<b>Borrower</b> NI-NI - REPUBLICA DE NICARAGUA	<b>Loan(s)</b> 3612/BL-NI, 3612/KI-NI	<b>Sector</b> Science And Technology	<b>Sub-Sector</b> Telecommunications Infrastructure
<b>Date of Board Approval</b> Dec 09, 2015	<b>Date of Eligibility for First Disbursement</b> Jun 29, 2016	<b>Date of Closure (CO)</b> Nov 01, 2022	<b>Loan Amount - Original</b> 50,000,000.00	<b>Loan Amount - Current</b> 50,000,000.00	<b>Pari Passu</b>
<b>Total Project Cost</b> 50,000,000.00	<b>Months In Execution from Approval</b> 83	<b>Months In Execution from First Disbursement</b> 75	<b>Original Date of Final Disbursement</b> Mar 09, 2021	<b>Actual Date of Final Disbursement</b> Sep 09, 2022	<b>Cumulative Extension(Months)</b>
<b>Total Amount Disbursed</b> 50,000,000.00	<b>Total Percentage of Disbursement</b> 100%				

### ^ Ratings of project Performance in PMRs



Has This Project Received Funds from another Project?

☐ Yes ☒ No

Has This Project Sent Funds to Another Project?

☐ Yes ☒ No

Development Effectiveness Classification

No	PMR Date	PMR Stage	Classification	Disbursement Percentage (As of Dec 31)
1	Apr 14, 2017	Second period Jan-Dec 2016	Satisfactory	2%
2	Apr 05, 2018	Second period Jan-Dec 2017	Satisfactory	28%
3	May 06, 2019	Second period Jan-Dec 2018	Satisfactory	53%
4	Mar 20, 2020	Second period Jan-Dec 2019	Satisfactory	78%
5	Apr 19, 2021	Second period Jan-Dec 2020	Satisfactory	92%
6	May 06, 2022	Second period Jan-Dec 2021	Satisfactory	100%

## ^ Bank Staff



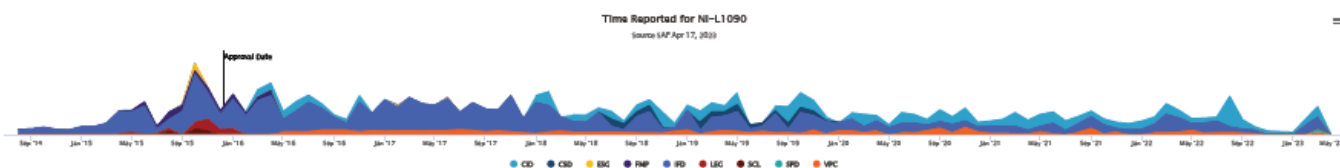
Positions	At PCR Nov 01, 2022	At Approval Dec 09, 2015
Vice-President VPS	Lopez, Benigno	Levy,Santiago
Vice-President VPC	Martinez, Richard	Rosa,Alexandre Meira
Country Manager	Quevedo,Fernando (CID/CID)	Montiel,Gina (CID/CID)
Sector Manager	Cordeiro Guerra,Susana Leite Ribeiro (IFD/IFD)	Rodriguez-Ortiz,Ana (IFD/IFD)
Division Chief	Ketterer,Juan Antonio (IFD/CMF)	Ketterer,Juan Antonio (IFD/CMF)
Country Rep	Canete Romero,Shirley Margarita (CID/CNI)	Melo,Carlos N. (CID/CNI)
Project Team Leader	Schneider Talavera,Christian (CMF/CPN)	Garcia Zaballos,Antonio (IFD/CMF)
PCR Team Leader	Schneider Talavera,Christian (CMF/CPN)	Schneider Talavera,Christian (CMF/)

## ^ Staff Time and Cost



Stage Project Cycle	# of Staff Weeks	USD (including Travel and Consultant Costs)
Preparation	37.1	157,328.23
Supervision	222.7	806,615.54
Total	259.8	963,943.77

## ^ Time



## I. INTRODUCCIÓN

El Gobierno de Nicaragua identificó que la banda ancha era un elemento clave para fomentar el desarrollo socioeconómico por lo que elaboró su Plan Nacional de Banda Ancha (PNBA), centrado en tres ámbitos principales: (i) el despliegue de la infraestructura de banda ancha; (ii) el fortalecimiento del marco regulador de la banda ancha; y (iii) el fomento del uso de los servicios de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC). A fin de poner en práctica dicha iniciativa, el gobierno solicitó el apoyo del Banco Interamericano para el Desarrollo (BID), por lo que en diciembre del 2015, el Banco aprobó, el “Programa de Banda Ancha” (NI-L1090; 3612/BL-NI y 3612/KI-NI), operación por US\$50 millones, de los cuales US\$15 millones fueron financiados con capital ordinario del BID, US\$10 millones financiados con el Fondo para Operaciones Especiales (FOE) del BID y US\$25 millones financiados con recursos de la Facilidad Coreana para el Cofinanciamiento del Desarrollo de Infraestructura en América Latina y el Caribe (KIF).

El Programa tuvo como objetivo general aumentar la penetración de la banda ancha en Nicaragua, con la meta final de contribuir al desarrollo económico y social del país. Los objetivos específicos fueron (i) ampliar la infraestructura (redes troncales y de última milla<sup>1</sup>); (ii) actualizar el marco regulador para asegurar que las redes puedan utilizarse en condiciones justas de precio y calidad; y (iii) aumentar las capacidades de las TIC y el uso de la banda ancha para los ciudadanos y las instituciones públicas.

El Programa fue el primer préstamo orientado a la introducción de Banda Ancha del Banco (confirmar). No obstante, de manera previa el BID apoyó al gobierno con la cooperación técnica [Desarrollo de Plan de Banda Ancha y Revisión del Marco Regulatorio \(NI-T1174\)](#), que financió la formulación del PNBA en Nicaragua y llevó a cabo los estudios técnicos, financieros, normativos y ambientales necesarios para diseñar el presente Programa. Con el Programa, el BID apoyo al gobierno en la ejecución de su PNBA interviniendo directamente en tres pilares: (i) infraestructura troncal para llegar a las regiones sin conexión y poco desarrolladas junto con redes, sistemas y equipos de última milla que permitirán el acceso a banda ancha en unidades de salud y telecentros (definidos como espacios públicos en los que las personas tienen acceso a computadoras y servicios de banda ancha y recibir capacitación en TIC); (ii) desarrollo del marco regulador, que es clave para asegurar que se pueda acceder a las redes desplegadas en condiciones justas de precio y calidad; y (iii) uso eficaz de la banda ancha en dos sectores que son de gran importancia para el país, el de la salud y el agropecuario.

Entre los principales resultados del Programa se tienen: (i) una cobertura de 97 municipios con la introducción de 2,800 kms de fibra óptica; (ii) un precio promedio para los usuarios (confirmar) de la banda ancha por Mbps en el ámbito de intervención del Programa de US\$6; (iii) la conexión de 154 Unidades de Salud con banda ancha, para su funcionamiento; y (iv) la instalación de 101 Telecentros, para apoyo del sector agropecuario que se encuentran actualmente en funcionamiento.

---

<sup>1</sup> “Redes troncales” se refiere a la infraestructura de banda ancha que conecta las distintas regiones de un territorio. “Redes de última milla” se refiere a la infraestructura de banda ancha que conecta los usuarios finales con las redes troncales.

## **II. CRITERIOS CENTRALES. DESEMPEÑO DEL PROGRAMA**

### **2.1 Relevancia**

La relevancia de este Programa radica en la utilidad y beneficios que la población de sus zonas de influencia recibe como resultado de contar con el servicio de banda ancha de manera integral. El diseño del Programa en cuestión fue pertinente considerando que los objetivos, resultados y productos respondieron en forma adecuada a la política del Gobierno de Nicaragua, la situación social del país y a la Estrategia de País del Banco con el país, dado que su finalidad era contribuir al desarrollo económico y social del país.

#### **a. Alineación con las necesidades de desarrollo del país**

Nicaragua, para el año 2015, no tenía una cobertura adecuada de redes troncales y de última milla. La mayoría de las redes troncales estaban concentradas en la zona occidental del país y conectaban a las principales ciudades (Managua, Masaya, León y Granada). El nivel de desarrollo de las redes de última milla también era bajo fuera de las zonas más pobladas<sup>2</sup>.

El déficit de infraestructura se debía a que las zonas subatendidas del país no ofrecían rentabilidad financiera para la inversión privada por su baja renta per cápita y baja densidad de población y por estar aisladas de los principales centros urbanos. A modo de referencia, (i) en lo concerniente a líneas de abonado digital (DSL), sólo el 2.6% de los hogares en Nicaragua tenían conexión frente al 12.11% en El Salvador, el 13.80% en Panamá y el 18.30% en Costa Rica; (ii) menos del 8.6% de las unidades de salud tenían cobertura de DSL; y (iii) la cobertura de banda ancha móvil era escasa fuera de la región occidental del país. A su vez, esta falta de infraestructura generaba un problema de asequibilidad y calidad de los servicios de banda ancha. El precio de una conexión de banda ancha fija de 2 megabits por segundo (Mbps) era de US\$83.93, muy superior al promedio de Centroamérica (US\$51.05), América Latina y el Caribe (US\$43.61) y los países de la OCDE (US\$35.19). Por su parte, el precio de una conexión de banda ancha móvil de 1 gigabyte era de US\$43.20, a pesar de ser levemente inferior al de América Latina y el Caribe (US\$49.03), es superior a los promedios de Centroamérica (US\$41.47) y los países de la OCDE (US\$22.86). Estos precios estaban alejados de la posibilidad de pago de los usuarios (DAP) pues, según una encuesta realizada en el marco del PNBA, más del 60% de los nicaragüenses indicaron que su DAP por la banda ancha fija era inferior a US\$19, mientras que el 70% señala que su DAP por la banda ancha móvil era menor que US\$8. En cuanto a la calidad, la velocidad promedio de una conexión de banda ancha fija en Nicaragua era de 0.26 Mbps, comparado con 0.91 Mbps en Centroamérica y la región de América Latina y el Caribe, y 5.87 Mbps en los países de la OCDE.

En cuanto a la regulación y competencia, el país se enfrentaba a un problema de competencia provocado por la debilidad del marco regulador en materia de acceso abierto y equitativo. La Ley de Telecomunicaciones data de 1995 y toda la legislación secundaria relacionada con la regulación tarifaria, la interconexión y el acceso, la calidad del servicio y el servicio universal debían actualizarse de acuerdo con la nueva realidad del sector de las telecomunicaciones en Nicaragua. El hecho de tener un marco regulador desactualizado incidía en forma directa en la competencia en igualdad de condiciones y las decisiones en materia de inversión, dado que un

---

<sup>2</sup> Documento de Propuesta de Préstamo.



marco regulador inestable e impredecible aumenta la incertidumbre y obstaculiza la inversión. De hecho, 132 municipios ya contaban con cobertura de red troncal de un operador privado, pero este sólo enrutaba tráfico de sus propios clientes y no abría su red a otros Proveedores de Servicio de Internet (PSI). Esto implicaba que los PSI no podían acceder a las redes en condiciones justas de precio y calidad y, por lo tanto, tenían dificultades para enrutar el posible tráfico de última milla, lo cual claramente repercutía en el precio y la calidad final de los servicios de banda ancha.

El gobierno decidió priorizar el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) para el desarrollo de dos sectores específicos, el de la salud y el agropecuario. Las TIC permiten aumentar la calidad de la prestación de servicios públicos, incluidos los del sector de la salud y el agropecuario. En el primero, por ejemplo, permiten una comunicación a distancia fluida entre la madre y el equipo médico, tanto durante la gestación como después del parto, lo que permite un monitoreo continuado de ciertas variables de la salud de la madre y el bebé. Este monitoreo a distancia, puede complementar, e incluso en ocasiones sustituir ciertas visitas presenciales, permitiendo aumentar la supervisión y acompañamiento médico y minimizar así ciertos riesgos para la salud de la madre y el bebé. En el segundo, por ejemplo, una comunicación a distancia fluida entre los trabajadores de explotaciones agropecuarias y los funcionarios técnicos de apoyo al sector permite la identificación, protección y tratamiento de plagas gracias a sistemas de alerta temprana y a recomendaciones técnicas casi en tiempo real. De esta manera, el acompañamiento de los funcionarios técnicos permite minimizar el riesgo de pérdidas y aumentar la productividad de la cosecha. Estas capacidades de las TIC se identificaron como idóneas para la mejora de los servicios públicos de los sectores de la salud y agropecuario, por las siguientes razones: (i) el PNBA identificó en ellos grandes oportunidades de desarrollo económico y social a través de las TIC (mediante el acceso a mejores servicios de salud y el aumento de la productividad en el sector agropecuario); (ii) el impacto que estos sectores podrían tener en el desarrollo rural, el empleo y la reducción de la pobreza. El sector de la salud en Nicaragua enfrentaba varios problemas, a saber: (i) la mortalidad materno infantil representaba aproximadamente el 73% de la mortalidad infantil; (ii) la mortalidad materna seguía estando por encima del promedio de América Latina y el Caribe; y (iii) había menos de un médico por cada 1.000 habitantes. Según el BID, alrededor del 30% de la mortalidad materna e infantil era causada por deficiencias nutricionales. Estos indicadores empeoraron en las zonas rurales y con menos densidad de población.

El sector agropecuario desempeña un papel clave en la economía nicaragüense, con un 18% del PIB. No obstante, Nicaragua todavía registraba niveles bajos de productividad en comparación con otros países centroamericanos y la banda ancha ofrecería una oportunidad clave para mejorarlos. Un informe de la Comisión de la Banda Ancha para el desarrollo sostenible de la ONU<sup>3</sup> señalaba que las empresas agropecuarias que utilizaron tecnología tuvieron hasta un 30% más de productividad<sup>4</sup>. Esta mayor productividad pudo lograrse mediante: (i) tecnologías para mejorar el rendimiento, como los Sistemas de Información Geográfica (SIG), redes inalámbricas de sensores y programas informáticos para mediación de datos; y (ii) tecnologías para mejorar la gestión, la información sobre mercados, los programas informáticos de contabilidad y el acceso a financiamiento, entre otros aspectos.

La brecha de género en el uso de las TIC era más pronunciada en los países en desarrollo, en los cuales un 16% menos de mujeres que de hombres utilizaba Internet, mientras que en los países desarrollados este porcentaje era de apenas el 2% (UIT, 2013). Según Intel, de una

---

<sup>3</sup> Formada por líderes de los sectores público y privado, formula recomendaciones políticas centradas en la conectividad de banda ancha para acelerar el progreso hacia la consecución de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de la ONU.

población total de usuarios de Internet en los países en desarrollo de 1,400 millones, 800 millones son hombres y 600 millones, mujeres. En cuanto a la penetración de usuarios de Internet, existía un 21% de mujeres y niñas en línea y un 27% de hombres y niños. De esto se desprende que la brecha de género para los 144 países en desarrollo era del 23% (es decir, había un 23% menos mujeres que hombres en línea en los países en desarrollo) y que la brecha de género total en el uso de Internet a nivel mundial era de 200 millones. Entre otros, los factores que impedían el acceso de las mujeres a las TIC eran: (i) la falta de sensibilización, familiaridad y capacidad en relación con el uso de Internet; (ii) la omisión del tema de género en la mayoría de las políticas de banda ancha; (iii) la poca atención que en los programas de alfabetización digital se presta a las características particulares de hogares encabezados por mujeres (menores ingresos); y (iv) la falta de programas de alfabetización digital específicamente orientados a capacitar a las mujeres en TIC.

El Programa de Banda Ancha, fue diseñado para dar respuesta a la problemática previamente descrita, además que su ubicación fue relevante para el país, dado que estaba enfocado en los municipios con menor cobertura. El Programa estuvo alineado con los objetivos de las políticas de generación, transferencia y adaptación de tecnologías para la transformación de la actual economía agropecuaria y la adaptación al cambio climático, promoción de las TIC y de desarrollo del Gobierno Electrónico (e-gobierno) en Nicaragua del Plan Nacional de Desarrollo Humano 2012-2016 (PNDH). Este Programa, estuvo alineado además con el Plan Nacional de Banda Ancha (PNBA).

El Programa, durante su ejecución se mantuvo alineado con el eje VII del Plan Nacional de Desarrollo Humano 2018-2021 que se refiere a las Telecomunicaciones en cuanto a avanzar con la ampliación de ancho de banda en el servicio de internet de alta velocidad y su acceso en todo el País.

Al cierre, el Programa se mantuvo alineado con el Plan Nacional de lucha contra la pobreza y para el Desarrollo Humano 2022-2026, que en su capítulo IV define el Plan Nacional de lucha contra la pobreza y para el desarrollo humano en el que incluye el facilitar y ampliar el acceso a las telecomunicaciones, incluyendo la red de banda ancha.

## **b. Alineación estratégica**

El Programa fue diseñado en el marco de las prioridades del programa de financiamiento del Noveno Aumento General de Recursos del Banco Interamericano de Desarrollo (documento AB-2764) sobre: (i) financiamiento a países pequeños y vulnerables; (ii) reducción de la pobreza y la desigualdad mediante la provisión de acceso a servicios de banda ancha a ciudadanos nicaragüenses actualmente excluidos, lo que también contribuirá a mejorar sus condiciones socioeconómicas; y (iii) apoyo a la cooperación e integración regionales mediante el despliegue de infraestructura y la promoción del fortalecimiento institucional, ya que también ayudará a mejorar la interconexión de las redes de banda ancha en Centroamérica. La Estrategia de País del BID con Nicaragua para el período 2012-2017 (documento GN-2683) cuyo objetivo busco promover el desarrollo económico y social inclusivo de Nicaragua a través de iniciativas que permitieran superar los principales desafíos al crecimiento en materia de infraestructura, y reducir las brechas urbano-rurales de pobreza y acceso a servicios. En este, se identifica “la necesidad de promover acciones que conlleven al aumento de los ingresos y el acceso a servicios sociales de la población de dichas zonas [rurales]” con lo que se apoyó el objetivo de este Programa de fomentar la inclusión social y la mejora de los servicios públicos (como los de salud y agropecuarios). Por otra parte, la Estrategia de País prioriza al género como uno de los temas fundamentales. El Programa también está alineado con la estrategia Infraestructura Sostenible para la Competitividad y el Crecimiento Inclusivo (documento GN-2710-5), que identifica el

“financiamiento de Programas físicos de carácter nacional y regional en transporte, energía y telecomunicaciones que fortalezcan y aceleren la integración regional y global”. Además, el Programa está en consonancia con la Estrategia Sectorial sobre las Instituciones para el Crecimiento y el Bienestar Social (documento GN-2587-2), que identifica la necesidad de “mejorar las políticas y la acción gubernamental en el sector de las TIC”, y con el Documento de Marco Sectorial de Innovación, Ciencia y Tecnología (documento GN-2791-3), que apunta a la falta de adopción de las TIC como uno de los factores principales que obstaculizan la productividad. El Programa también está alineado con el primer criterio de “focalización multinacional” descrito en los Lineamientos para la Clasificación y Validación de las Operaciones Elegibles para la Prioridad de Financiamiento para la Cooperación e Integración Regionales Establecida en el Noveno Aumento (documento GN-2733), dado que las redes desplegadas mejorarán la interconexión de Nicaragua con Centroamérica y el resto del mundo, contribuyendo así a la internacionalización del sector privado.

Asimismo, al momento de aprobación, el Programa contribuyó a las prioridades de financiamiento del Noveno Aumento General de Recursos del BID (AB-2764, GCI-9), en particular a las de (i) reducir la pobreza y aumento de la equidad bajo un criterio geográfico y (ii) dar financiamiento a países pequeños y vulnerables.

Se destaca que el Programa fue diseñado en coherencia con la Política de Servicios Públicos Domiciliarios del BID (documento GN-2716-6, política OP-708), cuyo objetivo es “guiar las acciones del Banco para fomentar el acceso universal e incrementar la eficiencia y la calidad en la prestación de los servicios públicos domiciliarios, en condiciones económicamente asequibles y ambiental y socialmente sostenibles, para que contribuyan al proceso de desarrollo económico con inclusión social”. En concreto, los servicios públicos domiciliarios comprendidos por dicha política, que tiene como primer objetivo “fomentar el acceso al servicio a toda la población”, incluyen “los de agua y saneamiento, energía eléctrica, gas natural, residuos sólidos y servicios de telecomunicaciones”. Asimismo, este Programa cumple las condiciones de sostenibilidad financiera y la evaluación económica de la citada política OP-708 (documento GN-2716-6) y está alineado con sus principios.

De acuerdo con los resultados alcanzados por el Programa y en el marco de la actualización de la Estrategia Institucional (UIS) 2010-2020 (AB-3008) y su segunda actualización para el periodo 2020-2023 (AB-3190-2)<sup>5</sup>, este Programa se alinea con el desafío de (i) Inclusión social e igualdad, dado que se benefició a familias y empresas caracterizadas por su condición de pobreza y riesgo, y aumento de la equidad bajo el criterio geográfico, dado que las obras se concentran en un área geográfica cuyo índice de pobreza es superior al promedio nacional.

El Programa contribuye a las siguientes prioridades nacionales reflejadas en la Agenda Nacional de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de Nicaragua<sup>6</sup>: (i) *Política de Productividad*, bajo el ODS#2 *Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible*, a través de los pilotos de uso de las TIC para fortalecer la prestación de servicios públicos del INTA bajo el Componente 3; (ii) *Modelo de Salud Familiar y Comunitario (MOSAFC)*, bajo el ODS#3 *Garantizar una vida sana y promover el bienestar de todos, a todas las edades*, a través de los pilotos de uso de las TIC para fortalecer la prestación de servicios públicos del MINSA bajo el Componente 3; (iii) *Orientación de las políticas públicas, para impulsar el crecimiento económico y el desarrollo social de una forma sostenible y*

<sup>5</sup> La actualización de la Estrategia Institucional (UIS) 2010-2020 (AB-3008), y la segunda actualización de la UIS (AB-3190-2), definieron como desafíos de desarrollo para la región: la inclusión social e igualdad; productividad e innovación; integración económica, y como temas transversales: la igualdad y diversidad de género; el cambio climático y sostenibilidad del medio ambiente; y la capacidad institucional y estado de derecho.

<sup>6</sup> [Nicaragua – Primer Informa Nacional Voluntario – Agenda 2030 – Objetivos de Desarrollo Sostenible](#). Junio de 2021.

*equilibrada, así como Impulsar un crecimiento económico inclusivo, capaz de generar empleos de calidad, y de reducir la pobreza y la desigualdad, en armonía con el medio ambiente y la equidad de género, bajo el ODS#8 Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo, y el trabajo decente para todos, a través de las reformas impulsadas por TELCOR bajo el Componente 2; (iv) Política de inversión pública y el programa de inversión pública, Industrialización sostenible e inclusiva, y Legislación con énfasis en infraestructura fiables, sostenibles, resilientes y de calidad, bajo el ODS#9 Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible, y fomentar la innovación, a través de la infraestructura de banda ancha desplegada por ENATREL bajo el Componente 1.*

### **c. Relevancia del diseño**

La lógica vertical del diseño del Programa presenta orden y complementariedad. La progresión de las actividades manifiesta una fuerte relación entre los productos, los objetivos específicos y los resultados<sup>7</sup>. De acuerdo con los resultados esperados se considera que los objetivos y los productos implementados por el Programa fueron técnicamente sólidos y alineados con estándares internacionales. El objetivo del Programa fue planteado como medida de atención al problema identificado y fue definido con claridad y orientado a los resultados esperados. Durante la construcción de la matriz de resultados se definió con claridad los objetivos específicos y se les vincularon sus correspondientes indicadores de resultado.

En la figura 1, se aprecia la relación vertical que existe entre los indicadores de resultados y el indicador de impacto. Se espera una mayor cantidad de hogares conectados, mientras más empresas y proveedores de servicios de internet de banda ancha existan y el precio sea menor. En términos más sencillos, podemos afirmar que, si existe más oferta de los servicios y más competencia entre diferentes proveedores junto con precios más accesibles, seguramente aumentará el número de hogares con conexión a la banda ancha. Por otro lado, los componentes de infraestructura y de regulación estratégica, crean facilidades para el aumento de empresas conectadas a la Red de Banda Ancha (RBA), el aumento de proveedores de servicios de internet de banda ancha y la reducción del precio promedio de los servicios de banda ancha.

El Programa se diseñó en atención a los bajos niveles de penetración de banda ancha en Nicaragua: (i) la banda ancha fija era del 2.17%; (ii) la banda ancha móvil en el país era del 10%; y (iii) el 83% de los municipios de Nicaragua tenían una penetración global (fija más móvil) inferior al 5%. Esto se debía principalmente a tres factores: (i) la falta de infraestructura troncal y de última milla, que llevaba a que el acceso y la calidad de los servicios de banda ancha fueran bajos; (ii) la debilidad reguladora, que causaba un problema de competencia porque los proveedores de servicios de Internet no podían utilizar las redes en condiciones justas de precio y calidad, lo que también repercutió en la asequibilidad de los servicios de banda ancha; y (iii) el bajo nivel de capacidad de los ciudadanos y funcionarios públicos para hacer un uso eficaz de las TIC.

Para responder a los problemas y factores identificados, se diseñó la ejecución de tres componentes:

- **Componente I. Infraestructura.** Este componente tenía como objetivo, apoyar al gobierno en la mejora de la cobertura de las redes troncales y de última milla en 72 municipios. Para ello, se financiaron obras civiles y el equipamiento necesario a fin de ampliar el alcance de la red troncal existente de ENATREL que se usará para desplegar la red de banda ancha en el país

---

<sup>7</sup> Matriz de Resultados

y proporcionar acceso de última milla, maximizando la conexión de los municipios que no tenían cobertura.

- Componente II. Regulación estratégica. Este componente apoyó al gobierno en la actualización del marco regulador que establece condiciones de acceso abierto y equitativo y define los indicadores de operación, calidad y disponibilidad de las redes troncales y de última milla para que los PSI puedan utilizar la infraestructura en condiciones justas de precio y calidad.
- Componente III. Ejecución de proyectos piloto. Este componente apoyó al gobierno en la promoción del uso de la banda ancha en los sectores de la salud y el agropecuario por medio de programas piloto. El programa piloto para el sector de la salud estuvo orientado a la reducción de la mortalidad materno-infantil; este programa fue ejecutado en coordinación con el MINSA, y con él se desarrolló una aplicación denominada Sistema de Modelo de Salud Familiar y Comunitario (SIMOSAFC), creado para automatizar el registro de información básica de las atenciones que se brindan a mujeres, niños y adolescentes, tanto desde la perspectiva institucional como comunitaria de parte de los protagonistas de la red comunitaria y el personal de salud. A partir de la información captada se generan informes e indicadores necesarios para medir el rendimiento y efectividad de los programas y estrategias de salud.

Con la operatividad del SIMOSAFC en las unidades de salud, también se está beneficiando en primer lugar a los doctores y empleados de salud ubicados en los distintos centros de salud conectados y en segundo nivel a mujeres en gestación y madres de menores lactantes de 0 a 5 años, permitiendo que el MINSA ofrezca servicios innovadores relacionados a diagnósticos, tratamiento y registros electrónicos de salud materna.

El SIMOSAFC está basado en la Estrategia de Atención Primaria en Salud, que consiste en establecer el primer nivel de contacto de los individuos, la familia y la comunidad con el sistema nacional de salud, mediante la participación de los mismos individuos y la comunidad, creando autorresponsabilidad y autodeterminación. De esta manera se lleva lo más cerca posible la atención de salud al lugar donde residen y trabajan las personas, siendo la acción comunitaria el primer nivel de la asistencia sanitaria. El SIMOSAFC comprende las siguientes funcionalidades:

- Un portal administrativo para gestionar dinámicamente contenido, parametrizaciones, acceso a la herramienta gerencial de reportería e instrumentos de captación de datos
- Una aplicación en versiones web y móvil (para Android e iOS) para la captación de datos tanto a nivel institucional (atenciones) como a nivel comunitario. También comprende funcionalidades orientadas a la interacción de usuario final con MINSA.
- Una herramienta gerencial de reportería para generación de informes e indicadores a partir los datos captados.
- Interoperabilidad con los sistemas actuales del MINSA.

Para el caso del programa para el sector agropecuario, se desarrolló el Sistema de Aprovechamiento de Banda Ancha para la Productividad Agropecuaria (INTAVIRTUAL), el cual tiene como finalidad proveer a los actores claves del sector agropecuario herramientas digitales que les permita ser más productivos en la gestión de sus procesos productivos asegurando la sostenibilidad. Esto se logra con funcionalidades que permiten a los agricultores, planificar mejor sus tareas y tomar mejores decisiones para la comercialización

de sus productos, ampliar su mercado y devolverles mejores dividendos. Para el caso del INTAVIRTUAL, este ofrece las siguientes funcionalidades:

- Un portal administrativo para gestionar dinámicamente contenido, parametrizaciones, acceso a la herramienta gerencial de reportería e instrumentos de captación de datos.
- Una aplicación en versiones web y móvil (para Android e iOS) que sirve como canal de interacción entre los usuarios ejecutores de INTA y los usuarios finales del programa (ciudadanía en general). Es la herramienta de entrada y consulta principal de datos para los productores agropecuarios, bancos comunitarios de semilla y usuarios finales.
- Una herramienta estadística que permite determinar los resultados de los productores, tanto a nivel individual como a nivel nacional, en base a los datos que los mismos productores ingresan a través de las aplicaciones.
- Interoperabilidad con los sistemas actuales del INTA.

Adicionalmente se capacitó a los productores en el uso de TIC para mejorar la eficiencia y la productividad de sus empresas.

El Programa requirió del establecimiento de mecanismos de coordinación institucional para lograr la ejecución efectiva de actividades que implicaban a actores públicos de varios sectores con amplia presencia a lo largo del territorio. En concreto, los distintos componentes requerían la participación de los siguientes actores públicos: (i) el Componente 1 estaba a cargo de ENATREL, entidad pública del sector eléctrico, como Unidad Ejecutora; (ii) el Componente 2 estaba a cargo de TELCOR como Unidad Ejecutora, autoridad pública del sector de telecomunicaciones; y (iii) el Componente 3, si bien también estaba a cargo de TELCOR como Unidad Ejecutora, requería de la participación activa tanto del MINSA - entidad pública del sector de la salud- como del INTA -entidad pública del sector agropecuario-. Adicionalmente, tanto ENATREL, como el MINSA y el INTA tienen una gran presencia a lo ancho del territorio, por lo que, en ocasiones, la variedad sociodemográfica del país requiere la realización de ciertos ajustes a la prestación de los servicios públicos que ofrecen para adaptarlos de la mejor manera posible a las necesidades del territorio que sirven. La coordinación liderada por ambas Unidades Ejecutoras con los servicios centrales del MINSA y del INTA, así como los importantes esfuerzos de coordinación interna, fueron indispensables para una ejecución ordenada y eficiente de las actividades del Programa.

El plazo original del Programa fue de 60 meses (5 años). Durante la ejecución el Proyecto tuvo 2 prórrogas que sumaron 18 meses; la primera del 27 de agosto de 2020 se recibió la solicitud de extensión de 12 meses con el fin de ampliar la cobertura de infraestructura. Con fecha 21 de marzo de 2022 se solicitó al BID la segunda prórroga de 6 meses, para concluir actividades del Programa afectadas por la pandemia, quedando como fecha de último desembolso septiembre de 2022.

Con estas prórrogas se afectó de manera positiva los resultados del Programa y de igual manera afectaron los productos, incrementando los kilómetros de introducción de banda ancha, pasando de 1,405 kilómetros a 2,800 kilómetros, lo que representó el incremento en la cobertura de 72 a 97 municipios que cumplían el criterio de selección. Como consecuencia de este cambio, se debió ajustar cada uno de los productos restantes. En la matriz de resultados se tiene el producto 1.8 que no se realizó dado que el cambio de tecnología ya no requiere la instalación de Torres de base por utilizar frecuencia de radio.

Se debe resaltar que, pese a los cambios en la programación y logros de los resultados y productos, el Programa mantuvo la consistencia de la lógica vertical.

**Calidad de los indicadores:** En general, durante el diseño del Programa se buscó establecer indicadores cuyas características fuesen SMART<sup>8</sup>, sin embargo, al hacer un análisis de ellos, se pudo apreciar que no se establecieron indicadores que vincularan los productos de los proyectos piloto con los resultados por lo que estos fueron agregados. El primer indicador que se agregó fue el de Unidades de Salud conectadas por el proyecto con Banda Ancha funcionando. El segundo indicador es el de Telecentros para el sector agropecuario funcionando, para monitorear el cumplimiento de ambos, se tomó la meta establecida en la Matriz de Resultados; en ambos casos, estos indicadores ahora reflejan el resultado de las acciones realizadas con el Programa que más allá de estar equipados o que cuenten con una plataforma informática están en pleno funcionamiento beneficiando, en cuanto a salud, a mujeres en gestación y madres de menores lactantes de 0 a 5 años principalmente, y en cuanto al sector agropecuario, beneficiado a distintos agricultores. Estos indicadores fueron establecidos previamente como indicadores de productos. Ambos indicadores están vinculados con los indicadores de producto 1.10 y 1.11 cuya intervención estuvo orientada a equipar tanto a los Centros como a los Telecentros y a los productos 3.2 y 3.6 cuya intervención estuvo orientada a la dotación de las plataformas informáticas mediante las cuales se realizaría su gestión. En la Matriz de Resultados (MR), para cada uno de los resultados esperados y productos, con excepción de los antes mencionados, se definieron indicadores específicos, los cuales han podido ser medidos tanto durante el progreso del proyecto como al final de este, los mismos fueron analizados en base al presupuesto y el tiempo del que se disponía para su ejecución. El diseño del Programa estuvo alineado con las necesidades y prioridades de desarrollo del país; la Figura 1, refleja que el Programa tuvo una lógica vertical clara y directa entre las medidas, los objetivos y los resultados esperados. Las medidas ejecutadas fueron pertinentes y relevantes. Finalmente, estos indicadores establecieron una fecha de inicio, fechas intermedias, para el registro de resultados parciales y una fecha final para el reconocimiento de los resultados finales.

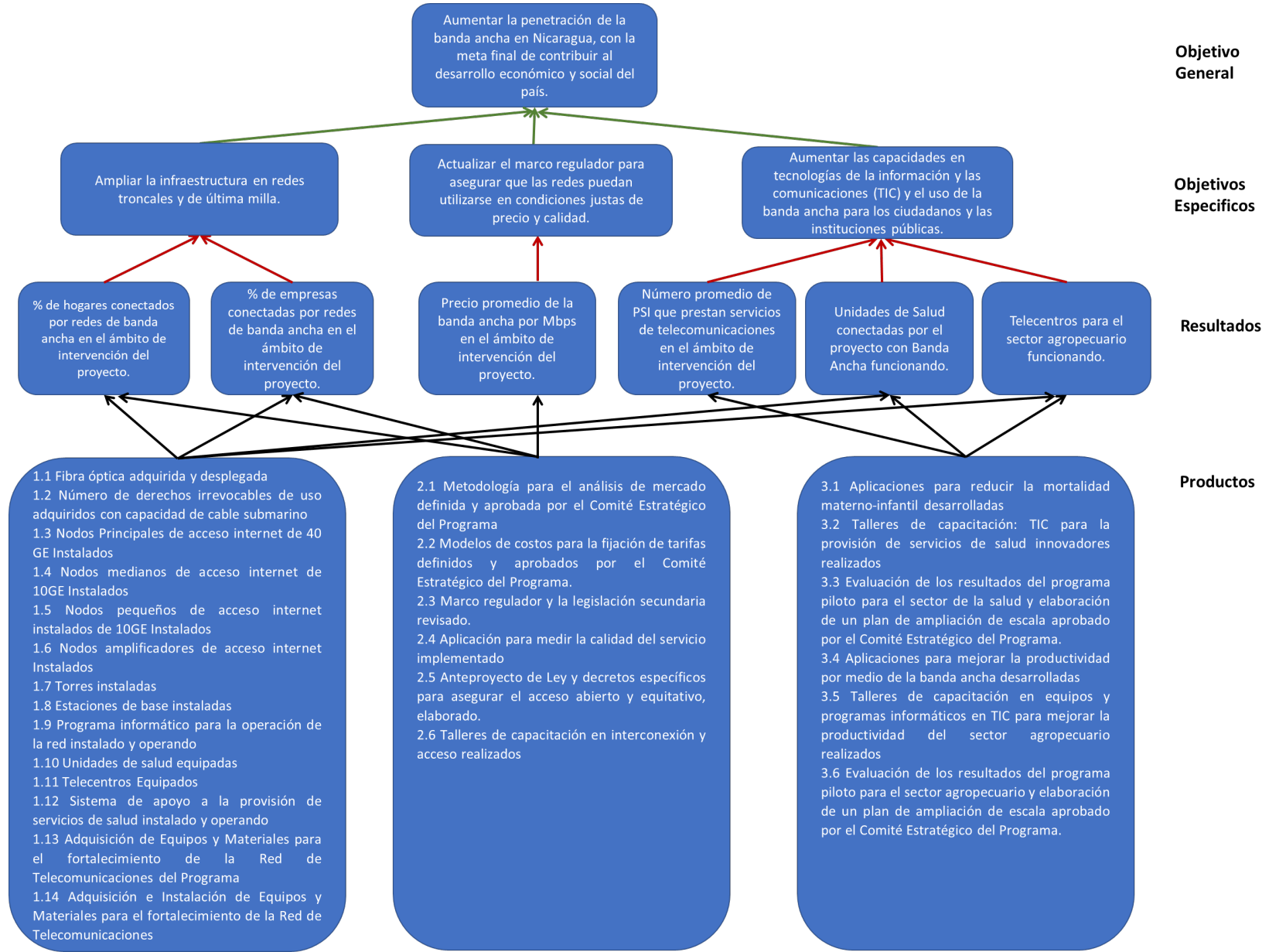
En la Tabla 1 se presenta la Matriz de Resultados (MR) al momento de aprobación, durante el taller de arranque y al cierre del Programa; es de destacar que a lo largo de ejecución del Programa no hubo cambios substanciales en los resultados esperados. Para el seguimiento del programa se debe mencionar que los medios de verificación definidos durante la preparación y los informes semestrales de avance fueron adecuados. Adicionalmente, el seguimiento también fue realizado por visitas de supervisión por parte de los especialistas del BID.

La Figura 1 ilustra la lógica vertical del Programa, alineando los productos (derivados de los componentes), con los resultados (que a su vez se alinean con los OE y con el objetivo general esperado).

---

<sup>8</sup> S: Específicos; M: medibles; A: alcanzables; R: realistas y T: que se pudieran planificar en el tiempo, por sus siglas en inglés.

**Figura 1. Lógica Vertical**





**Tabla 1. Matriz de Resultados**

Indicador	Aprobación			Plan Inicial			Cierre del Programa (PCR)			Comentarios
	Unidad de medida	Línea de base	EOP (P)	Unidad de medida	Línea de base	EOP (P)	Unidad de medida	Línea de base	EOP (A)	
Objetivo específico 1: Ampliar la infraestructura en redes troncales y de última milla.										
Resultado 1: Porcentaje de hogares conectados por redes de banda ancha										
Porcentaje de hogares conectados por redes de banda ancha en el ámbito de intervención del Programa.	%	0.51	20.90	%	0.51	20.90	%	0.51	30.00	
Resultado 2: Porcentaje de empresas conectadas por redes de banda										
Porcentaje de empresas conectadas por redes de banda ancha en el ámbito de intervención del Programa.	%	0	27.00	%	0	27.00	%	0	18	
Objetivo específico 2: Actualizar el marco regulador para asegurar que las redes puedan utilizarse en condiciones justas de precio y calidad.										
Resultado 3: Precio promedio de la banda ancha por Mbps										
Precio promedio de la banda ancha por Mbps en el ámbito de intervención del Programa.	US\$/Mbps	41.90	7.34	US\$/Mbps	41.90	7.34	US\$/Mbps	41.9	6	
Objetivo específico 3: Aumentar las capacidades en tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) y el uso de la banda ancha para los ciudadanos y las instituciones públicas.										
Resultado 4: Número de Proveedores de Servicio de Internet que prestan servicios de telecomunicaciones										
Número promedio de PSI que prestan servicios de telecomunicaciones en el ámbito de intervención del Programa.	Número	1	2	Número	1	2	Número	1	6	

Resultado 5: Número de Proveedores de Servicio de Internet que prestan servicios de telecomunicaciones										
Unidades de Salud conectadas por el Programa con Banda Ancha funcionando.							Número	0	154	Este indicador se incorporó para reflejar las acciones del programa relacionadas con el Programa piloto y que anteriormente era un producto
Telecentros para el sector agropecuario funcionando.							Número	0	101	Este indicador se incorporó para reflejar las acciones del programa relacionadas con el Programa piloto y que anteriormente era un producto

Fuente: Matriz de Resultados de la propuesta de préstamo, PMR de enero-diciembre 2016 y PMR de enero-diciembre 2021 e Informe final de Programa septiembre 2022.

## 2.2 Efectividad

### a. Descripción de los objetivos de desarrollo del Programa

El Programa de Banda Ancha fue concebido para lograr el objetivo general de aumentar la penetración de la banda ancha en Nicaragua, contribuyendo al desarrollo económico y social del país. Este objetivo pudo cumplirse mediante la implementación de los objetivos específicos de (i) ampliar la infraestructura (redes troncales y de última milla); (ii) actualizar el marco regulador para asegurar que las redes puedan utilizarse en condiciones justas de precio y calidad; y (iii) aumentar las capacidades de las TIC y el uso de la banda ancha para los ciudadanos y las instituciones públicas.

### b. Resultados Logrados

Esta sección presenta los resultados logrados para cada uno de los Objetivos Específicos (OE), considerando los indicadores de resultados del Programa durante la Propuesta de préstamo, el plan inicial y el cierre del Programa. A continuación, se analiza la consecución de los indicadores de resultado, por objetivo específico:

**OE1. Ampliar la infraestructura en redes troncales y de última milla. El cumplimiento de este OE se atañe al desempeño de los siguientes indicadores de resultados.**

- Indicador 1.1. Porcentaje de hogares conectados por redes de banda ancha en el ámbito de intervención del Programa. Este indicador logró el 145% del valor esperado dado que al final del Programa se logró incrementar del 0.51% al 30% de hogares, de las zonas intervenidas, conectados a la red. Este resultado es la consecuencia de una mayor cobertura en 22 municipios adicionales, la incorporación de nuevos PSI y la reducción en los costos por Mbps.
- Indicador 1.2. Porcentaje de empresas conectadas por redes de banda ancha en el ámbito de intervención del Programa. Al final del Programa, no se logró la meta dado que del 27% de empresas que se esperaba estuvieran conectadas solamente se alcanzó el 18% de las empresas conectadas, alcanzándose con esto el 67% de la meta esperada. La razón de este resultado fue que las condiciones regulatorias para que ENATREL lo faculte para brindar servicios mayoristas fueron revisadas y aprobados en febrero 2020; lo que da un tiempo estimado de operación de esta red de solo 2 años sin contar con el tramo de Río San Juan que se culminó el año 2022, esto incide desde el punto de vista comercial para que usuarios de los diferentes ISP de última milla tuvieran el tiempo suficiente para migrar a la nueva oferta. Por otro lado, al cierre del Programa, los operadores con poder significativo de mercado han cerrado filas para no utilizar la infraestructura de la Banda Ancha y por tanto las posibilidades de conectar cualquier tipo de empresas con los proveedores que estén conectadas a la red del PBA recae en las MIPYMES de las telecomunicaciones, lo cual es un reto desde el punto de vista comercial, desde TELCOR/ENATREL se está impulsando y promoviendo el mayor uso de este recurso. Los 4 proveedores privados están dando cobertura a nivel municipal en San Dionisio, San Juan de Río Coco, La Libertad y Acoyapa.

El resultado de estos indicadores estuvo vinculado a la introducción de 2,800 kms de fibra óptica, uso de cable submarino, instalación de nodos de 40 GE y nodos medianos y pequeños de 10GE, instalación de torres y estaciones de base, entre otros. Originalmente se había programado la instalación de 30 estaciones de base (producto 1.8) las cuales no fueron instaladas dado que estas estaciones dejaron de ser necesarias con el nuevo diseño que ya no consideraba la frecuencia de radio, no obstante, esto, el Programa no se vio afectado en su ejecución.

El Programa, fue ejecutado en 97 municipios<sup>9</sup> con una población de 3,974,497, de la cual el 51% es población femenina. Durante la realización de los diferentes talleres se promovió activamente la participación de mujeres y adolescentes.

**OE2: Actualizar el marco regulador para asegurar que las redes puedan utilizarse en condiciones justas de precio y calidad.** Este objetivo específico está vinculado al indicador de resultado:

- Indicador 2.1. Precio promedio de la banda ancha por Mbps en el ámbito de intervención del Programa. Este indicador planificó reducir de US\$41.9 a US\$7.34 el precio del servicio de banda ancha por Mbps, pero al final del programa fue posible una reducción mayor, llegando a un precio de US\$6.0 el servicio de banda ancha por Mbps, teniéndose así un logro del 101%.

Este resultado fue posible, dado que se agregó un modelo de costos de los cánones y derechos regulatorios para el sector regulado y normativa específica para la compartición de telecomunicaciones. Al cierre del Programa se cuenta con una propuesta de reformas al Marco Regulatorio, específicamente a la Ley 200 y otras propuestas que analizaron la accesibilidad y la igualdad, las cuales se encuentran en el Asamblea Nacional a la espera de su aprobación y posterior entrada en vigor.

**OE3: Aumentar las capacidades en tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) y el uso de la banda ancha para los ciudadanos y las instituciones públicas.** Este objetivo estaba vinculado al incremento del número de prestadores de servicios y la realización de dos Programas piloto relacionados con la promoción del uso de la banda ancha en los sectores de la salud y el agropecuario:

- Indicador 3.1. Número promedio de PSI que prestan servicios de telecomunicaciones en el ámbito de intervención del Programa. Este indicador supero la meta esperada de 2 nuevos PSI a 5 que son los nuevos PSI, logrando un resultado del 400%.
- Indicador 3.2. Unidades de Salud conectadas por el Programa con Banda Ancha equipadas y funcionando. Este indicador alcanzo un resultado del 100% dado que cuando se incorporó a la matriz de resultados, ya se tenían los 154 Centros de Salud que cumplían con los criterios técnicos y de demanda de usuarios equiparlos y funcionando.
- Indicador 3.3. Telecentros para el sector agropecuario equipados y funcionando. Al cierre del Programa este indicador había alcanzado el 100%. Este indicador al igual que el anterior, cuando se incorporó ya se tenían los 101 Telecentros equipados y funcionando.

Para el logro de estos indicadores se desarrollaron una serie de productos y actividades entre las que incluyen el uso de las TIC para el diseño de aplicaciones innovadoras orientadas ayudar a reducir la mortalidad materno-infantil, estas aplicaciones forman parte del SIMOSAFC, con este sistema se automatizo el registro de información básica de las atenciones que se brindan a mujeres, niños y adolescentes, tanto desde la perspectiva institucional como comunitaria de parte de los protagonistas de la red comunitaria y el personal de salud. Específicamente, se centró en las aplicaciones de TIC para mujeres embarazadas y madres con hijos de 0 a 5 años para mejorar el control de la nutrición en la primera infancia. Para el caso del

---

<sup>9</sup> San Marcos, Chinandega, Cinco Pinos, Corinto, El Realejo, El Viejo, Puerto Morazán, San Pedro del Norte, Santo Tomas del Norte, San Francisco del Norte, Somotillo, Villa Nueva, Diría, Diriomo, Granada, Achupapa, El Jicaral, El Sauce, La Paz Centro, Larreynaga, León, Nagarote, Quetzalguaque, Santa Rosa del Peñon, Telica, Ciudad Sandino, San Francisco Libre, Ticuantepe, Tipitapa, Villa El Carmen, Mateare, San Rafael del Sur, Catarina, La Concepción, Masatepe, Masaya, Nandasmo, Nindirí, Niquinohomo, San Juan de Oriente, Tisma, Belén, Potosí, Tola, Boaco, Camoapa, San José de los Remates, San Lorenzo, Santa Lucía, Teustepe, Comalapa, Cuapa, El Coral, Juigalpa, San Pedro de Lóvago, Santo Tomás, Villa Sandino, Estelí, La Trinidad, San Juan de Limay, San Nicolás, El Cuá, Jinotega, San José de bocay, San Rafael del Norte, Las Sabanas, Palacaguina, San José de Cusmapa, San Juan del Río Coco, San Lucas, Somoto, Telpaneca, Ciudad Darío, El Tuma – La Dalia, Esquipulas, Matagalpa, Matiguás, Muy Muy, Rancho Grande, Río Blanco, San Dionisio, San Isidro, San Ramón, Jalapa, Quilalí, Bonanza, Puerto Cabezas – BILWI, Rosita, Siuna, Waslala, Waspám, Bocana de Paiwas, Bluefields, El Castillo, San Miguelito, San Carlos, Morritos.

sector agropecuario se diseñó el INTAVIRTUAL con aplicaciones que utilizan la banda ancha y permiten a los productores y agro productores mejorar su productividad y eficiencia mediante el uso de la tecnología para obtener información que les facilita incrementar su rendimiento y gestión agropecuaria. En este sentido, se realizaron 16 Talleres de capacitación<sup>10</sup>, con los que se benefició a los diferentes actores de las zonas intervenidas con el Program

---

<sup>10</sup> Taller I - Competencia y Regulación, Taller II - Tendencias de la regulación moderna en las telecomunicaciones y TIC, Taller III - Regulación y supervisión de la Calidad de los Servicios de Telecomunicaciones, Taller IV - Interconexión y Acceso, aspectos técnicos, económicos y regulatorios, Taller V - Introducción a la Regulación de las Telecomunicaciones y TIC, Taller VI - Introducción a la Regulación de las Telecomunicaciones y TIC, Taller VII - Regulación avanzada de las Telecomunicaciones y TIC, Taller VIII - Economía del Espectro Radioeléctrico, Taller X - Taller Introductorio de Redes de Fibra Óptica, Taller XI - Taller de Instalación de Redes de Fibra Óptica. Taller XII - Taller Plan de Transformación Digital, Taller XIII - Taller Las TIC en Tiempos de Pandemia. Taller XIV - Desarrollo e Implementación de Redes de Fibra Óptica, Taller XV - 5G y el avance hacia la transformación digital, Taller XVI - "Validación de Conformidad e Interoperabilidad de Equipos de Telecomunicaciones y TIC".

**Tabla 2. Matriz de Resultados Alcanzados**

Resultado / Indicador		Unidad de Medida	Valor de Línea de Base	Año de Línea de Base	Metas y alcance actual		% Alcanzado	Medio de Verificación	Comentario
Objetivo específico 1: Ampliar la infraestructura en redes troncales y de última milla.									
1.1	Porcentaje de hogares conectados por redes de banda ancha en el ámbito de intervención del proyecto.	%	0.51	2015	P	20.9	145%	Informe de Progreso del programa	Según resultados de la Encuesta de Medición Estadística sobre el Uso y Penetración de las TIC en Nicaragua realizada en el año 2020, a esta fecha se había alcanzado un porcentaje del 30% de hogares conectados por redes de banda ancha.
					P(a)	20.9			
					A	30.0			
1.2	Porcentaje de empresas conectadas por redes de banda ancha en el ámbito de intervención del proyecto.	%	0	2015	P	27.0	67%	Informe de Progreso del programa	Dato resultado de la Encuesta de Medición Estadística sobre el uso y Penetración de las TIC en Nicaragua, se obtuvo un 18% de empresas conectadas en el área de intervención del PNBA.
					P(a)	27.0			
					A	18.0			
Objetivo específico 2: Actualizar el marco regulador para asegurar que las redes puedan utilizarse en condiciones justas de precio y calidad.									
2.1	Precio promedio de la banda ancha por Mbps en el ámbito de intervención del proyecto.	US\$/Mbps	41.90	2015	P	7.34	104%	Informe de Progreso del programa	Como resultado del proyecto piloto se alcanzaron precios promedios según los contratos suscritos con ENATREL, siendo este de US\$6 / Mbps.
					P(a)	7.34			
					A	6.00			
Objetivo específico 3: Aumentar las capacidades en tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) y el uso de la banda ancha para los ciudadanos y las instituciones públicas.									
3.1	Número promedio de PSI que prestan servicios de telecomunicaciones en el ámbito de intervención del proyecto.	Número	1	2015	P	2.0	500%	Informe de Progreso del programa	Los contratos suscritos fueron con INTA, MINSA y 4 empresas de empresa de TV por suscripción.
					P(a)	2.0			
					A	6.0			
3.2	Unidades de Salud conectadas por el proyecto con Banda Ancha funcionando.	Número	0	2015	P	0	100%	Informe de Progreso del programa	Se equiparon 154 Unidades de Salud en 97 municipios ubicados en la zona pacifico, centro y costa caribe beneficiados por el Programa, dado que de acuerdo con el MINSA eran las únicas que tenían las características técnicas, condiciones de infraestructura y flujos de pacientes necesarias para ser conectadas.
					P(a)	154			
					A	154			
3.3	Telecentros para el sector agropecuario funcionando.	Número	0	2015	P	0	101%	Informe de Progreso del programa	
					P(a)	101			
					A	101			
Producto / Indicador		Unidad de Medida	Valor de Línea de Base	Año de Línea de Base	Metas y alcance actual		% Alcanzado	Medio de Verificación	
Componente I. Infraestructura									

1.1	Fibra óptica adquirida y desplegada	Kms	0	2015	P	1,405.00	184%	Informe de ejecución del proyecto	Considerando que se lograron ahorros en la compra de los insumos fue posible adquirir e instalar más fibra ampliando así la cobertura a 22 municipios más. El estudio de CORDA con que se formuló el programa responde a 72 municipios, con la primera licitación se da un ahorro y fue posible atender 97 municipios. Con los nuevos municipios que cumplían el criterio de selección fue posible atender las 154 Unidades de Salud y los 101 Telecentros.
					P(a)	2,800.00			
					A	2,800.00			
1.2	Número de derechos irrevocables de uso adquiridos con capacidad de cable submarino	Derechos	0	2015	P	2.00	100%	Informe de ejecución del proyecto	
					P(a)	2.00			
					A	2.00			
1.3	Nodos Principales de acceso internet de 40 GE Instalados	Nodos principales	0	2015	P	27.00	100%	Informe de ejecución del proyecto	
					P(a)	27.00			
					A	27.00			
1.4	Nodos medianos de acceso internet de 10GE Instalados	Nodos medianos	0	2015	P	21.00	100%	Informe de ejecución del proyecto	
					P(a)	21.00			
					A	21.00			
1.5	Nodos pequeños de acceso internet instalados de 10GE Instalados	Nodos pequeños	0	2015	P	85.00	209%	Informe de ejecución del proyecto	
					P(a)	178.00			
					A	178.00			
1.6	Nodos amplificadores de acceso internet Instalados	Nodos amplificadores	0	2015	P	35.00	120%	Informe de ejecución del proyecto	
					P(a)	42.00			
					A	42.00			
1.7	Torres instaladas	Torres	0	2015	P	106.00	37%	Informe de ejecución del proyecto	La reducción en la instalación de las torres se debió a que luego de hacer el análisis más detallado de la instalación de la fibra óptica, se determinó que al tener más fibra óptica no era necesario tantas torres dado que con 39 nuevas torres era suficiente para reforzar el sistema de distribución ya existente.
					P(a)	39.00			
					A	39.00			
1.8	Estaciones de base instaladas	Estaciones	0	2015	P	30.00	0%	Informe de ejecución del proyecto	Estas estaciones con el nuevo diseño ya no fueron necesarias por ser parte del diseño que se estaba mejorando y con el que ya no se requería la frecuencia de radio.
					P(a)	-			
					A	-			

1.9	Programa informático para la operación de la red instalado y operando	Programa informático	0	2015	P	1.00	100%	Informe de ejecución del proyecto	
					P(a)	1.00			
					A	1.00			
1.10	Unidades de salud equipadas	Numero	0	2015	P	276.00	54%	Informe de ejecución del proyecto	Se determino la reducción de este indicador a consecuencia de la demanda real hecha por el MINSA. Infraestructura de los Centros y su demanda.
					P(a)	154.00			
					A	154.00			
1.11	Telecentros Equipados	Telecentros	0	2015	P	100.00	100%	Informe de ejecución del proyecto	
					P(a)	101.00			
					A	101.00			
1.12	Sistema de apoyo a la provisión de servicios de salud instalado y operando	Número	0	2015	P	1.00	100%	Informe de ejecución del proyecto	
					P(a)	1.00			
					A	1.00			
1.13	Adquisición de Equipos y Materiales para el fortalecimiento de la Red de Telecomunicaciones del Programa	Proceso	0	2015	P	-	100%	Informe de ejecución del proyecto	Se amplió la cobertura hasta cubrir el Municipio de Rio San Juan por ser zona vulnerable y cumplir los criterios de selección para la penetración de banda ancha.
					P(a)	1.00			
					A	1.00			
1.14	Adquisición e Instalación de Equipos y Materiales para el fortalecimiento de la Red de Telecomunicaciones	Proceso	0	2015	P	-	100%	Informe de ejecución del proyecto	
					P(a)	1.00			
					A	1.00			
Componente 2. Administración y Gestión									
2.1	Metodología para el análisis de mercado definida y aprobada por el Comité Estratégico del Programa	Metodología de mercado	0	2015	P	1.0	300%	Informe de ejecución del proyecto	Se contrataron 3 consultores para el desarrollo de las metodologías en: análisis de costos, análisis de entorno y competencia, es por eso por lo que en el resultado se presentan 3 metodologías.
					P(a)	3.0			
					A	3.0			
2.2	Modelos de costos para la fijación de tarifas definidos y aprobados por el Comité Estratégico del Programa.	Modelos de costos	0	2015	P	3.0	100%	Informe de ejecución del proyecto	
					P(a)	3.0			
					A	3.0			
2.3	Marco regulador y la legislación secundaria revisado.	Estudio	0	2015	P	1.0	400%	Informe de ejecución del proyecto	Se modificó la meta en vista de que no era suficiente obtener los resultados mediante la contratación de un solo consultor. Se dividió el estudio en cuatro diferentes temáticas.
					P(a)	4.0			
					A	4.0			
2.4		Aplicaciones	0	2015	P	1.0	300%		



	Aplicación para medir la calidad del servicio implementado				P(a)	3.0		Informe de ejecución del proyecto	Con el fin de mejorar el mecanismo de calidad del servicio se desarrollaron 3 aplicaciones
					A	3.0			
2.5	Anteproyecto de Ley y decretos específicos para asegurar el acceso abierto y equitativo, elaborado.	Anteproyecto de Ley	0	2015	P	1.0	200%	Informe de ejecución del proyecto	Se cuenta con una propuesta de reformas al Marco Regulatorio, específicamente a la Ley 200 y otra propuesta que analiza la accesibilidad y la igualdad
					P(a)	2.0			
					A	2.0			
2.6	Talleres de capacitación en interconexión y acceso realizados	Talleres	0	2015	P	4.0	375%	Informe de ejecución del proyecto	Gracias a que se dispuso de fondos generados por ahorros permitió incrementar el número de talleres y el número de personas capacitadas representantes del MINSA, INTA y prestadores de servicios
					P(a)	15.0			
					A	15.0			
<b>Componente 3. Ejecución de programas piloto</b>									
3.1	Aplicaciones para reducir la mortalidad materno-infantil desarrolladas	Aplicaciones	0	2015	P	5.00	60%	Informe de ejecución del proyecto	A la hora del diseño de las aplicaciones el consultor presento una propuesta de 3 aplicaciones que contenían las mismas facilidades identificadas en las 5 aplicaciones originales.
					P(a)	3.00			
					A	3.00			
3.2	Unidades de salud equipadas para la provisión de las aplicaciones	Numero	0	2015	P	20.00	745%	Informe de ejecución del proyecto	Al momento de formular el programa se programó la adquisición de 20 equipamientos, pero durante la ejecución del programa el número de equipamientos necesarios solicitados por el MINSA fueron las 154 Unidades de Salud.
					P(a)	154.00			
					A	154.00			
3.3	Talleres de capacitación: TIC para la provisión de servicios de salud innovadores realizados	Talleres	0	2015	P	20.00	15%	Informe de ejecución del proyecto	Dado que se incrementaron los sitios equipados (Unidades de Salud y Telecentros) se decidió hacer un taller de dos días para capacitarlos en el uso del equipamiento e infraestructura instalada.
					P(a)	3.00			
					A	3.00			
3.4	Evaluación de los resultados del programa piloto para el sector de la salud y elaboración de un plan de ampliación de escala aprobado por el Comité Estratégico del Programa.	Estudio	0	2015	P	1.00	100%	Informe de ejecución del proyecto	
					P(a)	1.00			
					A	1.00			
3.5	Aplicaciones para mejorar la productividad por medio de la banda ancha desarrolladas	Aplicaciones	0	2015	P	2.00	350%	Informe de ejecución del proyecto	Durante la ejecución del programa se vio la necesidad de ampliar la meta del número de aplicaciones para mejorar la productividad por medio de la banda ancha.
					P(a)	7.00			
					A	7.00			
3.6	Telecentros equipados para la provisión de las aplicaciones para el sector agropecuario	Telecentros	0	2015	P	20.00	505%	Informe de ejecución del proyecto	Al momento de formular el programa se programó la adquisición de 20 equipamientos, pero se dejó abierta la posibilidad de identificar durante la ejecución del programa el número de equipamientos necesarios para la provisión de las aplicaciones seleccionadas y fue así que con la ampliación de 101 equipamientos.
					P(a)	101.00			
					A	101.00			
3.7	Talleres de capacitación en equipos y programas informáticos en TIC para	Talleres	0	2015	P	20.00	5%	Informe de ejecución del proyecto	Dado que se incrementaron los sitios equipados (Unidades de Salud y Telecentros) se decidió hacer un taller de dos días para
					P(a)	1.00			

	mejorar la productividad del sector agropecuario realizados				<b>A</b>	1.00			capacitarlos en el uso del equipamiento e infraestructura instalada.
<b>3.8</b>	Evaluación de los resultados del programa piloto para el sector agropecuario y elaboración de un plan de ampliación de escala aprobado por el Comité Estratégico del Programa.	Estudio	0	2015	<b>P</b>	1.00	<b>100%</b>	Informe de ejecución del proyecto	
					<b>P(a)</b>	1.00			
					<b>A</b>	1.00			

### **c. Análisis contrafactual**

El análisis contrafactual tiene por objetivo evaluar la contribución del Programa al logro de los objetivos específicos, medidos a través de los indicadores de resultado. Para ello, se busca responder a la pregunta de qué hubiera sucedido con los indicadores de resultado si no se hubiera implementado el Programa. En un contexto ideal, esta pregunta puede responderse con una evaluación de impacto; pero dado que no se cuenta con esta, el análisis contrafactual se basará en una revisión de la lógica vertical del Programa que muestra el vínculo causal entre los productos y los resultados esperados. La discusión del análisis contrafactual toma en cuenta también la evidencia en la literatura que sustenta la relación entre la intervención y los resultados, y se toma en cuenta la posibilidad de que los resultados hayan sido afectados por otros factores ajenos al Programa, incluyendo otras intervenciones similares.

***Objetivo General: Aumentar la penetración de la banda ancha en Nicaragua, con la meta final de contribuir al desarrollo económico y social del país***

**OE1. Ampliar la infraestructura (redes troncales y de última milla).**

**Resultado esperado 1: Porcentaje de hogares conectados por redes de banda ancha.**

- **Indicador 1.1:** Porcentaje de hogares conectados por redes de banda ancha en el ámbito de intervención del Programa.

El primer indicador de resultado refleja directamente la contribución del programa, ya que fue definido para medir el número de hogares beneficiados específicamente por la presente intervención. En tal sentido, con la línea de base se identificó que solamente el 0.51% de los hogares, de la zona de influencia del Programa estaban conectados a los servicios de internet, estimando que al final del Programa se podría tener un 20.9% de hogares conectados por banda ancha, dicha meta fue superada, dado que se tiene que el 30% de hogares se encuentran conectados haciendo esto un logro del 145%. Dado que la construcción del Programa incluía la introducción de la fibra óptica en 72 municipios y que posteriormente se logró una cobertura de 97 municipios y que no existieron otras intervenciones similares en los mismos, es posible argumentar que el programa tuvo una contribución directa en el logro de este indicador.

**Resultado Esperado 2. Porcentaje de empresas conectadas por redes de banda ancha**

- **Indicador 1.2:** Porcentaje de empresas conectadas por redes de banda ancha en el ámbito de intervención del Programa.

Este indicador estableció en su línea base, que, al inicio del Programa, no se contaba con ninguna empresa conectada por las redes de banda ancha; por lo que se planificó tener al cierre de este un 27% de empresas conectadas; esto no fue posible debido a que la comercialización dio inicio recién en el 2020 por los nuevos PSI, lográndose reportar un avance del 18%, es importante resaltar que se espera superar la meta planeada en el 2023. Este indicador al igual que el anterior es totalmente atribuible al Programa.

**OE2. Actualizar el marco regulador para asegurar que las redes puedan utilizarse en condiciones justas de precio y calidad.**

**Resultado esperado 3: Precio promedio de la banda ancha por Mbps.**

- **Indicador 2.1:** Precio promedio de la banda ancha por Mbps en el ámbito de intervención del Programa.

Al inicio del Programa, en la zona del Programa, los PSI no podían acceder a las redes para la prestación de servicios en condiciones justas de precio y calidad y, por lo tanto, tenían dificultades para enrutar el posible tráfico de última milla, lo cual claramente repercute en el precio y la calidad finales de los servicios de banda ancha, teniéndose así que como línea base se tenía un precio de US\$41.90 por Mbps. Con la ampliación de la red y la introducción de la fibra óptica se esperaba, al final del programa, una reducción sustancial del precio, llegando a los US\$7.34; no obstante, al final del programa los precios llegaron a US\$6.00, representando una eficiencia del 104%. Este indicador, bajo las mismas consideraciones del indicador 1.1 anterior, es atribuible completamente al Programa.

### **OE3. Aumentar las capacidades en tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) y el uso de la banda ancha para los ciudadanos y las instituciones públicas.**

#### **Resultado esperado 4: Número de Proveedores de Servicio de Internet que prestan servicios de telecomunicaciones.**

- **Indicador 3.1: Número promedio de PSI que prestan servicios de telecomunicaciones en el ámbito de intervención del Programa.** Al inicio del Programa solo se contaba con un proveedor de servicios de internet (PSI) en la zona y se esperaba contar al final con uno más, no obstante, al final se tienen 5 PSI prestando servicio en los 97 municipios. Con la intervención del Programa se obtuvieron como beneficiarios directos, a los PSI, los cuales, en la medida que pueden utilizar la infraestructura en condiciones justas de precio y calidad, pueden ofrecer mejores condiciones de acceso al internet con precios justos y de calidad a los usuarios en sus diversos niveles<sup>11</sup>. Al igual que los otros indicadores, este también es atribuible completamente al Programa<sup>12</sup>.

#### **Resultado esperado 5: Programas Piloto funcionando.**

- **Indicador 3.2: Unidades de Salud conectadas por el Programa con Banda Ancha funcionando.** Este indicador fue agregado al final del Programa por lo que reporta la programación y ejecución de 154 Unidades de Salud que cumplieron los criterios técnicos adecuados para poder conectarlas a la banda ancha por lo que fueron equipadas con cinco computadoras, un enrutador, una impresora, un módem, cinco mesas y cinco sillas, Teléfonos IP, Datashow (proyectores), Tablets, Switch y Memorias RAM para Servidores estos dos últimos entregados al Data Center del MINSA Central.

De acuerdo con la Organización Panamericana de la Salud (OPS), la conectividad y el ancho de banda es un nuevo factor determinante en la salud, especialmente en América Latina y el Caribe<sup>13</sup>; en este caso la conectividad en las 154 Unidades de Salud le ha permitido apoyar a la red de salud comunitaria con la facilidad de realizar tele consultas y reducir los tiempos de reacción para dar atención a las pacientes en crisis y fortalecer las capacidades de información y de comunicación.

- **Indicador 3.3: Telecentros para el sector agropecuario funcionando.** Este indicador fue reportado al cierre del programa por lo que se establece como meta los 101 Telecentros de

<sup>11</sup> OCDE y BID (2016). Políticas de Banda Ancha para América Latina y el Caribe. Un Manual para la Economía Digital.

<sup>12</sup> Prats, J. y Puig, P. (2017), "La Gobernanza de las Telecomunicaciones: Hacia la economía digital".

<sup>13</sup> Revista Salud Digital, Fundación Carlos Slim enero 2023. [La conectividad, uno de los principios para la transformación digital de la salud según la OPS](#)

atención para el sector agropecuario. En el sector agropecuario, los Telecentros han venido a agilizar los procesos de asistencia técnica en las municipalidades. Los beneficiarios finales visitan los Telecentros de forma espontánea para recibir información técnica relevante para el manejo de los cultivos, además que se realizan eventos de capacitación en los diferentes locales donde están instalados. A nivel técnico también ha ayudado en la comunicación con el nivel central del INTA y en la participación de eventos de planificación y capacitación en línea.

En el foro “La digitalización de la agricultura como determinante para la transformación de los sistemas alimentarios: Una perspectiva desde las Américas”, que fue organizado por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) de cara a la Cumbre de Sistemas Alimentarios convocada por la ONU, en mayo del 2021, se dijo que la agricultura digital permite reducir las brechas en materia de productividad y facilita la inclusión de jóvenes y mujeres rurales, y se refirió a datos incluidos en recientes estudios elaborados por el IICA junto al Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Microsoft, el Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA) y la Universidad de Oxford, que mostraron agudas carencias en materia de conectividad rural en América Latina y el Caribe y la necesidad de abordar el desarrollo de habilidades digitales. Lo anterior nos permite establecer que, si bien hay avances agropecuarios en la zona, y que estos no pueden ser atribuibles en su totalidad al Programa, al cierre está dejando las bases necesarias para un mejor desempeño del sector<sup>14</sup>.

#### **d. Resultados Imprevistos**

Durante la ejecución del Programa, para el 2020 y con la llegada de la pandemia, a medida que se fue expandiendo la banda ancha en la zona influencia del Programa, los jóvenes se vieron beneficiados con la conexión a internet que les permitió continuar su año escolar recibiendo sus clases de manera virtual. Otro resultado imprevisto es que adicional a la atención de las mujeres embarazadas o con niños de 0 a 5 años, también se ha podido beneficiar a la población con la atención de diferentes enfermedades.

### **2.3 Eficiencia**

El monto del Programa definido en la propuesta de préstamo ascendía a US\$50 millones integrados por US\$25 millones aportados por el Banco, y US\$25 millones de recursos de cofinanciamiento de Corea. Como parte del Componente 1 se invirtió en la instalación y funcionamiento de 2,800 Kilómetros de Fibra óptica correspondiendo a US\$41.9 millones. De igual manera se invirtió, en el marco del Componente 2, un total de US\$2.4 millones en el fortalecimiento de regulaciones estratégicas y con el Componente 3 se realizaron dos programas piloto (en el sector de salud y en el agropecuario) por un monto US\$2.3 millones. El detalle de los costos por unidad ejecutora definidos en el diseño del Programa y los valores finalmente ejecutados se presentan en la Tabla 3.

---

<sup>14</sup> Navarro, Juan Carlos (2018). The digital transformation imperative: An IDB Science and business innovation agenda for the new industrial revolution. Washington DC.

**Tabla 3. Detalles de costos por ejecutor iniciales y finales (US\$)**

Categoría de inversión	Costos Programados			Costos Finales del PIV			Variación Final/ Programado
Componente	TELCOR	ENATREL	Total	TELCOR	ENATREL	Total	
1- Infraestructura		\$ 39,700,000	\$ 39,700,000		\$ 42,078,849	\$ 42,078,849	5%
2- Regulaciones estratégicas	\$2,500,000		\$ 2,500,000	\$2,455,750		\$ 2,455,750	2%
3- Ejecución de programas piloto	\$5,000,000		\$ 5,000,000	\$2,385,433		\$ 2,385,433	48%
Seguimiento, evaluación y contingencias	\$ 816,864	\$ 1,183,136	\$ 2,000,000	\$ 905,984	\$ 2,086,396	\$ 2,992,380	24%
Gastos financieros	\$ 266,140	\$ 533,860	\$ 800,000	\$ 139,795	\$ 1,114,720	\$ 1,254,515	94%
<b>Total</b>	<b>\$8,583,004</b>	<b>\$ 41,416,996</b>	<b>\$ 50,000,000</b>	<b>\$5,886,962</b>	<b>\$ 45,279,965</b>	<b>\$ 51,166,927</b>	<b>0%</b>

Durante la ejecución, en el 2020, se efectuó una transferencia de US\$2,500,000 del Componente 3, ejecución de los programas piloto ejecutado por TELCOR al Componente 1, Infraestructura ejecutado por ENATREL, con el objetivo de ampliar la extensión de cobertura de la fibra óptica en el departamento de Rio San Juan. En marzo del 2022 se efectuó una transferencia de fondos BID por US\$197,802 de Gastos financieros ejecutados por TELCOR, al Componente de Gastos financieros ejecutado por ENATREL para el pago de intereses del préstamo. En forma adicional el GdN apporto una contrapartida de US\$1,166,927 para fortalecer el seguimiento, evaluación y contingencias, con lo cual el Programa tuvo un costo total de US\$51,166,927 distribuido por fuente de financiamiento de la siguiente manera:

**Tabla 4. Detalles de costos por fuente de financiamiento (US\$)**

Categoría de inversión	Fuente de Financiamiento		
Componente	BID	GdN	Total
1- Infraestructura	\$42,078,849		\$42,078,849
2- Regulaciones estratégicas	\$2,455,750		\$2,455,750
3- Ejecución de programas piloto	\$2,385,433		\$2,385,433
Seguimiento, evaluación y contingencias	\$1,523,900	\$1,468,480	\$2,992,380
Gastos financieros	\$1,254,515		\$1,254,515
<b>Total</b>	<b>\$50,000,000</b>	<b>\$1,468,480</b>	<b>\$51,166,927</b>

Al cierre del Programa se realizó una evaluación ex post siguiendo la misma metodología de la evaluación ex ante. Esta evaluación utilizó como metodología el análisis de flujo de caja descontado (DCF), que es ampliamente utilizado en la industria de las telecomunicaciones para evaluar oportunidades de inversión.

Para el cálculo del ACB expost se han considerado, igual que en el análisis exante, 2 beneficios:

- Consumer surplus: excedente del consumidor derivado de la bajada en el precio del servicio.
  - Supuestos: impacto en PIB basado en el informe Impact of ICT on Production of Goods and Services: The Global Broadband Bonus: Broadband Internet's Impact on Seven Countries
  - Inputs: Número de hogares conectados en el área de actuación (estimación a partir del informe de evaluación del programa)
  - Fórmula: Impacto\_por\_hogar x hogares\_en\_área\_de\_Actuación

- Eficiencia empresarial: mejora de la eficiencia de las empresas por el uso de la banda ancha.
  - Supuestos: Las empresas de manufacturas aumentan un 5% su producto (MICUS 2008). Las empresas de servicios aumentan un 7.5% su producto (informe PWC).
  - Inputs: Número de empresas conectadas en el área de actuación (estimación a partir del informe de evaluación del programa)
  - Fórmula:  $\text{PIB\_manufacturas\_en\acute{a}rea} \times \text{AumentoProdManufacturas} + \text{PIB\_Servicios\_en\acute{a}rea} \times \text{AumentoProdServicios}$

En primer lugar, se estiman los beneficios para el proveedor. Este concepto considera los ingresos que obtendría de los hogares, empresas e instituciones conectadas al operador que proporcionará el acceso de banda ancha a través de la infraestructura desplegada.

Posteriormente, se estiman los beneficios para el consumidor. Se han considerado dos tipos diferentes de beneficios para el consumidor: (i) el excedente de mercado, que es el beneficio que obtendrían los consumidores, empresas e instituciones gracias a poder acceder a servicios de banda ancha a precios más bajos; y (ii) la eficiencia empresarial, que mide la mayor productividad de las empresas que adoptan la banda ancha gracias a este Programa. Este último se considera dentro de los beneficios para el consumidor porque estas empresas son consumidores en el mercado de banda ancha y mejorarán sus ventas gracias a la banda ancha. Los dos beneficios son independientes porque el primero tiene que ver con el precio de acceso a los servicios de banda ancha mientras que el otro está relacionado con el aumento de las ventas de las empresas. En otras palabras, los hogares y las instituciones solo “disfrutarán” del primer beneficio mientras que las empresas “disfrutarán” de ambos.

Finalmente, se consideran todos los costos asociados al Programa y con el flujo de caja resultante se calcula el Valor Actual Neto Social (S-VAN) y la Tasa Interna de Retorno Social (S-TIR) (Beneficios al Productor + Beneficios al Consumidor – Costos).

- Para estimar la demanda de hogares, instituciones y empresas se ha utilizado la Curva de Gompertz (comúnmente utilizada en el sector, por ejemplo, por la agencia reguladora de telecomunicaciones estadounidense FCC <sup>15</sup>). La fórmula de esta curva fue construida de la siguiente manera:

$$y = me^{-ae^{-bt}}$$

- A continuación, se muestra la descripción de los parámetros incluidos en la fórmula:
  - **y**: La adopción esperada en un momento dado
  - **b**: la pendiente de la curva de Gompertz. Mide la brusquedad de la adopción
  - **a**: el punto de inflexión. Mide el año en el que pasa de lineal a exponencial.
  - **m**: la asíntota. Mide el nivel de adopción esperado una vez que el mercado esté completamente desarrollado. En el contexto de este proyecto, m es el mercado potencial.
  - **t**: tiempo.

<sup>15</sup> [http://download.broadband.gov/plan/fcc-omnibus-broadband-initiative-\(obi\)-working-reports-series-technical-paper-bam-attachment-9-gompertz-penetration-rate-documentation.pdf](http://download.broadband.gov/plan/fcc-omnibus-broadband-initiative-(obi)-working-reports-series-technical-paper-bam-attachment-9-gompertz-penetration-rate-documentation.pdf).

Con el número de empresas en el área de intervención se calculó el Producto Bruto por municipio y distribuido las empresas (siguiendo la aproximación de que los municipios con mayor producto tendrán mayor número de empresas)<sup>16</sup>. Con base en datos históricos, se pronosticó un crecimiento esperado en el número de empresas para los próximos años, pasando de 38,866 en el año 1 a 79,657 en el año 10.

Como resultado de la evaluación ex ante, se esperaba que el Valor Actual Neto Social (S-VAN) generado por el programa fuera de US\$24.34 millones, bajo las condiciones explicadas con una Tasa Interna de Retorno Social (S-TIR) del 21%, con lo que se recomendó la inversión.

Finalizado el Programa se obtuvo un Valor Actual Neto Social (S-VAN) generado por el Programa de US\$21 millones, bajo las mismas condiciones con una Tasa Interna de Retorno Social (S-TIR) del 20%. El resultado indica que el Programa fue rentable y que con el correr del tiempo mejorará la rentabilidad.

---

<sup>16</sup> El listado con el número estimado de empresas por municipio se encuentra en el Anexo I de la Evaluación ex ante.



**Tabla 5. Resultados Evaluación Económica Ex Ante**

	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5	Year 6	Year 7	Year 8	Year 9	Year 10
Benefits for Consumers	\$ -	\$ 10,901	\$ 44,478	\$ 564,411	\$ 3,755,500	\$ 10,189,064	\$ 20,111,997	\$ 32,553,563	\$ 43,938,780	\$ 55,439,040
Market Surplus	\$ -	\$ 10,901	\$ 44,478	\$ 114,681	\$ 193,800	\$ 640,819	\$ 1,269,918	\$ 2,516,612	\$ 4,987,199	\$ 9,883,190
Business Efficiency	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 449,730	\$ 3,561,700	\$ 9,548,245	\$ 18,842,078	\$ 30,036,951	\$ 38,951,581	\$ 45,555,849
Benefits for Producers (revenue)	\$ -	\$ 767,311	\$ 2,097,831	\$ 4,226,993	\$ 6,883,851	\$ 9,665,862	\$ 12,241,313	\$ 14,428,469	\$ 16,177,171	\$ 17,515,435
Total Costs	\$ 12,500,000	\$ 14,544,970	\$ 16,211,484	\$ 18,420,626	\$ 7,725,801	\$ 9,616,004	\$ 11,365,858	\$ 12,851,888	\$ 14,040,014	\$ 14,949,251
Investment	\$ 12,500,000	\$ 12,500,000	\$ 12,500,000	\$ 12,500,000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
OPEX	\$ -	\$ 2,044,970	\$ 3,711,484	\$ 5,920,626	\$ 7,725,801	\$ 9,616,004	\$ 11,365,858	\$ 12,851,888	\$ 14,040,014	\$ 14,949,251
Cash Flow	\$ (13,088,262)	\$ (13,641,758)	\$ (13,944,176)	\$ (13,504,222)	\$ 2,913,551	\$ 10,238,923	\$ 20,987,452	\$ 34,130,144	\$ 46,075,937	\$ 58,005,224
Social NPV	\$24,341,967.78									
Social IRR	21%									

**Tabla 6. Resultados Evaluación Económica Ex Post**

	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5	Year 6	Year 7	Year 8	Year 9	Year 10
Benefits for Consumers	\$ -	\$ 10,901	\$ 44,478	\$ 414,525	\$ 2,568,457	\$ 7,006,825	\$ 13,832,309	\$ 22,542,848	\$ 30,956,997	\$ 40,256,186
Market Surplus	\$ -	\$ 10,901	\$ 44,478	\$ 114,681	\$ 193,800	\$ 640,819	\$ 1,269,918	\$ 2,516,612	\$ 4,987,199	\$ 9,883,190
Business Efficiency	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 299,844	\$ 2,374,656	\$ 6,366,006	\$ 12,562,390	\$ 20,026,236	\$ 25,969,798	\$ 30,372,996
Benefits for Producers (revenue)	\$ 214,953	\$ 1,091,700	\$ 2,986,198	\$ 6,017,860	\$ 9,800,888	\$ 13,762,112	\$ 17,429,216	\$ 20,543,436	\$ 23,033,353	\$ 24,938,834
Total Costs	\$ 13,364,375	\$ 14,544,970	\$ 16,211,484	\$ 18,420,626	\$ 7,725,801	\$ 9,616,004	\$ 11,365,858	\$ 12,851,888	\$ 14,040,014	\$ 14,949,251
Investment	\$ 12,500,000	\$ 12,500,000	\$ 12,500,000	\$ 12,500,000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
OPEX	\$ 864,375	\$ 2,044,970	\$ 3,711,484	\$ 5,920,626	\$ 7,725,801	\$ 9,616,004	\$ 11,365,858	\$ 12,851,888	\$ 14,040,014	\$ 14,949,251
Cash Flow	\$ (13,024,422)	\$ (13,317,369)	\$ (13,055,808)	\$ (11,863,241)	\$ 4,643,544	\$ 11,152,934	\$ 19,895,667	\$ 30,234,396	\$ 39,950,336	\$ 50,245,770
Social NPV	\$21,002,891.26									
Social IRR	20%									
Social Profitability	1.89									

**Tabla 7. Costos del Programa -productos (US\$)**

										Component Revised Cost 41,950,149.04
1 Component: Componente I: Infraestructura										
Output Definition			2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Cost
1.1	Kilómetros de Fibra óptica adquirida y desplegada	P	0.00	8,946,874.19	4,209,373.60	789,062.00	0.00	0.00		13,945,309.79
		P(a)	0.00	10,394,530.98	4,494,174.30	1,156,781.00	0.00	0.00	0.00	11,506,976.30
		A		5,762,885.00	4,587,309.18	1,156,782.12	0.00	0.00	0.00	11,506,976.30
1.2	Número de derechos irrevocables de uso adquiridos con capacidad de cable	P	0.00	0.00	10,000,000.00	0.00	0.00	0.00		10,000,000.00
		P(a)	0.00	0.00	0.00	7,232,716.00	0.00	0.00	0.00	7,396,101.80
		A		0.00	0.00	7,396,101.80	0.00	0.00	0.00	7,396,101.80
1.3	Nodos Principales de acceso internet de 40 GE Instalados	P	0.00	6,309,000.10	1,612,456.48	0.00	0.00	0.00		7,921,456.58
		P(a)	0.00	1,171,108.13	897,171.41	2,562,716.00		0.00	0.00	7,937,932.83
		A		278,945.91	5,096,273.32	2,562,713.60	0.00	0.00	0.00	7,937,932.83
1.4	Nodos medianos de acceso internet de 10GE Instalados	P	0.00	1,790,728.69	443,426.64	0.00	0.00	0.00		2,234,155.33
		P(a)	0.00	979,291.21	697,799.99	0.00	0.00	0.00	0.00	2,234,155.38
		A		216,957.93	2,017,197.45	0.00	0.00	0.00	0.00	2,234,155.38
1.5	Nodos pequeños de acceso internet instalados de 10GE Instalados	P	0.00	1,511,854.16	300,086.95	79,736.24	22,080.00	0.00		1,913,757.35
		P(a)	0.00	686,585.80	5,914,685.62		0.00	0.00	0.00	2,267,691.71
		A		1,838,976.71	428,715.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,267,691.71
1.6	Nodos amplificadores de acceso internet Instalados	P	0.00	524,400.00	119,400.00	31,200.00	0.00	0.00		675,000.00
		P(a)	0.00	306,105.00	1,395,599.98	0.00	0.00	0.00	0.00	614,201.85
		A		433,915.85	180,286.00	0.00	0.00	0.00	0.00	614,201.85
1.7	Torres instaladas	P	0.00	378,169.11	25,456.91	25,456.91	14,738.29	0.00		443,821.22
		P(a)	0.00	0.00	0.00	850,150.00	1,279,880.00	452,376.51	0.00	2,300,127.40
		A		0.00	0.00	932,298.92	915,451.97	452,376.51	0.00	2,300,127.40
1.8	Estaciones de base instaladas	P	0.00	266,832.00	29,376.00	9,792.00	0.00	0.00		306,000.00
		P(a)	0.00	89,964.00	88,764.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		A		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.9	Programa informático para la operación de la red instalado y operando	P	0.00	467,500.00	382,500.00	0.00	0.00	0.00		850,000.00
		P(a)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	661,299.78
		A		0.00	661,299.78	0.00	0.00	0.00	0.00	661,299.78
1.10	Unidades de salud equipadas	P	0.00	91,770.00	249,873.75	266,332.50	309,723.75	0.00		917,700.00
		P(a)	0.00	0.00	0.00	1,560,392.00	0.00	0.00	0.00	780,196.02
		A		0.00	0.00	780,196.02	0.00	0.00	0.00	780,196.02
1.11	Telecentros Equipados	P	0.00	33,250.00	119,700.00	107,730.00	71,820.00	0.00		332,500.00
		P(a)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	908,897.40
		A		0.00	128,701.37	780,196.03	0.00	0.00	0.00	908,897.40
1.12	Sistema de apoyo a la provisión de servicios de salud instalado y operando	P	0.00	160,299.73	0.00	0.00	0.00	0.00		160,299.73
		P(a)	0.00	0.00	0.00	128,239.78	32,059.95	0.00	0.00	0.00
		A		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.13	Adquisición de Equipos y Materiales para el fortalecimiento de la Red de	P								0.00
		P(a)						782,847.09	0.00	2,242,568.57
		A					1,459,721.50	782,847.07	0.00	2,242,568.57
1.14	Adquisición e Instalación de Equipos y Materiales para el fortalecimiento de la Red de	P								0.00
		P(a)						2,101,226.26	1,000,000.04	3,100,000.00
		A						2,099,999.96	1,128,700.00	3,228,699.96

Component  
Revised Cost  
**2,455,750.00**

2 Component: Componente II: Regulación estratégica

		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Cost
	<b>Output Definition</b>								
2.1	Metodología para el análisis de mercado definida y aprobada por el Comité Estratégico del Programa	P	0.00	500,000.00	0.00	0.00	0.00		500,000.00
		P(a)	0.00	500,000.00	230,166.00	0.00	120,000.00	95,000.00	286,805.00
		A		0.00	191,805.00	0.00	0.00	95,000.00	286,805.00
2.2	Modelos de costos para la fijación de tarifas definidos y aprobados por el Comité Estratégico del Programa.	P	0.00	500,000.00	250,000.00	0.00	0.00		750,000.00
		P(a)	0.00	297,727.27	30,000.00	0.00	39,785.00	0.00	590,342.81
		A		0.00	63,749.00	228,122.01	39,784.80	0.00	590,342.81
2.3	Marco regulador y la legislación secundaria revisado.	P	0.00	200,000.00	0.00	0.00	0.00		200,000.00
		P(a)	0.00	122,000.00	125,672.40	0.00	0.00	0.00	209,452.96
		A		0.00	209,452.96	0.00	0.00	0.00	209,452.96
2.4	Aplicación para medir la calidad del servicio implementado	P	0.00	0.00	500,000.00	0.00	0.00		500,000.00
		P(a)	0.00	0.00	60,000.00	440,000.00	313,281.60	78,459.86	669,342.99
		A		0.00	8,000.00	33,023.63	314,343.50	43,460.76	634,343.89
2.5	Anteproyecto de Ley y decretos específicos para asegurar el acceso abierto y equitativo, elaborado.	P	0.00	185,000.00	240,000.00	0.00	0.00		425,000.00
		P(a)	0.00	0.00	0.00	280,000.00	163,936.00	29,000.00	569,879.76
		A		0.00	0.00	154,060.33	175,919.43	63,999.10	604,878.86
2.6	Talleres de capacitación en interconexión y acceso realizados	P	0.00	31,250.00	62,500.00	31,250.00	0.00		125,000.00
		P(a)	0.00	11,000.00	28,124.40	30,851.00	30,400.00	8,621.66	129,926.48
		A		32,050.00	38,194.00	22,001.08	12,425.74	8,621.66	129,926.48

3 Component: Componente III: Ejecución de programas piloto

2,399,345.12

Output Definition		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Cost
3.1	Aplicaciones para reducir la mortalidad materno-infantil desarrolladas	P	0.00	275,000.00	575,000.00	150,000.00	0.00	0.00	1,000,000.00
		P(a)	0.00	0.00	71,350.00	350,000.00	350,000.00	73,707.00	479,201.92
		A		0.00	33,850.00	109,510.05	252,692.00	83,149.87	479,201.92
3.2	Unidades de salud equipadas para la provision de las aplicaciones	P	0.00	0.00	500,000.00	0.00	0.00	0.00	500,000.00
		P(a)	0.00	0.00	0.00	500,000.00	0.00	338,241.00	773,981.01
		A		0.00	0.00	443,960.00	330,021.01	0.00	773,981.01
3.3	Talleres de capacitación: TIC para la provisión de servicios de salud innovadores realizados	P	0.00	0.00	375,000.00	375,000.00	0.00	0.00	750,000.00
		P(a)	0.00	0.00	0.00	750,000.00	0.00	485,478.00	550,144.60
		A		0.00	0.00	30,193.00	220,614.40	285,425.08	476,232.48
3.4	Evaluación de los resultados del programa piloto para el sector de la salud y elaboración de un plan de ampliación de escala aprobado por el Comité Estratégico	P	0.00	0.00	0.00	300,000.00	200,000.00	0.00	500,000.00
		P(a)	0.00	0.00	0.00	300,000.00	200,000.00	40,000.00	50,000.00
		A		0.00	0.00	0.00	50,000.00	0.00	50,000.00
3.5	Aplicaciones para mejorar la productividad por medio de la banda ancha desarrolladas	P	0.00	100,000.00	300,000.00	100,000.00	0.00	0.00	500,000.00
		P(a)	0.00	0.00	37,500.00	462,500.00	0.00	28,707.00	287,067.75
		A		0.00	0.00	43,060.05	215,301.00	28,706.70	287,067.75
3.6	Telecentros equipados para la provision de las aplicaciones para el sector agropecuario	P	0.00	0.00	500,000.00	0.00	0.00	0.00	500,000.00
		P(a)	0.00	0.00	0.00	500,000.00	0.00	103,562.00	197,148.01
		A		0.00	0.00	96,066.00	44,317.03	56,764.98	197,148.01
3.7	Talleres de capacitacion en equipos y programas informaticos en TIC para mejorar la productividad del sector agropecuario realizados	P	0.00	0.00	375,000.00	375,000.00	0.00	0.00	750,000.00
		P(a)	0.00	0.00	0.00	750,000.00	0.00	11,802.00	11,801.83
		A		0.00	0.00	0.00	0.00	11,801.83	11,801.83
3.8	Evaluación de los resultados del programa piloto para el sector agropecuario y elaboración de un plan de ampliación de escala aprobado por el Comité Estratégico	P	0.00	0.00	0.00	300,000.00	200,000.00	0.00	500,000.00
		P(a)	0.00	0.00	0.00	300,000.00	200,000.00	40,000.00	50,000.00
		A		0.00	0.00	0.00	50,000.00	0.00	50,000.00



Other Cost		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Cost
Seguimiento, Evaluación y Contingencias	P	593,611.08	266,725.42	282,709.00	305,790.30	292,664.60	258,499.60		2,000,000.00
	P(a)	593,611.08	867,717.09	1,182,427.00	646,519.20	77,600.00	239,401.00	267,762.68	2,128,355.51
	A	39,609.00	600,364.00	492,593.69	369,385.08	165,384.31	193,256.75	1,131,787.17	2,992,380.00
Gastos Financieros	P	2,503.15	113,601.63	299,161.73	227,604.97	157,128.52	0.00		800,000.00
	P(a)	2,503.15	30,167.80	238,318.00	159,061.00	320,402.00	665,612.65	185,575.38	1,410,550.01
	A		5,251.00	152,124.44	340,849.79	430,307.90	296,441.50	29,540.37	1,254,515.00
Total		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Cost
Total Cost	P	596,114.23	22,652,255.03	21,751,021.06	3,473,954.92	1,268,155.16	258,499.60		50,000,000.00
	P(a)	596,114.23	15,456,197.28	15,491,753.10	18,959,925.98	2,656,941.95	6,030,363.11	2,020,521.80	50,344,149.68
	A	39,609.00	9,169,346.40	14,289,551.19	14,908,300.51	4,730,814.68	5,186,006.10	2,843,299.12	51,166,927.00

## 2.4 Sostenibilidad

### a. Aspectos generales sobre Sostenibilidad

En esta sección, se analizarán los principales riesgos que podrían influir en la continuación de los resultados logrados por el Programa, los cuales estarían asociados principalmente a aspectos técnicos-económicos, sociales y ambientales.

En el caso de los aspectos técnicos – económicos las reformas emprendidas, alineadas a las necesidades del país y a las mejores prácticas internacionales, fortalecen la sostenibilidad de mediano plazo para mejorar el desarrollo de la economía digital, la transformación digital y el uso de tecnologías digitales del país.

El mantenimiento de la red de última milla, en la propuesta de préstamo se estableció que este estaría garantizado por el presupuesto de ENATREL, actualmente se encuentran asegurando con el Ministerio de Hacienda los recursos necesarios para la realización del mantenimiento de manera permanente. El mantenimiento para el funcionamiento de los Centros de Salud y los Telecentros estaría garantizado por el Fondo Especial de Inversión de Telecomunicaciones y Servicios Postales (FITEL) y el fondo de servicio universal administrado por TELCOR. Los equipos informáticos en los Telecentros y en los Centros de Salud serán responsabilidad del INTA y MINSA respectivamente, debiendo contratar este servicio de mantenimiento de los equipos y los talleres de capacitación que aseguren el funcionamiento de estos.

Es de destacar que se cuenta con el apoyo gubernamental y la capacidad institucional y de gestión para dar continuidad a las acciones implementadas al Programa; esta voluntad y apoyo gubernamental quedó evidenciado en el Plan de Desarrollo Humano 2022-2026.

Otra estrategia de sostenibilidad de mediano y largo alcance tiene que apostar fuertemente por la continua formación del recurso humano en mantenimiento preventivo y correctivo, en todos los niveles, tanto del personal de TELCOR y ENATREL como de los proveedores de servicios, personal del MINSA y del INTA u otras instituciones que se vayan incorporando al uso de la red, personal de las unidades de las municipalidades y de los usuarios en general. La sostenibilidad también debe considerar a los actores locales con la apropiación e implicación. La integración de otras instituciones y organizaciones estatales y municipales a estas iniciativas de adopción de las TIC, para beneficiar a la población en general, garantizará la sostenibilidad de las acciones del Programa en la sociedad en general.

**Tabla 8. Sostenibilidad de los Resultados Alcanzados**

No	Indicador de Resultado	Análisis de Sostenibilidad
1.1	Porcentaje de hogares conectados por redes de banda ancha en el ámbito de intervención del proyecto.	La proyección de la evaluación expost arroja que al menos los próximos 5 años continuara creciendo la demanda de los hogares.
1.2	Porcentaje de empresas conectadas por redes de banda ancha en el ámbito de intervención del proyecto.	La proyección de la evaluación expost arroja que al menos los próximos 5 años continuara creciendo la demanda de las empresas.
2.1	Precio promedio de la banda ancha por Mbps en el ámbito de intervención del proyecto.	La sostenibilidad del mantenimiento del precio bajo se basa en las condiciones que intervienen para la variación de este, la principal es el volumen y a la fecha y de acuerdo con las proyecciones de la evaluación expost se mantiene el precio de US\$6 como precio promedio.

3.1	Número promedio de PSI que prestan servicios de telecomunicaciones en el ámbito de intervención del proyecto.	Al cierre del Programa, se tienen contratos firmados entre los PSI y ENATREL por 2 años, los cuales son prorrogables, y las instituciones (INTA y MINSA)
3.2	Unidades de Salud conectadas por el proyecto con Banda Ancha equipadas y funcionando.	Dado los resultados obtenidos con el uso de la banda ancha, el MINSA cuenta con una línea presupuestaria para mantener el servicio en los Centros de Salud.
3.3	Telecentros para el sector agropecuario equipados y funcionando.	Dado los resultados obtenidos con el uso de la banda ancha, el INTA continúan con la línea presupuestaria para mantener el servicio en los Telecentros.

## **b. Salvaguardas ambientales y sociales**

Según lo estipulado en el contrato de préstamo, el Programa fue clasificado en la categoría B, de acuerdo con los lineamientos de la Política de Medio Ambiente y cumplimiento de Salvaguardas OP-703. Los impactos ambientales y sociales previstos eran a corto plazo y se relacionaban con la construcción de obra civil a pequeña escala para lo cual se adoptaron medidas de mitigación eficaces, para esto se realizó una revisión de los Planes de Gestión Socio Ambiental en el área de influencia del Programa, la mitigación y monitoreo de las variables ambientales derivadas de la ejecución de obras y su impacto, todo esto según las políticas de salvaguarda ambientales del BID (GN-2208-18). En la cláusula 3.04 del Contrato de Préstamo se presentan una serie de requisitos para la utilización de los recursos. Dentro de estos requisitos se estableció que se debía realizar un Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) revisado e incluido en la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) los cuales fueron presentados en el proceso de inicio de operaciones para la ejecución del Componente 1. Infraestructura. Ambos documentos establecieron las restricciones a la colocación de nuevas infraestructuras, que en su momento se aprobó para su ejecución en la etapa inicial de ampliación de cobertura de banda ancha. Con respecto a la instalación de redes de banda ancha, estas fueron instaladas en las líneas o rutas existentes y no se afectó ningún hábitat natural crítico. La unidad ejecutora de ENATREL presentó al Banco, en el primer momento para la ejecución de la cobertura inicial y la nueva área de ampliación de la red a San Carlos Río San Juan, los Planes de Gestión Ambiental (PGAS) incluidos en la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) general del Programa, dentro de estos PGAS, se incluyeron las mejores prácticas que exponen en las Guías Ambientales, de Salud y Seguridad para Telecomunicaciones, establecidas por el IFC. En cuanto al cumplimiento de todos los requisitos legales de medio ambiente, salud, seguridad y trabajo aplicables en Nicaragua, en el marco del Programa, se ha logrado sistematizar toda la información que ha sido desarrollada y cada año se actualizan los documentos e instrumentos que se disponen en materia ambiental, de acuerdo con los cambios en las normas ambientales nacionales. Por lo anterior, ENATREL como Organismo co-Ejecutor del Programa contrató un consultor como Especialista Ambiental y Social del Programa, quien se encargó de la elaboración y seguimiento del cumplimiento de las cláusulas ambientales y sociales del Programa, incluido el programa de Salud y Seguridad ambiental (SSA). Se ha cumplido con los requisitos a temas de medio ambiente, sociales, de salud y seguridad y trabajo, como también con los permisos, autorizaciones o licencias asociadas que aplican en la ejecución del Programa.

Se contrataron gestores ambientales que garantizaran el seguimiento y la tramitación o perisología ambiental en cada municipalidad. Se aplicaron las medidas ambientales en el terreno, de acuerdo con el Plan de Gestión Ambiental que fue formulado. Adicionalmente se tomó en cuenta el tema de piezas arqueológicas, siguiendo la guía que fue elaborada para este fin. Se ha logrado el cumplimiento en todos los contratos suscritos, de los requisitos medio ambientales, sociales, de salud y seguridad y laborales.

Se capacitó a todas las unidades ambientales de las entidades ejecutoras y también a los contratistas y a todo el personal que trabajó en el terreno, indicándole cuáles eran las medidas ambientales que se debían de considerar al amparo de la legislación nacional ambiental.

En el caso del desarrollo de la consultoría desarrollada por IDEATI, la pandemia no logró afectar de manera directa el desarrollo de los sistemas o plataformas destinados para los Programas pilotos de INTA y MINSA, ya que la empresa y las instituciones de manera oportuna lograron desarrollar las etapas de diagnósticos y caracterización de cada institución un poco antes que llegara a Nicaragua la pandemia, sin embargo, una vez orientados por la OMS y OPS las medidas de prevención para evitar el contagio, se procedió a realizar la siguiente etapa de cada sistema de manera virtual, facilitando así, el proceso de desarrollo del mismo.

### **III. CRITERIOS NO CENTRALES**

#### **3.1. Desempeño del Banco**

Durante el proceso de preparación de la operación, existió muy buena coordinación entre los diversos actores involucrados. El proceso de formulación incluyó diversas reuniones de planificación con especialistas de la institución ejecutora, quienes brindaron soporte a la elaboración de la propuesta de préstamo, para presentación y aprobación del Directorio del Banco, así como durante el proceso de aprobación.

Durante la implementación del Programa, el Banco, a través de sus especialistas, brindó un seguimiento y supervisión cercana a la ejecución de las distintas actividades, lo que permitió, una coordinación y comunicación efectiva con TELCOR y ENATREL, para la búsqueda de soluciones congruentes y expeditas, para resolver de la mejor manera los problemas que se generaron en el transcurso del Programa, vinculados entre otros, a aspectos técnicos en las obras, temas ambientales- sociales, retrasos en la ejecución asociados a la pandemia y a los fenómenos naturales, como los huracanes (ETA y IOTA), etc.

Como parte del fortalecimiento y dado que TELCOR fue un ejecutor que no tenía experiencia en la ejecución de programas financiados por el BID, se le proveyó de un especialista en adquisiciones dedicado solo al apoyo de las actividades de los Componentes 2 y 3 con el fin de asegurar la excelencia en la realización de los procesos de adquisiciones en tiempo y en forma, asegurando de esta manera la obtención de las respectivas No Objeciones, recomendaciones y aprobaciones de manera expedita. ENATREL se vio beneficiado con fortalecimiento por parte del BID.

A lo largo de la ejecución del Programa se realizaron frecuentes reuniones de seguimiento y actualización de las diversas herramientas para el monitoreo y gestión del Programa, así como visitas a las obras e intercambio de opiniones con los beneficiarios, contratistas, supervisores y otros actores involucrados. Otro aspecto relevante fueron las capacitaciones en temas relacionados con la gestión fiduciaria y las actualizaciones en el uso de los mecanismos, instrumentos y documentos establecidos en las políticas del Banco. El equipo ejecutor de TELCOR y ENATREL, ha valorado la gestión del Banco en la ejecución del Programa como Excelente.

#### **3.2 Desempeño del prestatario**

Durante la ejecución del Programa, el prestatario, designó como ejecutores a TELCOR y ENATREL, ambas instituciones mantuvieron en general, un fuerte compromiso con el logro de

los resultados y productos esperados, estableciendo una estrecha relación con los beneficiarios y otros actores involucrados. Los ejecutores, dieron cumplimiento de manera oportuna a las cláusulas establecidas en el contrato de préstamo, participando activamente en todas las actividades de planificación y seguimiento que se realizaron utilizando las herramientas de gestión definidas por el Banco, así como también participaron en los diferentes eventos de capacitación. En los procesos de gestión financiera y de adquisiciones, siguió las políticas del BID establecidas en el contrato de préstamo. Todo lo anterior contribuyó sustantivamente para que la ejecución del Programa fuera en general satisfactoria, a pesar de los retos específicos a los que se enfrentaron durante la ejecución del Programa. Cabe mencionar, que los eventos sociales que comenzaron en 2018, sumado a la situación de pandemia mundial por COVID-19, requirieron que TELCOR, ENATREL y todos los actores involucrados, asumieran responsabilidades adicionales para adaptarse a estas situaciones, que acontecieron, principalmente en la etapa final del Programa, dificultando en buena medida, la fase de cierre de este. por lo que fue necesario tramitar una ampliación a septiembre del 2022. En general, se dio un adecuado y oportuno cumplimiento de las condiciones contractuales, incluyendo temas fiduciarios, socioambientales y técnicos.

#### IV. HALLAZGOS Y RECOMENDACIONES

##### 4.1. DIMENSIONES 1 A 5

A continuación, se describen los principales hallazgos por cada dimensión y sus correspondientes recomendaciones.

Hallazgos	Recomendaciones
<b>Dimensión 1: Dimensión técnico-sectorial</b>	
La ampliación de la red de banda ancha y de última milla es un elemento tecnológico clave para fomentar el desarrollo socioeconómico del país. Al aumentar la conectividad de zonas aisladas y con rezago económico, se reduce la brecha digital y de falta de acceso a servicios vitales como atención en salud u otro sector clave para la economía nacional como el agropecuario	Dada la importancia de reducir la brecha digital en poblaciones vulnerables y aisladas, es importante que el país continúe avanzando en esta meta en el mediano plazo.
El adecuado manejo de los resultados imprevistos, como los ahorros generados durante los procesos de licitación, contribuyó a maximizar los resultados e incrementar el volumen de población beneficiada.	Previo al arranque de todo Programa, y a lo largo de la ejecución, es importante revisar con criterio técnico las metas, esto con el fin de asegurar su cumplimiento e introducir ajustes en caso de externalidades.
La incorporación de expertos externos por parte del BID, en las unidades ejecutoras, contribuyó a fortalecerlas y dar pie a una gestión eficiente del programa y aportar elementos robustos para la toma de decisiones claves.	En las operaciones que el país decida implementar a futuro, se sugiere considerar la inclusión de expertos externos en las unidades ejecutoras.
<b>Dimensión 2: Organizacional y de gestión</b>	
El Programa, desde su planificación estableció los mecanismos de coordinación que se debía realizar entre las Unidades Ejecutoras y otros actores a nivel territorial, esto permitió que las actividades del Programa se desarrollaran con el menor obstáculo, en el tiempo y modalidad establecida.	En las operaciones que el país decida implementar a futuro, se sugiere considerar la creación de mecanismos de coordinación con entes territoriales para facilitar la ejecución de actividades.



Hallazgos	Recomendaciones
Considerando lo difícil que es visibilizar las bondades de los Programas de TICS, el Programa contrato la sistematización de los resultados obtenidos de los Programas piloto de salud y agricultura.	En las operaciones que el país opte por implementar, se recomienda planificar la sistematización de resultados con el objeto de dar a conocer los impactos y beneficios en las poblaciones beneficiarias.
Dimensión 3: De procesos y actores públicos	
El establecimiento de mecanismos de comunicación flexibles y permanentes permitió superar los desafíos planteados por situaciones de contexto que escapaban al control de las unidades ejecutoras, como los desastres naturales o la pandemia.	Considerando la frecuencia de fenómenos naturales como huracanes, es importante que las operaciones que el gobierno decida llevar a cabo consideren mecanismos de comunicación flexibles entre los distintos entes participantes.
Los Programas piloto demostraron la escalabilidad de estos. En el caso de MINSA, ahora se cuenta con una aplicación que permite llevar un registro virtual de los pacientes, atención medica virtual y estadística que permite a la institución crear nuevas estrategias de salud. Esta App permite identificar cuales zonas son escalables.	Dada la importancia de mejorar la conectividad de zonas aisladas y con rezago económico para brindar mejor acceso a servicios sociales básicos como salud, se recomienda al país evaluar la replicabilidad de los programas piloto en Salud y Agricultura ejecutados en el marco de esta operación.
En el caso del Programa INTA, el Programa facilita asistencia técnica a productores para ser más eficiente en el uso de tierras, brindando información de la ubicación geográfica de donde están los bancos de semilla mejorada, así como provee una biblioteca virtual que les permite mejorar su productividad.	
Dimensión 4: Fiduciaria	
Considerando que se contaba con un ejecutor con limitada experiencia en la ejecución de fondos BID, se fortaleció al equipo con un especialista en adquisiciones desde el Banco dedicado al apoyo en la preparación y realización de todos los procesos.	Cuando un ejecutor no cuenta con todas las calificaciones necesarias para ejecutar un Programa el acompañamiento cercano del Banco lo fortalece, facilitando además el desempeño de las operaciones.
Dimensión 5: Gestión del riesgo	
El Programa durante su ejecución se vio afectado por el contexto sociopolítico, la pandemia del COVID-19 y desastres naturales como los huracanes Eta e Iota, y Julia, lo cual requirió adaptarse a las condiciones cambiantes del contexto.	Se debe contar con flexibilidad al momento de ocurrir estos imprevistos, de tal forma que se permita gestionar con agilidad, la reorientación de recursos, actividades y otras acciones que sean necesarias.