



Innovación social con conectividad y salud:

Telefonía celular 3G y
atención materno-infantil
en comunidades del
Amazonas peruano



Innovación social con conectividad y salud:

Telefonía celular 3G y
atención materno-infantil
en comunidades del
Amazonas peruano



**Innovación social con conectividad y salud:
Telefonía celular 3G y atención materno-infantil
en comunidades del Amazonas peruano**

Depósito Legal: DC2021000134

ISBN: 978-980-422-209-2

Autores

Ana Belén García Rey,
Fundación EHAS

Cristina Barrera García,
Universidad Rey Juan Carlos

Ignacio Prieto Egido,
Universidad Rey Juan Carlos

Coordinador Institucional

Ana Mercedes Botero,
Innovación Social CAF

Diseño y diagramación:

Good, Comunicación para el Desarrollo Sostenible

Impreso en Colombia

Innovación social con conectividad y salud:

Telefonía celular 3G y
atención materno-infantil
en comunidades del
Amazonas peruano

Contenido

- 6 Prólogo
- 8 **CAPÍTULO 1**
El aislamiento de las zonas rurales de América Latina
- 14 El acceso a las comunicaciones en la Amazonía peruana
- 18 **CAPÍTULO 2**
La innovación social: la propuesta de napo
- 23 Tecnología al servicio del desarrollo
- 27 El OIMR: ampliando la cobertura a zonas aisladas
- 29 Alianzas estratégicas público-privadas
- 38 Un modelo sostenible
- 42 **CAPÍTULO 3**
Transformando la vida de las personas
- 43 Telecomunicaciones que acercan servicios esenciales
- 52 Las oportunidades de la eSalud
- 60 **CAPÍTULO 4**
Lecciones aprendidas
- 65 Recomendaciones para instituciones públicas y de desarrollo
- 69 Acrónimos
- 71 Bibliografía

Prólogo

Durante la última década, América Latina ha sido testigo de una gran expansión de la telefonía celular. Sin embargo, el despliegue de conectividad no ha alcanzado a las zonas rurales aisladas, habitadas por población dispersa y de bajos ingresos, y limitadas por las barreras de acceso, transporte e intercambio de información. La brecha digital que sufren estos territorios ahonda en el círculo de la pobreza, ya que además de dinamizar la economía local, las TIC (tecnologías de la información y las comunicaciones) permiten acercar servicios esenciales allá donde las barreras geográficas y sociales impiden su despliegue.

El proyecto NAPO es una iniciativa de innovación social liderada por la fundación EHAS (Enlace Hispano Americano de Salud), en asociación con CAF (Banco de Desarrollo de América Latina), que aborda el desafío técnico y económico que supone acercar las telecomunicaciones a una zona particularmente aislada como la Amazonía peruana. Bajo el título “Innovación Social con Conectividad y Salud: Telefonía Celular 3G y Atención Materno-Infantil en comunidades del Amazonas”, el proyecto puso en marcha en 2016 servicios de telefonía móvil e internet en la cuenca del río Napo, afluente del Amazonas, para promover un desarrollo sostenible y aprovechar el potencial de las TIC para fortalecer los servicios públicos de salud. Así mismo, el uso de las TIC para la salud es lo que la OMS (Organización Mundial de la Salud) denomina eSalud¹, y contempla su uso para mejorar la eficiencia en cualquier etapa del sistema sanitario, tanto en prevención, diagnóstico, tratamiento y seguimiento, como en gestión y costes.

La iniciativa se apoya en alianzas público-privadas, en la figura jurídica del Operador de Infraestructura Móvil Rural (OIMR) y MAYU Telecomunicaciones, de la mano del Grupo de Telecomunicaciones Rurales de la Pontificia Universidad Católica del Perú, Pango (ONG peruana), la Universidad Rey Juan Carlos, Telefónica, Hispasat, Gobierno Regional de Loreto, la

1 OMS, eHealth Unit, 2020.

Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) y la Comunidad de Madrid.

Los resultados alcanzados por el proyecto entre 2016 y 2019 abren, en la actualidad, la oportunidad de continuar superando las barreras de aislamiento de otras regiones del Perú y asegurar que las poblaciones excluidas puedan aprovechar los beneficios que estas tecnologías ofrecen para la inclusión social y el desarrollo, a través del empoderamiento y la vinculación de personas y organizaciones. Esta experiencia se convirtió en embrión para el desarrollo de “Internet para todos”, iniciativa de Telefónica y CAF, de la mano de varios actores, incluidos Telefónica, Facebook y el Banco Interamericano de Desarrollo.

Este documento profundiza en las claves de implementación de esta intervención, y parte del análisis del entorno para detallar, a continuación, cómo la innovación propuesta por el proyecto NAPO puede contribuir a superar los retos que afrontan las comunidades aisladas. En este contexto, se abordan aspectos tecnológicos, regulatorios y organizacionales, además de los resultados alcanzados y los aprendizajes generados, subrayando el papel que juegan las alianzas multisectoriales en el desarrollo de un modelo técnico y económico de telecomunicaciones móviles rurales sostenible.

Ana Mercedes Botero
Directora de Innovación Social
CAF – banco de Desarrollo
de América Latina

Ignacio Prieto
Director ejecutivo EHAS
EHAS – Enlace Hispanoamericano
de Salud



1

EL AISLAMIENTO DE LAS ZONAS RURALES DE AMÉRICA LATINA

La premisa de la que parte la Agenda 2030 para el cumplimiento de sus 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible es la de “no dejar a nadie atrás” a la hora de impulsar el progreso económico, social y ambiental. Dicho principio evidencia el desafío de abordar las profundas desigualdades mundiales que excluyen a una gran parte de la población del pleno ejercicio de sus derechos, entre las que sobresalen las brechas de desarrollo que existen entre las zonas urbanas y las rurales.

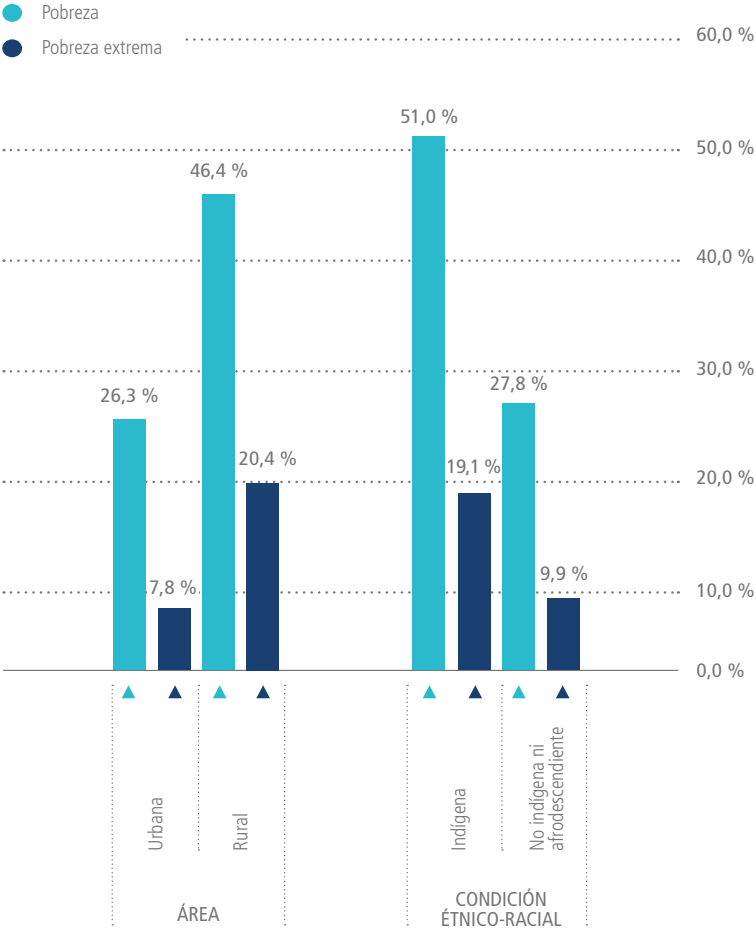
La CEPAL afirma que “en América Latina no da lo mismo nacer o vivir en cualquier lugar. El lugar de residencia determina la condición socioeconómica y las posibilidades de acceso a bienes que garanticen el bienestar. Esta regla aplica tanto entre países como al interior de los mismos, porque dentro de la región hay países que han logrado mayores niveles de crecimiento, pero en cuyo interior, el crecimiento se concentra solo en algunos territorios”². En efecto, la variable territorial es crucial para analizar las desigualdades en América Latina, que presenta a lo largo de su extensión áreas que concentran de manera manifiesta la pobreza en sus múltiples dimensiones. Estos espacios suelen coincidir con zonas rurales de baja densidad demográfica, difícil acceso y largas distancias entre localidades, agravadas por las carencias de vialidad, transporte y comunicaciones, que impiden su inserción en el tejido económico generado fundamentalmente en torno a centros urbanos. La incidencia de pobreza y pobreza extrema no deja lugar a dudas en las áreas rurales del continente, alcanzando a un 46,4 % y un 20,4 %, respectivamente, de su población, y duplicando a la que presentan las áreas urbanas³:

2 CEPAL, “Pobreza y desigualdad. Informe Latinoamericano 2011”, Santiago de Chile, marzo 2012.

3 CEPAL “Informe de avance cuatrienal sobre el progreso y los desafíos regionales de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible en América Latina y el Caribe”, Santiago de Chile, abril 2019.

Figura 1: Pobreza y pobreza extrema en 2017 en América Latina según área de residencia y condición étnico-racial

Pobreza en América Latina 2017



Fuente: Elaboración propia a partir del "Informe de avance cuatrienal sobre el progreso y los desafíos regionales de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible en América Latina y el Caribe" de la CEPAL 2019.

Un 20 % de la población de América Latina reside en estas zonas rurales, y pertenece principalmente a la variedad de pueblos indígenas originarios. Además de la lengua y las prácticas sociales propias, el territorio que habitan es, precisamente, uno de los rasgos fundamentales que los definen, lo que revela la alianza entre el entorno y la etnia para perpetuar las inequidades sociales (como se aprecia en la tabla anterior). El hecho de que muchos de esos territorios hoy en día sigan siendo áreas de difícil acceso deriva no solo de la presencia de recursos naturales adecuados para sus agriculturas de subsistencia, sino de que en numerosos casos se trataba de lugares en los que se refugiaron o a los que fueron relegados durante la colonización y que han arrastrado hasta la actualidad déficits de infraestructuras producto de la exclusión política y social⁴. En efecto, el aislamiento en el que viven no hace referencia solo a la distancia física con otros entornos, sino también al insuficiente o nulo respaldo público, escasa inversión y a un severo retraso tecnológico que prolonga sus brechas.

Las dificultades del terreno combinadas con la escasez de infraestructuras elevan los costes de instalación de otros servicios determinantes para mejorar la calidad de vida de estas regiones, dedicadas principalmente a la agricultura, pesca o la artesanía, con bajos ingresos, y forzadas a un constante éxodo hacia las zonas urbanas. La brecha urbano-rural se refleja con crudeza en una alta mortalidad materna e infantil, desnutrición, escasas oportunidades de empleo, mayor feminización de la pobreza y trabajo infantil, y graves limitaciones de acceso a servicios básicos como educación, sanidad, agua y saneamiento, energía, transporte y telecomunicaciones, lo que se traduce en una mayor vulnerabilidad de sus poblaciones y perpetúa el círculo de la pobreza.

La cuenca del río Napo, ubicada en el noroeste de Perú, en la enorme extensión de la selva amazónica, y escenario del proyecto que presenta este documento, constituye un paradigma de las carencias de las zonas rurales aisladas. El índice de desarrollo humano alto que presenta Perú (puesto 82 de 189 en 2018⁵) esconde importantes desigualdades entre

4 CEPAL, "Pueblos indígenas y afrodescendientes de América Latina y el Caribe: información sociodemográfica para políticas y programas", Chile, 2006.

5 PNUD, "Informe sobre Desarrollo Humano 2019. Más allá del ingreso, más allá de los promedios, más allá del presente: desigualdades del desarrollo humano en el siglo XXI", Nueva York, 2019.

los ámbitos urbano y rural, y, en particular, entre costa, sierra y selva, concentrándose en estas últimas los mayores índices de pobreza del país, cuya población rural sufre una severa falta de recursos, viviendas en malas condiciones, acceso limitado a servicios básicos y exclusión social. El complejo entorno de selva por el que discurre el río Napo, afluente del Amazonas que recorre territorios escasamente poblados de Perú y Ecuador, es accesible únicamente por vía fluvial y se ubica a una media de 10 horas de Iquitos, capital del departamento de Loreto y de toda la selva amazónica peruana. La actividad agropecuaria constituye la principal fuente de ingresos de la cuenca del Napo, que resulta insuficiente para cubrir las necesidades elementales de la población asentada a sus orillas, las cuales se agravan por las persistentes carencias en educación, salud, vivienda y servicios básicos. El aislamiento condiciona enormemente la vida de sus comunidades rurales indígenas, abocadas a largos y caros desplazamientos por río a Iquitos o a otra localidad rural de mayor tamaño como Santa Clotilde, para realizar gestiones con la administración pública, acceder a oportunidades de empleo o a estudios secundarios. En el caso de la salud, la atención primaria se ve seriamente limitada por la falta de personal cualificado y recursos de los puestos de salud rurales, y por las enormes distancias con el centro de referencia o el propio Hospital Regional de Iquitos.

Las prioridades de desarrollo del Gobierno de Perú, recogidas en 2011 en el “Plan Bicentenario: El Perú hacia el 2021”⁶, señalan que “para garantizar los derechos fundamentales a todos los peruanos se requiere de políticas que busquen lograr la equidad social, lo que implica asegurar la igualdad de oportunidades para todos y el acceso universal a los servicios básicos. Esto incluye en particular la igualdad de oportunidades para el acceso a una buena educación y salud, a una adecuada alimentación, así como a los servicios de agua y desagüe, electricidad y telecomunicaciones”. Asimismo, en materia de infraestructuras, el acuerdo apunta a “revertir las condiciones de exclusión y escaso acceso a los servicios básicos de la población rural mediante programas, proyectos e incentivos que

6 Ceplan, “Plan Bicentenario: El Perú hacia el 2021”, Lima, febrero de 2011.

reduzcan su aislamiento espacial”. La redistribución equilibrada de infraestructura adecuada entre las regiones del país, cubriendo las zonas con mayores carencias como la cuenca del río Napo para poder acortar brechas de desigualdad, se revela, por tanto, como una prioridad que va más allá de Perú. En efecto, a pesar de que se estima que la población rural de América Latina representará hacia finales del siglo XXI solo el 10 % de su población total, sus zonas rurales seguirán abarcando el 90 % de su territorio y concentrando gran parte de los recursos naturales claves para que supere la dicotomía urbano-rural, y apueste por la coexistencia del crecimiento de todo el continente⁷. Esto plantea la necesidad de reconocer el potencial y peso político de estos territorios y sus necesidades más urgentes, evitando su abandono e implementando una perspectiva espacios diversos que ofrezcan infraestructuras esenciales para garantizar la igualdad de oportunidades a sus poblaciones.



⁷ CEPAL, FAO e IICA, “Perspectivas de la agricultura y del desarrollo rural en las Américas: una mirada hacia América Latina y el Caribe 2019-2020”, Costa Rica, 2019.

El acceso a las comunicaciones en la Amazonía peruana

Uno de los principales factores que explican la desigualdad entre las zonas urbanas y las rurales es el aislamiento que sufren estas últimas, relacionado con las barreras de acceso y transportes y la dificultad para el intercambio de información. Las TIC (tecnologías de la información y las comunicaciones) han demostrado contribuir al crecimiento económico y a reducir las barreras en el acceso a servicios básicos en las zonas rurales. Sin embargo, en los países en desarrollo, todavía existen numerosas comunidades que no tienen acceso a servicios de telefonía e internet, y entre los grupos con más dificultades están precisamente las poblaciones rurales. Así, “en la última década los servicios móviles han conectado a internet a más de 2.500 millones de personas y la cobertura de banda ancha móvil ya está disponible para más del 90 % de la población mundial. Sin embargo, 600 millones de personas todavía viven en áreas sin ningún tipo de cobertura. Otros 3.400 millones viven dentro del área de cobertura, pero por razones como asequibilidad, bajos niveles de alfabetización o falta de habilidades digitales tampoco están conectados”⁸.

Poniendo el foco en Perú, el Informe del IDH 2017, realizado por el PNUD con encuadre regional, señala que en el año 2016 un 55,5 % de la población del país era usuaria de internet, con 116,2 suscripciones a teléfonos móviles por cada 100 personas⁹. Sin embargo, a pesar del crecimiento de la telefonía móvil, las diferencias entre Lima y las zonas de sierra o selva evidencian la brecha digital, con un servicio precario o inexistente. Poniendo el foco en Perú, el Informe del IDH 2017, realizado por el PNUD con encuadre regional, señala que en el año 2016 un 55,5 % de la población del país era usuaria de internet, con 116,2 suscripciones a telé en las comunidades rurales. Un 13,9 % de hogares de todo el país permanece sin acceso a las TIC, con departamentos que alcanzan el 30 % como

8 GSMA Latin America, 2020.

9 PNUD, “Índices e indicadores de desarrollo humano. Actualización estadística de 2018”, Nueva York, 2018.

Huancavelica, Amazonas y Loreto, escenario del proyecto NAPO que presenta el porcentaje más alto de todo el país de hogares desconectados (32,3 %) ¹⁰. En concreto, en Perú existen 62.826 centros poblados sin cobertura (62.616 de ellos rurales), que suponen el 63,1 % de todos los centros poblados del país (apenas el 36,9 % dispone de cobertura móvil). El departamento de Loreto, donde se ubica la Amazonía peruana, presenta la cobertura de telefonía móvil más baja de todo Perú, con solo un 64,4 % de hogares donde algún miembro tiene acceso al teléfono celular, a pesar de que la media del país alcanzó en 2017 el 83,8 %. En la misma línea, el departamento por donde discurre el río Napo se encuentra a la cola del país en hogares con conexión a internet, con tan solo un 12,7 % que contrasta con la media nacional de 28 % y se aleja del 49,8 % que alcanza Lima.

En un escenario de servicios de telecomunicaciones escasos o nulos, las necesidades de comunicación de los habitantes de la cuenca del río Napo solían cubrirse con otros medios de comunicación alternativos, algunos de los cuales siguen existiendo. Destaca entre estos la radiocomunicación analógica de banda estrecha VHF y UHF, que ha sido muy empleada para comunicaciones locales de media distancia (menos de 100 km), o para comunicaciones de mayor distancia empleando la banda HF. Se trata de sistemas útiles para comunicaciones locales de voz y muy limitados para la transmisión de datos por su baja capacidad. A pesar de que algunos de estos sistemas funcionan todavía, la mayor parte de la población no puede beneficiarse de ellos dado que requieren licencia y equipamiento específico. Por otra parte, en la zona del Napo existe también el servicio de telefonía por satélite. Se trata de un servicio exclusivamente de voz, basado en la instalación de un teléfono en la comunidad que es gestionado por un particular, que a su vez cobra a los vecinos y vecinas por las llamadas que realizan o reciben. Estos sistemas no permiten llamadas simultáneas de varias personas, además de estar operativos de manera intermitente y con un coste elevado para la población.

10 INEI, Perú: Perfil Sociodemográfico. Informe Nacional (Censos Nacionales 2017), Lima, agosto 2018.



Ilustración 1: Viviendas en la localidad de Huamán Urco, en la cuenca del río Napo

Este escenario hace evidente el amplio margen de impacto del despliegue de conectividad para incorporar a comunidades vulnerables como las del río Napo a las oportunidades de la sociedad de la información. Sin embargo, la implementación de servicios móviles en escenarios rurales como la Amazonía peruana supone un desafío para los operadores

tradicionales, ya que los costes de puesta en marcha y mantenimiento de infraestructura son mayores que en entornos urbanos, debido a las dificultades físicas de acceso, lo que se ve agravado por unos ingresos potenciales menores dado el bajo poder adquisitivo de sus poblaciones. Las propuestas existentes para reducir esta brecha entre zonas urbanas y rurales para implementar servicios de comunicación suelen enfocarse a través de dos estrategias: desde el punto de vista técnico, las acciones se orientan a reducir los costes de despliegue y operación, y desde el punto de vista económico, se busca articular modelos de explotación alternativos. En el siguiente apartado, se analizará cómo ha abordado el proyecto NAPO estas dos estrategias.



2

LA INNOVACIÓN SOCIAL: LA PROPUESTA DE NAPO

El proyecto NAPO (“Innovación Social con Conectividad y Salud: Telefonía Celular 3G Y Atención Materno-Infantil en Comunidades del Amazonas”) trabaja en el despliegue de infraestructuras de telecomunicaciones en una zona especialmente aislada como la Amazonía peruana. Se trata de una apuesta por la tecnología como herramienta clave para impulsar los procesos de desarrollo de las zonas rurales, en línea con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 9, que busca aprovechar el potencial de las TIC para abrir oportunidades que mejoren las condiciones de vida de sus poblaciones y fortalezcan los servicios públicos de salud.

La semilla que dio origen al proyecto NAPO fue la investigación TUCAN3G (“Tecnologías inalámbricas para comunidades rurales aisladas de países en desarrollo basadas en despliegues de femtoceldas 3G celulares”)¹¹, coordinada entre 2013 y 2016 por dos universidades españolas (Politécnica de Cataluña – UPC y Rey Juan Carlos – URJC), con la colaboración de nueve socios internacionales y el apoyo del 7.º Programa Marco de la Comisión Europea. La investigación demostró la viabilidad técnica de acercar servicios de comunicaciones 3G a comunidades rurales de menos de 400 habitantes, con un modelo de negocio sostenible basado en la novedosa figura del operador de telefonía rural.

Los buenos resultados alcanzados por la investigación TUCAN3G permitieron que parte de sus socios, la Fundación EHAS y la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP), lanzasen en 2016 el nuevo proyecto NAPO en alianza con el área de Innovación Social de CAF. El objetivo de

11 Martínez-Fernández, Andrés, et al. "The TUCAN3G project: wireless technologies for isolated rural communities in developing countries based on 3G small cell deployments." *IEEE Communications Magazine* 54.7 (2016): 36-43.



Figura 3: Antena desplegada en la localidad de Negro Urco, en la cuenca del Napo

NAPO es escalar la solución de TUCAN3G y desplegar conectividad en 15 comunidades rurales asentadas a orillas del río Napo, afluente del Amazonas que discurre por la selva amazónica en el departamento peruano de Loreto. La solución de NAPO propone un modelo de negocio social y aprovecha las redes de telecomunicación para introducir herramientas de comunicación en zonas remotas y fortalecer servicios esenciales, en particular, la atención de salud. La fórmula se apoya en alianzas público-privadas multisectoriales para mejorar la promoción, prevención y atención de salud materna e infantil, dinamizar sectores como la educación o el comercio, y acortar distancias con las poblaciones rurales.

A cierre de intervención a principios de 2020, el proyecto NAPO ha logrado ofrecer servicio de telefonía celular 3G en 10 comunidades indígenas de la cuenca del Napo, ubicada en la provincia peruana de Maynas: Huamán Urco, Tutapishco, Negro Urco, La Libertad, San Rafael, Rumi Tumi, Campo Serio, Tempestad, Torres Causana y Mazán. Asimismo, otras cinco comunidades cuentan con servicio móvil 2G: Tacsha Curaray, Santa Clotilde, Copal Urco, Angoteros y Cabo Pantoja. Además, en los establecimientos de salud rurales de esas 15 localidades se ha instalado acceso a Internet y un servicio de telefonía IP que les permite comunicarse entre ellos y con el Hospital Regional de Iquitos, además de servicios de eSalud, fortaleciendo los servicios públicos de salud de la Microrred de Salud

Figura 4: Localidades de intervención y servicios desplegados por el proyecto NAPO en la provincia de Maynas (departamento de Loreto, Perú)



Fuente: Elaboración propia.

Napo y extendiendo los beneficios de las comunicaciones a una población total de 21.000 habitantes. La experiencia del proyecto NAPO ha servido, además, como escenario de pruebas para el desarrollo de la iniciativa “Internet para todos” de Telefónica y CAF, donde este último ha realizado una inversión patrimonial de la mano de Telefónica, Facebook y el Banco Interamericano de Desarrollo.

La apuesta de NAPO para abordar los retos que abre el aislamiento de la selva amazónica adopta un enfoque holístico que no solo incorpora nuevas soluciones tecnológicas, sino que involucra actores multidisciplinares para generar nuevos modelos de desarrollo sostenible en materia de telecomunicaciones rurales. Tres son los aspectos clave que sitúan esta propuesta en el ámbito de la innovación social y se desarrollarán en los siguientes apartados:

1. **La solución técnica.** La tecnología utilizada resuelve una de las principales dificultades que imposibilita el acceso en comunidades rurales aisladas a comunicación: el coste excesivo de instalación y, sobre todo, de operación y mantenimiento de los sistemas.
2. **Sostenibilidad técnica y financiera.** Los actores involucrados, las alianzas y el modelo de negocio del proyecto han ido evolucionando a lo largo del tiempo hasta conseguir formar una estructura firme y completa que cubra todos los aspectos. Además, en el proyecto NAPO, se ha incorporado una figura muy importante, llamada el OIMR (Operador de Infraestructura Móvil Rural). Esta figura da servicio de comunicaciones en zonas rurales, gestiona averías o mejoras en la infraestructura y está obligado por ley a cumplir unos estándares de calidad. Y son los propios usuarios, a través del consumo, quienes financian el servicio.
3. **Resultados positivos del acceso a Internet.** Son muchos los resultados positivos del acceso a internet en cuanto a la mejora del sistema de salud, pero también se encuentran diversas externalidades positivas, donde se ven reducidas las rotaciones de personal médico y profesorado, o se ve una mejoría en la economía local.

Tecnología al servicio del desarrollo

Uno de los principales retos de desplegar redes de telecomunicación en zonas rurales aisladas es garantizar una buena calidad de servicio, al tiempo que se trata de minimizar los costes de despliegue y operación. Instalar y mantener redes en zonas aisladas tiene un coste más elevado que en zonas urbanas, y, por el contrario, los ingresos esperados suelen ser menores, por lo que los modelos de negocio convencionales hacían muy complicado que las grandes operadoras de telecomunicaciones recuperaran la inversión. Esto aislaba cada vez más a la población de estos lugares, que se veía excluida de las ventajas de la digitalización, incrementando y acentuando la brecha ya existente. Una solución de telecomunicaciones para estos entornos tiene que abordar dos problemas: primero, conectar a las comunidades con el exterior y, después, hacer accesible esa conectividad para las personas.

Conectando a las comunidades

Las comunicaciones por satélite han sido siempre la solución más sencilla de desplegar para conectar a las comunidades rurales, aunque cuenta con algunas desventajas que, en muchos casos, la convierte en una solución poco sostenible. La tecnología satélite es inalámbrica, y en la comunidad solo es necesario instalar una antena, un equipo de comunicaciones y un sistema de energía fotovoltaica, sin necesidad de altas torres, por lo que los costes de instalación son relativamente bajos. Los usuarios se pueden conectar al servicio de diferentes maneras, según el objetivo de la conectividad: mediante un teléfono, una red wifi, un ordenador. Sin embargo, contratar esta tecnología tiene un coste mensual muy elevado, que habitualmente no puede ser asumido por las instituciones públicas o las comunidades, lo que la convierte en muchas ocasiones en una solución económicamente inviable en el tiempo.

Por el contrario, las redes inalámbricas terrestres han demostrado ser más costo-eficientes que las satelitales en escenarios donde se pretenda conectar varios puntos distanciados unas decenas de kilómetros¹². En zonas de

12 Simo-Reigadas, Javier, et al. "Sharing low-cost wireless infrastructures with telecommunications operators to bring 3G services to rural communities." *Computer Networks* 93 (2015): 245-259.

selva, estas redes requieren instalar torres elevadas de entre 60 y 90 metros, y en el extremo de la torre se instalan equipos de comunicaciones para conectar con las torres adyacentes. De este modo, se van desplegando torres en localidades distanciadas unos 40 o 50 km, y se puede cubrir un área extensa. En el caso de Napo, la red parte de la ciudad de Iquitos y, conectando las comunidades que se encuentran a lo largo del río, llega hasta la frontera con Ecuador en Cabo Pantoja, con una longitud total de 450 km. El coste de despliegue de estas redes es elevado, pero, en cambio, los costes de mantenimiento son bajos, por lo que en el medio y largo plazos resultan más económicas que las comunicaciones por satélite. Aquí, el resto es conseguir la inversión inicial, pero de eso hablaremos más adelante.

Las redes inalámbricas empleadas por los operadores utilizan bandas de frecuencia que están sujetas a una licencia de pago, y cada banda es adquirida por un solo operador en cada localización. Esto reduce las interferencias y mejora la calidad del servicio. Pero, en muchos países, se pueden emplear también bandas sin licencia (las que usan los equipos wifi de nuestros hogares) para este mismo fin, cuya desventaja es que no son exclusivas y pueden ser usadas al mismo tiempo por varios sistemas, generando interferencias. Esto las hace inútiles para ofrecer servicios en zonas urbanas, donde la tecnología wifi es muy utilizada. Sin embargo, en zonas rurales, suele haber muy pocos equipos de este tipo, y las bandas sin licencia son adecuadas para ofrecer servicios de comunicaciones. De hecho, muchos proveedores de servicios rurales las usan en todo el mundo.

Actualmente, existe una gama muy amplia de equipos de telecomunicación que permiten desplegar redes de transporte inalámbricas en bandas sin licencia y con costes que pueden variar desde unos cientos de dólares por enlace hasta varios miles. Los equipos con costes más elevados ofrecen mayor fiabilidad y ancho de banda, y suelen tener un consumo de energía más alto. Los grandes operadores prefieren emplear equipamiento de gama alta, pero el coste de inversión tiende a ser excesivo para entornos donde el retorno será bajo. Por ese motivo, el proyecto NAPO empleó equipamiento de gama intermedia que ofrece un buen compromiso entre fiabilidad, ancho de banda y coste.

Conectando a las personas

Una vez que la conectividad llega a la comunidad, es el momento de buscar el mecanismo para que el servicio sea accesible a los diferentes actores (población, instituciones, pequeños negocios). El proyecto NAPO conecta los establecimientos de salud directamente con la torre a través de otro enlace inalámbrico, por ser una solución sencilla y adecuada para un único punto. No obstante, resulta más complejo escalar esa solución a todos los hogares, mientras que la telefonía celular es la tecnología de acceso que más ha crecido en los últimos años en todo el mundo. Actualmente, existen teléfonos celulares de muy diversos precios y una amplia oferta de planes que incluyen tarifas muy flexibles. Aquí entra, además, la cuestión del modelo de negocio que se quiere emplear, que, de nuevo, dejaremos para más adelante.

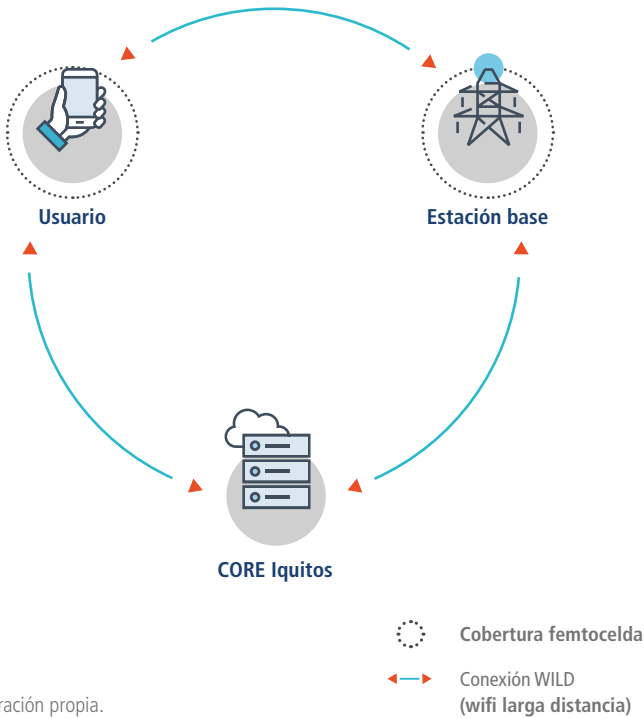
El servicio de telefonía celular se despliega a través de estaciones base instaladas en cada comunidad donde se quiere dar servicio. En comunidades pequeñas, es suficiente con instalar una única estación, y este es el caso de la mayoría de las comunidades de Napo. La estación de telefonía celular necesita conectarse con la red de un gran operador, en este caso, de Telefónica del Perú, y lo hace a través de la red terrestre inalámbrica que une las comunidades con Iquitos. De esta manera, se democratiza el acceso a las tecnologías porque cada usuario puede realizar llamadas y conectarse a internet mediante su teléfono móvil.

Otro aspecto clave en el despliegue de este tipo de infraestructura son los sistemas de energía que alimentan los equipos de telecomunicaciones. Los socios del proyecto NAPO siempre han recurrido a sistemas fotovoltaicos que pueden ser instalados en casi cualquier emplazamiento. Estos sistemas no dependen de otra red eléctrica y pueden ser dimensionados y gestionados en función de las necesidades específicas de cada emplazamiento. No obstante, en torno a un 80 % de los problemas de mantenimiento en este tipo de redes están asociados a los sistemas de energía; por ese motivo, es clave seleccionar equipos muy fiables que, además, sean monitorizables. Tener información constante del estado de los paneles y baterías permite detectar problemas con tiempo suficiente para evitar una caída de la red. Como en el caso de los sistemas de telecomunicación, en el mercado es posible encontrar una amplia gama de paneles, baterías y controladores para sistemas de energía fotovol-

taicos. En NAPO, se seleccionaron controladores que permitieran monitorear y gestionar tanto los paneles como las baterías y las cargas. Además, se decidió dimensionar el sistema para que las baterías se mantuvieran siempre con un buen nivel de carga y alcanzaran así un mayor tiempo de vida.

En general, las tecnologías empleadas en el proyecto NAPO han sido seleccionadas con el objetivo de contribuir al desarrollo, ofreciendo conectividad a comunidades aisladas de una forma asequible, con pagos según la demanda del usuario, y un servicio fiable y de buena calidad técnica.

Figura 5. Esquema de la tecnología utilizada para ofrecer cobertura 3G a la población



Fuente: Elaboración propia.

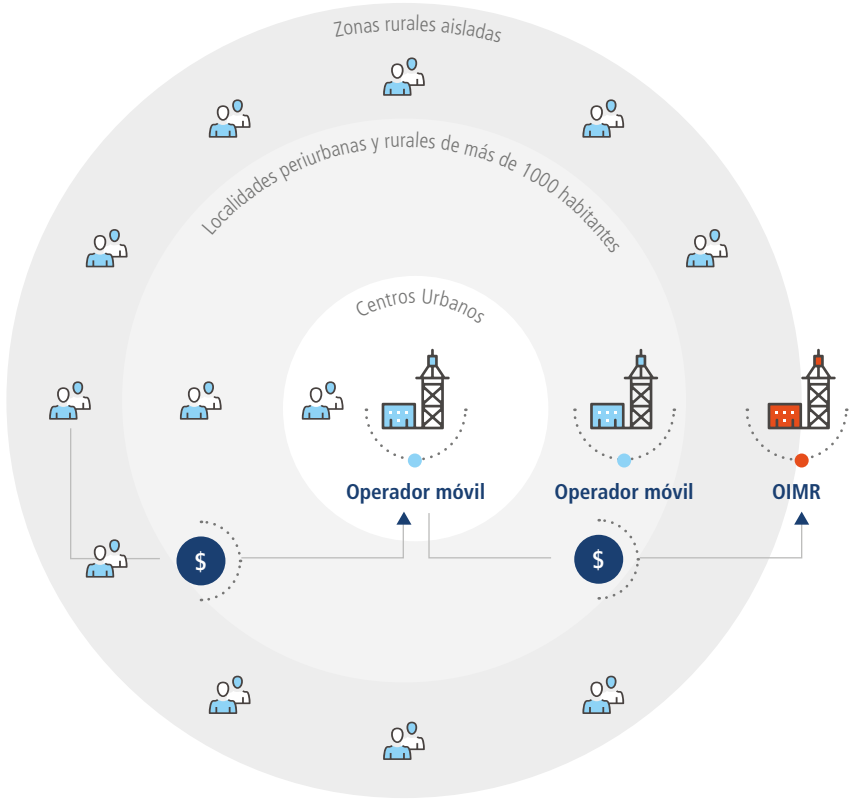
El OIMR: ampliando la cobertura a zonas aisladas

La figura del OIMR (Operador de Infraestructura Móvil Rural) es uno de los puntos de innovación más destacables del proyecto. Se trata de una figura que existe desde 2013 en Perú, creado por el regulador para potenciar y promover el acceso a las telecomunicaciones en zonas rurales. Los OIMR son “pequeñas” operadoras de telecomunicaciones capaces de instalar infraestructura de acceso y de transporte celular en las zonas donde las “grandes” operadoras, como Claro o Movistar (en el caso de Perú), no dan cobertura.

Actualmente, las frecuencias de operación pertenecen a las grandes operadoras que han pagado importantes sumas para adquirirlas, normalmente a través de subastas. Sin embargo, en muchas zonas rurales, estas operadoras no están dando servicio por falta de rentabilidad y, por tanto, esas frecuencias no están siendo utilizadas. Ya se ha comentado que llegar a lugares rurales y aislados es muy costoso para estas operadoras y conlleva un riesgo de inversión alto que las grandes compañías no quieren asumir. Por ese motivo, muchas zonas rurales quedan aún más aisladas al no tener oportunidad de acceso a las telecomunicaciones.

En respuesta a esta situación, en septiembre de 2013, el Gobierno de Perú desarrolló la Ley 30083, que promueve que las operadoras “grandes” (dueñas de las frecuencias) cedan el uso de sus frecuencias de operación en las zonas en las que están siendo desaprovechadas a los OIMR. Por su parte, estos se establecen como responsables de instalar la infraestructura necesaria para dar servicio de calidad en esas zonas, a cambio de recibir parte de los ingresos generados por los servicios móviles. La relación entre la gran operadora y el OIMR se debe recoger en un convenio o contrato que establece un precio determinado por llamada telefónica y tráfico de internet cursado. De esta manera, las “grandes” operadoras pagan a los OIMR en función del tráfico que se genera en las redes rurales de estos últimos. Mientras tanto, los usuarios son clientes de las “grandes operadoras”, que ya cuentan con todos los recursos para gestionar este servicio (tarjetas SIM, venta de teléfonos móviles, precios de los distintos planes de datos y llamadas). Cabe destacar que los OIMR resultan invisibles para el usuario, ya que este trata directamente con la “gran” operadora, tal y como se detalló anteriormente.

Figura 6: Modelo de cobertura de telefonía móvil en Perú con OIMR



Operador móvil: Telefónica del Perú (TdP)

OIMR: Operador de Infraestructura Móvil Rural - MAYU Telecomunicaciones

\$: Flujos monetarios por pago de servicios

● Torre de responsabilidad del Operador Móvil

● Torre de responsabilidad del OIMR

👤 **Cientes:** pertenecientes al Operador Móvil (TdP)

Fuente: Elaboración propia.

Con este acuerdo, todos los actores involucrados resultan beneficiados:

- **Los usuarios de zonas rurales** tienen acceso a un servicio que con otras alternativas tecnológicas (como la satelital) son económicamente inviables.
- **Las “grandes” operadoras** aumentan su cobertura sin necesidad de invertir (compartiendo sus ganancias con los OIMR).
- **Los OIMR** aprovechan un mercado desatendido (disperso, pero grande en su conjunto).

Este modelo de negocio hace posible tanto el acceso a cobertura en zonas rurales aisladas como su sostenibilidad en el tiempo. Además, la figura del OIMR, que opera únicamente en zonas rurales a las que no llega cobertura, está interesada en la escala y réplica del proyecto a más zonas rurales del país, siendo uno de los principales actores interesados en lograr la plena cobertura en Perú.

En el caso del proyecto NAPO, el OIMR es **MAYU Telecomunicaciones**. Es una empresa peruana, fundada en 2015 con el objetivo de llevar las comunicaciones móviles a comunidades aisladas del país. Es el primer proveedor de telecomunicaciones registrado como OIMR, y actualmente ofrece cobertura de servicios celulares a más de 78.000 habitantes, donde 3.000 de ellos están repartidos en ocho comunidades remotas de la cuenca del río Napo (este proyecto), y el resto se distribuye en 237 comunidades de diferentes regiones de Perú. Hasta principios de 2019, MAYU era el único OIMR que estaba ofreciendo servicios móviles, aunque el éxito que ha tenido ha favorecido la aparición de otra empresa similar, “Internet para todos”, la cual es una muestra del potencial del modelo.

Alianzas estratégicas público-privadas

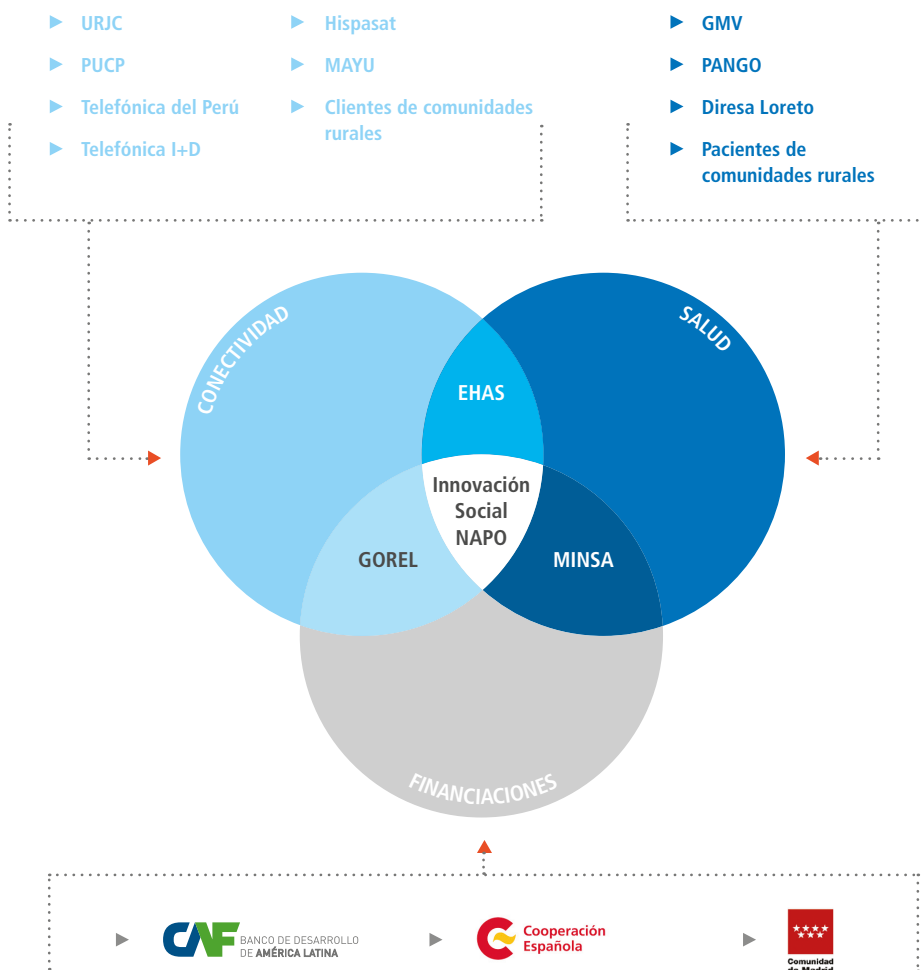
Ya se ha mencionado que uno de los principales problemas que enfrentan las zonas rurales aisladas es que, además de ser de difícil acceso, la población suele estar muy dispersa y dispone de bajos ingresos. Esto genera

elevada incertidumbre a las organizaciones que quieren ofrecer servicios allí, como es el caso de los OIMR. Por ese motivo, estos comenzaron a dar servicio en las regiones de sierra, donde los riesgos son menores por existir caminos terrestres que facilitan el acceso, dejando de lado las zonas de selva, que están más aisladas. El proyecto NAPO se propuso romper esa brecha y generar un espacio que favoreciera la innovación a través del **establecimiento de alianzas con diversos actores, tanto públicos como privados.**

Para comenzar, se involucró al Gobierno Regional de Loreto (GOREL), que cedió el uso de las torres de comunicaciones que ya existían en el río Napo, reduciendo drásticamente la inversión inicial necesaria y facilitando el acceso a comunidades más aisladas y de menor población, es decir, con menores ingresos. La asociación con **Gobiernos regionales** para compartir torres de comunicación o inversiones para construirlas puede resultar clave para que los OIMR alcancen un mercado más disperso. Es decir, en un principio, por lógica de mercado, los OIMR comienzan sus actividades en poblaciones más accesibles y con un tamaño significativo (entre 2.000 y 3.000 habitantes), y tardarán cierto tiempo en alcanzar un mercado tan disperso como el que se trata en el proyecto NAPO (poblaciones de selva de entre 300 y 400 habitantes). Pero es más probable llegar a esos núcleos de población más pequeños si los OIMR reciben el apoyo de Gobiernos regionales que faciliten el acceso a recursos estratégicos o inversiones en infraestructura. La participación de los actores públicos se justifica por ser los responsables de garantizar los derechos humanos como el acceso a la salud y la educación a través de la oferta de servicios básicos, incluidos los de telecomunicación. Por otro lado, es importante contar con las empresas privadas porque tienen mayor facilidad para innovar y proporcionar nuevas soluciones, y cuentan también con recursos estratégicos como son las redes de telecomunicación o las licencias de telefonía. Por último, pero no menos importante, los actores de la sociedad civil resultan fundamentales para complementar la labor de las instituciones públicas de garantizar servicios básicos y favorecer la participación de las comunidades en los procesos de diseño y despliegue de las herramientas de comunicación y eSalud.

Un aspecto adicional, que no siempre se considera en este tipo de alianzas, es la **participación de entidades de desarrollo.** Aunque el rol de algunas de ellas se limita a financiar iniciativas de impacto,

Figura 7: Actores involucrados en el proyecto NAPO



Fuente: Elaboración propia.

son instituciones con gran capacidad para generar sinergias sostenidas por una amplia experiencia y visión a largo plazo. Por tanto, su participación activa en iniciativas de este tipo puede facilitar la construcción de las alianzas e incrementar el alcance y el impacto de la intervención.

En el caso del proyecto NAPO, la elección de los socios se dirigió a cubrir las necesidades de conectividad de las zonas rurales y a aplicarla a la mejora de la atención primaria en salud. Además, en este proyecto, la colaboración de las instituciones financiadoras ha sido también destacable, tal y como se representa en la Figura 7. Las alianzas con instituciones públicas (Gobiernos regionales) promueven la inclusión de las herramientas propuestas en el modelo de gestión pública, y las alianzas con organizaciones privadas contribuyen a la diversificación de la economía y la mejora de la competitividad del país, al impulsar los negocios y las industrias comprometidas en el desarrollo de los proyectos.

Incorporar a diferentes actores exige un esfuerzo para identificar las sinergias que pueden existir y establecer un marco de colaboración donde todos los integrantes de la alianza se sientan motivados y puedan desarrollar sus objetivos institucionales. Esto resulta especialmente complejo cuando se colabora con grandes empresas que tienen metas muy diversas y normativas internas orientadas a minimizar riesgos. En cambio, las pequeñas empresas pueden ser más flexibles, pero tener mayores limitaciones de recursos. Por todo ello, la labor de coordinación y dinamización de estas alianzas debe ser asumida por un actor que pueda comprender las diversas perspectivas y elaborar propuestas integradoras, como ha sido la Fundación EHAS en NAPO. Esas propuestas deben considerar, desde el primer momento, mecanismos de seguimiento constante, con metas e indicadores claros distribuidos por fases. Dicho monitoreo permite que todos los socios involucrados tengan un marco de referencia para evaluar la situación de la intervención y proponer continuamente las adaptaciones o mejoras que exige un proyecto de innovación.

Con intención de describir el papel que juega cada uno de los actores en el proyecto, se ha realizado una tabla explicativa en la que se expone una breve descripción general del actor, el rol y responsabilidades que tiene en este proyecto particular, y sus objetivos o metas específicos en la propuesta NAPO:

Tabla 1: Actores y roles del proyecto NAPO

Actor	Tipo de Actor	Descripción	Rol	Objetivo
Fundación EHAS	ONG de desarrollo	Institución centrada en la innovación para el desarrollo a través de un uso adecuado de las TIC.	Promotor y coordinador de la iniciativa. Cuenta con conocimiento de los diversos aspectos del proyecto: tecnología, salud, innovación y contexto de las áreas rurales.	Disponer de un modelo replicable para extender el impacto de la eSalud.
CAF – Banco de Desarrollo de América Latina	Organismo financiero multilateral	Promueve el desarrollo sostenible mediante operaciones de crédito, recursos no reembolsables y apoyo para la estructuración técnica y financiera de proyectos de los sectores público y privado de América Latina.	Socio estratégico, acompaña y financia la implementación del modelo, a través de su Dirección de Innovación Social, área que opera como un laboratorio para identificar y financiar ideas, enfoques y modelos en el territorio que tienen el potencial de convertirse en soluciones útiles a problemas sociales de la región, en especial de colectivos vulnerables.	Promover, financiar y difundir el modelo. Logra su escala, a través de la iniciativa Internet para Todos- IpT.

Actor	Tipo de Actor	Descripción	Rol	Objetivo
GTR – Grupo de Telecomunicaciones Rurales de la PUCP	Universidad	Grupo perteneciente a la Pontificia Universidad Católica del Perú, que investiga en el desarrollo e instalación de soluciones de telecomunicación para zonas rurales del país.	Socio facilitador, aporta soluciones de conectividad innovadoras, accesibles y de calidad para la cuenca del río NAPO.	Desarrollar e implementar un proyecto innovador en Perú.
MAYU Telecomunicaciones	Operadora de telecomunicaciones registrada como OIMR	Startup que ha desarrollado proyectos de acceso a internet en distintas zonas rurales de Perú.	Alianza privada. Socio en conectividad cuya responsabilidad es mantener y gestionar el servicio de telefonía celular y la red que conecta las comunidades.	Aumentar el mercado de operación.
Asociación PANGO	Asociación civil peruana de salud que trabaja en el río NAPO	Asociación que gestiona los establecimientos públicos de salud del río Napo y que tiene entre sus objetivos proveer una atención en salud de calidad para los pobladores de dicha cuenca.	Sociedad civil. Socio en salud responsable de coordinar las atenciones de telemedicina y de identificar personal encargado de él.	Mejorar la atención primaria en salud para la población de NAPO.

Actor	Tipo de Actor	Descripción	Rol	Objetivo
Gobierno Regional de Loreto	Cuerpo administrativo del departamento de Loreto	Es el cuerpo administrativo del departamento de Loreto, por lo que es el titular de obligaciones en lo que a promoción de infraestructuras y atención de salud se refiere. Un gran porcentaje de la población de Loreto es rural.	Alianza pública. Representa los intereses de las instituciones públicas y es el titular de obligaciones. Contribuye con la cesión de las torres de comunicación para la conectividad y con el acceso a internet que se comparte en los establecimientos de salud mediante la red de comunicaciones del proyecto NAPO.	Lograr conectividad en sus comunidades y mejorar los servicios públicos.
Diresa Loreto	Dirección Regional de Salud del departamento de Loreto	Es el órgano rector del sector Salud en el departamento de Loreto. Dicta y hace cumplir las normas en el ámbito de la salud y gestiona los centros de salud.	Alianza pública. Es la encargada de la gestión de los hospitales y centros de salud integrando los servicios de eSalud.	Acceder a sanidad pública de calidad para la población de NAPO.
TdP (Telefónica del Perú)	Gran operadora con experiencia en Per	Es dueña de frecuencias de operación y ha instalado más de dos millones de líneas telefónicas, más de un 1,4 millones de conexiones de banda ancha a internet y más de 16 millones de teléfonos celulares.	Alianza privada. Cede sus frecuencias de operación y su infraestructura de red central. Además, es la responsable de gestionar la cartera de clientes de celular de la red Napo.	Aumentar la cobertura y de sus clientes.

Actor	Tipo de Actor	Descripción	Rol	Objetivo
Telefónica I+D	Empresa de telecomunicaciones internacional orientada al desarrollo y la innovación.	Define su misión como “contribuir a la competitividad y modernidad del Grupo basada en la innovación y el desarrollo tecnológicos, y con la aplicación de nuevas ideas, conceptos y métodos, desarrolla productos y servicios avanzados”.	Alianza privada. Búsqueda de tecnologías innovadoras para el diseño de las redes de telecomunicaciones y validación de modelos de negocio para desplegar servicios celulares en comunidades aisladas. Ha contribuido a escalar el modelo a través de ‘Internet para todos’.	Generar oportunidades de escala y réplica.
URJC	Universidad pública española	El grupo de investigación en telecomunicaciones involucrado en el proyecto tiene experiencia en diferentes países para encontrar soluciones a la brecha digital.	Alianza pública que contribuye al diseño y evaluación de las redes de telecomunicaciones desplegadas.	Investigar en nuevas soluciones de telecomunicación adaptadas a las comunidades rurales.

Actor	Tipo de Actor	Descripción	Rol	Objetivo
Hispasat	Operador español de satélites de comunicaciones	Tiene más de 25 años de experiencia y mantiene una fuerte presencia en la península ibérica y América Latina, donde ya es el cuarto operador satelital.	Alianza privada que apoyó el transporte satelital desde la red Napo hasta Lima al inicio del proyecto.	Evaluar nuevos modelos y aplicaciones para los servicios de comunicaciones por satélite.
GMV	Grupo empresarial internacional que ofrece soluciones de innovación tecnológica	En este caso, el servicio de telecomunicaciones aplicado a la medicina es el que resultó de mayor interés.	Alianza privada. Cesión de su plataforma de teleconsulta Antari y soporte para adaptarla a la red de salud del río Napo.	Analizar la replicabilidad de la iniciativa en otras redes de salud de Perú.
AECID	Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo	Principal órgano de gestión de la Cooperación Española, orientada a la lucha contra la pobreza y al desarrollo humano sostenible.	Cooperante que contribuye a la financiación de la innovación social y a reforzar alianzas estratégicas, a través de su red de contactos.	Identificar iniciativas innovadoras y escalables que puedan contribuir al desarrollo.

Actor	Tipo de Actor	Descripción	Rol	Objetivo
Comunidad de Madrid	Convocatorias de financiación de proyectos de cooperación al desarrollo del Gobierno regional de la Comunidad de Madrid	Subvenciones a aquellos proyectos que contribuyan al desarrollo humano sostenible, la disminución de la pobreza y el pleno ejercicio de los derechos humanos en países en desarrollo.	Financiador que apoya iniciativas de desarrollo de organizaciones pertenecientes a la Comunidad de Madrid.	Contribuir al desarrollo humano sostenible.

Fuente: Elaboración propia.

Un modelo sostenible

Como se ha comentado en el apartado anterior, la sostenibilidad de un proyecto de innovación para el desarrollo comienza por un abordaje multidisciplinar que permita afrontar los diferentes retos que se presentan. Estos retos se pueden clasificar en cinco dimensiones de sostenibilidad: tecnológica, económica, institucional, cultural y política. Cada una de estas ha sido ya mencionada en apartados previos y se pueden sintetizar las siguientes conclusiones:

- Actualmente, las tecnologías de telecomunicación permiten desplegar redes en regiones aisladas que se alimentan con energías


















renovables que tienen un bajo impacto ambiental. Estas redes pueden ser mantenidas por personal local, aunque son gestionadas por pequeñas empresas.

- El coste de las tecnologías de comunicación es cada vez más eficiente y puede ser cubierto con los ingresos que se obtienen ofreciendo servicios celulares a las comunidades. En este sentido, se ha publicado recientemente un estudio¹³ que muestra la sostenibilidad económica del proyecto NAPO y que extrapola esos resultados a regiones de sierra, donde la rentabilidad de este modelo sería mayor.
- Además, las mismas redes pueden servir para ofrecer conectividad a instituciones públicas como puestos de salud o escuelas y facilita el trabajo de la administración pública. La participación de administraciones públicas como el Gobierno Regional de Loreto o el Ministerio de Salud de Perú contribuye a ofrecer sostenibilidad institucional y a impulsar los impactos del proyecto sobre las condiciones de vida de las poblaciones vulnerables.
- Las comunidades demandan acceder a este tipo de servicios, aunque es cierto que no toda la población puede acceder a ellos debido a barreras económicas, idiomáticas o de habilidades digitales. Por ese motivo, es necesario implicar a actores locales como ONG o universidades que trabajen para democratizar el acceso a estas tecnologías y que puedan generar contenidos orientados a las necesidades e intereses locales.
- La complejidad de estos despliegues incluye aspectos regulatorios que, en el caso de Perú, son suficientemente flexibles como para hacer el proyecto viable. Además, las instituciones públicas involucradas están comprometidas con el proyecto e incluso tienen interés en escalarlo a otras regiones.

13 Prieto-Egido, Ignacio, et al. "Small rural operators techno-economic analysis to bring mobile services to isolated communities: The case of Peru Amazon rainforest." *Telecommunications Policy* 44.10 (2020): 102039.

A continuación, se muestra un gráfico que ilustra la relación de cada uno de los actores involucrados con las distintas dimensiones de sostenibilidad del proyecto:

Figura 8: Análisis de la sostenibilidad del proyecto NAPO (el color azul representa influencia a medio y largo plazos, el color verde influencia a corto y medio plazos; el color naranja influencia a corto plazo, y el color gris representa que no existe ningún tipo de influencia en esa dimensión)

	DIMENSIONES DE LA SOSTENIBILIDAD				
	Sostenibilidad tecnológica	Sostenibilidad económica	Sostenibilidad institucional	Sostenibilidad cultural	Sostenibilidad política
ONG					
Universidades					
OIMR					
Telefónica					
Gobierno local					

Fuente: Figura adaptada del artículo "Interdisciplinary Alliances to Deploy Telemedicine Services in Isolated Communities: The Napo Project Case"¹⁴.

Otro de los criterios principales a analizar para demostrar la sostenibilidad del proyecto, y además más destacables en este caso, es la **escalabilidad**. Y es que el proyecto NAPO ha servido de piloto para la iniciativa “Internet para todos”, cuya misión es escalar este modelo a distintas zonas rurales para democratizar el acceso a internet.

“Internet para todos” (IpT) nace en 2019, y se consolida como una iniciativa colaborativa global entre el Grupo Telefónica, Facebook, BID (Banco Interamericano de Desarrollo) y CAF (Banco de Desarrollo de América Latina). IpT aprovecha el nicho de mercado identificado en el proyecto NAPO y se centra en extender la cobertura de los grandes operadores a áreas rurales de Perú. De este modo, los grandes operadores de telecomunicaciones de Perú podrán seguir creciendo sin realizar fuertes inversiones y sin asumir el mantenimiento y operación de la red en estas regiones tan complejas. IpT ha iniciado su andadura en Perú, registrado como OIMR, pero su visión es “ser la empresa líder en soluciones tecnológicas sostenibles y asequibles para el acceso a internet en Latinoamérica”¹⁵. Hasta el momento, ha desplegado más de 800 estaciones de telefonía celular, llevando “los beneficios del mundo digital a más de 6 mil localidades en todo el Perú y esperando cerrar el 2021 con más de 31 mil localidades”. Gracias a IpT, “más de un millón de personas en zonas rurales tienen la posibilidad de acceder a los servicios móviles de voz y datos”.

Además, CAF está explorando la posibilidad de replicar el modelo de Napo en otros departamentos de Perú, como Cusco o Cajamarca, llevando conectividad y herramientas de eSalud a sus comunidades rurales.

14 Prieto-Egido, Ignacio, Simó-Reigadas, Javier, and Martínez-Fernández, Andrés. "Interdisciplinary Alliances to Deploy Telemedicine Services in Isolated Communities: The Napo Project Case." *Sustainability* 10.7 (2018): 2288.

15 Sitio web de 'Internet para todos': <http://www.ipt.pe/>.



3

TRANSFORMANDO LA VIDA DE LAS PERSONAS

Telecomunicaciones que acercan servicios esenciales

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible reconocen que el acceso y uso de las TIC contribuyen a la inclusión social y al desarrollo a través de la transformación, empoderamiento y vinculación de las personas y organizaciones. Del mismo modo, ya en 2005, la Agenda Digital Peruana establecía como una de las prioridades del país el acceso universal a la información y al conocimiento para alcanzar una sociedad inclusiva. El documento señala que “la Sociedad de la Información se constituye en un vehículo de transformación y en un instrumento para el logro de una sociedad más democrática, más justa, más libre y, sobre todo, más integrada”¹⁶. Bajo esta premisa, la reducción de la brecha digital se plantea no solamente como un desafío tecnológico para el país, sino como una cuestión de equidad imprescindible para el ejercicio de los derechos de su población, incluyendo aquella que habita las áreas más remotas, como es el caso de la selva amazónica. Asimismo, desde un punto de vista económico, las infraestructuras de telecomunicaciones resultan esenciales para abrir oportunidades de progreso material para los sectores más pobres y marginales, apostando por un modelo de crecimiento más integrador y promoviendo el tejido empresarial local.

El proyecto NAPO parte precisamente del despliegue de infraestructuras apropiadas de telecomunicación para ponerlas al servicio de una zona especialmente aislada como la cuenca amazónica del río Napo, mejorando el acceso a servicios esenciales y dinamizando el entorno local. Sus acciones intervienen sobre la reducción de la brecha digital, fomentando

16 Codesi, “Plan de desarrollo de la Sociedad de la Información en el Perú. La Agenda Digital Peruana”, Lima, 2005.

la inclusión de los menos favorecidos, lo que abre un enorme potencial para cambios sociales. En efecto, la facilidad de acceso a la información y a las comunicaciones que plantea la intervención es trascendental para sectores como la salud, la educación y el comercio, además de influir en las relaciones sociales, estrechando vínculos entre comunidades y mejorando el desarrollo de las capacidades humanas.

El impacto social alcanzado por el proyecto en las poblaciones de la cuenca del Napo comenzó a evidenciarse en una evaluación realizada en el año 2019. Este estudio cualitativo y cuantitativo analiza en qué medida los sistemas de comunicación 3G desplegados contribuyen a la mejora de las condiciones de vida de las poblaciones asentadas a las orillas del Napo. Para ello, se seleccionó una muestra de nueve localidades de diversos tamaños (Negro Urco, Campo Serio, Huamán Urco, San Rafael, Tutapischo, Bellavista, San Juan de Yanayacu, Lagarto Cocha y San Carlos) que combinaran comunidades con y sin acceso a telefonía móvil 3G y 2G, de modo que se pudiesen establecer comparaciones y analizar los efectos generados por la conectividad en cinco aspectos principales: bienestar, gestión pública, participación comunitaria, economía local y educación (la evaluación del impacto sobre el acceso a servicios de salud se realizó en un análisis específico descrito en el siguiente capítulo, 3.2). Las entrevistas en profundidad, grupos focales y encuestas realizadas a autoridades locales, líderes comunitarios, personal de servicios públicos, propietarios de pequeños negocios y población en general mostraron la tendencia positiva del impacto social del proyecto y su amplio potencial en el medio y largo plazos.

En líneas generales, la información recogida por el estudio de campo constató la aceptación y demanda de la conectividad por la población de la cuenca del Napo, consciente de las determinantes barreras que le impone el aislamiento. En materia de **bienestar** (tabla 2), se demuestra que el acceso a las telecomunicaciones aumenta el contacto de las personas con su entorno, con hasta un 94 % de personas de las comunidades rurales que realizan llamadas para hablar con su familia y amistades, desplazadas en muchos casos a centros urbanos por búsqueda de oportunidades. El acceso a redes de apoyo que brindan las TIC se refleja también en el 29 % de personas de comunidades con conectividad que han podido solicitar apoyo a amigos o familiares de otras localidades en el último mes, frente

a un 18 % que lo logró en comunidades sin telefonía 3G. Por otra parte, el despliegue de conectividad aumenta la estabilidad del personal sanitario y educativo que trabaja en las comunidades rurales, que muestra una mayor disposición a permanecer en la zona al reducirse su aislamiento y poder mantener contacto con sus vínculos fuera de la cuenca del Napo.

Tabla 2: Resumen de los resultados en bienestar evidenciados por la Evaluación de impacto social del proyecto NAPO a partir de datos recogidos entre julio de 2019 y febrero de 2020

INDICADORES DE BIENESTAR	En comunidades con conectividad	En comunidades sin conectividad
Personas que realizan llamadas a familia y amistades	94 %	77 %
Personas que ha podido solicitar apoyo a familia y amistades	29 %	18 %
Personas que utilizan internet para mantener vínculos	2 %	4 %
Personas que utilizan internet para redes sociales y ocio	23 %	-

En lo relativo a la **gestión pública** (tabla 3), la evaluación del proyecto NAPO confirmó que el acceso a las telecomunicaciones facilita la coordinación entre las instituciones públicas locales, que pueden intercambiar información y aprendizajes para mejorar el manejo de los recursos y la eficiencia de los servicios públicos. En comunidades con conectividad, el 87 % de las autoridades locales encuestadas ha notado mejoras en la comunicación con otros mandos y las atribuyen al mejor acceso a telefonía, y un 93 % considera que han podido brindar un mejor servicio a los ciudadanos. Asimismo, las llamadas, mensajes y correos electrónicos han permitido a un 47 % de las autoridades locales comunicar a instancias superiores necesidades de los habitantes de sus comunidades para reforzar servicios deficitarios (frente a un 33 % en puntos sin conectividad). Asimismo, la capacidad de respuesta en

caso de emergencia es mucho más alta para autoridades con acceso a telefonía 3G (60 % frente a 30 %), ya que pueden solicitar transporte, materiales y apoyo técnico para abordar la eventualidad, aspecto especialmente valorado por la población. La participación ciudadana se ve impulsada, además, por su mayor acceso a información sobre temas de interés para su comunidad, lo que les permite compartir opiniones y preocupaciones, y realizar demandas, lo que repercute en la cohesión social de la zona.

Tabla 3: Resumen de los resultados en el ámbito de la gestión pública evidenciados por la Evaluación de impacto social del proyecto NAPO a partir de datos recogidos entre julio de 2019 y febrero de 2020

INDICADORES DE GESTIÓN PÚBLICA	En comunidades con conectividad	En comunidades sin conectividad
Autoridades locales que utilizan el celular para su trabajo	100 %	56 %
Autoridades locales que perciben mejoras en la comunicación con otros mandos	87 %	11 %
Autoridades locales que perciben mejoras en la provisión de servicios a la ciudadanía	93 %	78 %
Autoridades locales que perciben una optimización del tiempo de trabajo	47 %	6 %
Autoridades locales que han podido reportar a instancias superiores necesidades de servicios de la ciudadanía	47 %	33 %
Autoridades locales que perciben mejoras en la capacidad de respuesta ante emergencias	60 %	30 %
Autoridades locales con habilidades para buscar información online	67 %	17 %
Autoridades locales con habilidades para redactar informes digitales	47 %	6 %

INDICADORES DE GESTIÓN PÚBLICA	En comunidades con conectividad	En comunidades sin conectividad
Autoridades locales con habilidades para redactar correos electrónicos	33 %	6 %
Autoridades locales con habilidades para actualizar bases de datos	20 %	0 %

Por otra parte, se observa un mejor desempeño de los pequeños negocios de productos básicos de las comunidades rurales conectadas gracias al acceso a información de mercado oportuna. Un 33 % ha podido ampliar su base de proveedores y un 28 % la de clientes, frente a un 25 % y 13 %, respectivamente, en comunidades sin servicio, con un 44 % que manifiesta haber obtenido mejores precios para sus productos (frente al 0 %). Los servicios móviles permiten además agilizar procesos de entrega, establecer relaciones con establecimientos similares en otras comunidades y optimizar la gestión de los negocios, dinamizando en última instancia la economía local (tabla 4).

Tabla 4: Resumen de los resultados sobre la economía local evidenciados por la Evaluación de impacto social del proyecto NAPO a partir de datos recogidos entre julio de 2019 y febrero de 2020

INDICADORES SOBRE ECONOMÍA LOCAL	En comunidades con conectividad	En comunidades sin conectividad
Propietarios de pequeños negocios que utilizan el celular	72 %	38 %
Propietarios de pequeños negocios que usan internet	56 %	0 %
Propietarios de pequeños negocios que contactan con negocios similares	11 %	0 %

INDICADORES SOBRE ECONOMÍA LOCAL	En comunidades con conectividad	En comunidades sin conectividad
Propietarios de pequeños negocios que obtienen mejores condiciones de sus proveedores	33 %	13 %
Propietarios de pequeños negocios que compran productos a distancia	33 %	0 %
Propietarios de pequeños negocios que identifican a nuevos proveedores	33 %	25 %
Propietarios de pequeños negocios que identifican a nuevos clientes	28 %	13 %
Propietarios de pequeños negocios que obtienen mejores precios para sus productos	44 %	0 %
Propietarios de pequeños negocios que acceden a información importante para su actividad	28 %	0 %
Propietarios de pequeños negocios que acceden a oportunidades de capacitación	11 %	0 %
Propietarios de pequeños negocios que contratan a terceros para trabajar en su actividad	28 %	13 %
Propietarios de pequeños negocios que invierten en mejoras para su actividad	72 %	50 %

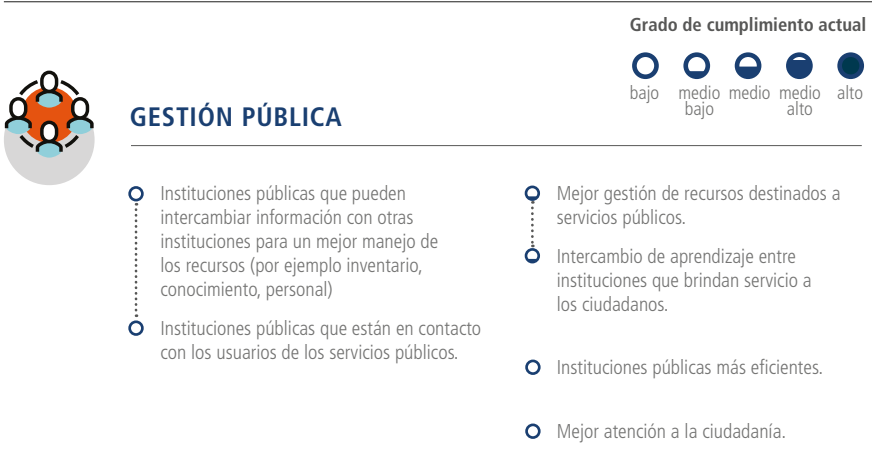
Finalmente, en lo que respecta a la educación (Tabla 5), a pesar de que la conectividad del proyecto no se ha desplegado todavía en las escuelas de las comunidades rurales, el 95 % de los alumnos en localidades conectadas tiene acceso a un celular y, de ellos, el 50 % lo utiliza para buscar información, y el 33 %, para estudiar con materiales de apoyo. Estas cifras muestran el amplio impacto potencial de las TIC en esta área una vez que sean fomentadas desde las propias escuelas, dado que constituyen herramientas clave para mejorar la gestión escolar, el proceso de enseñanza y el aprendizaje.

Tabla 5: Resumen de los resultados en el ámbito educativo evidenciados por la Evaluación de impacto social del proyecto NAPO a partir de datos recogidos entre julio de 2019 y febrero de 2020

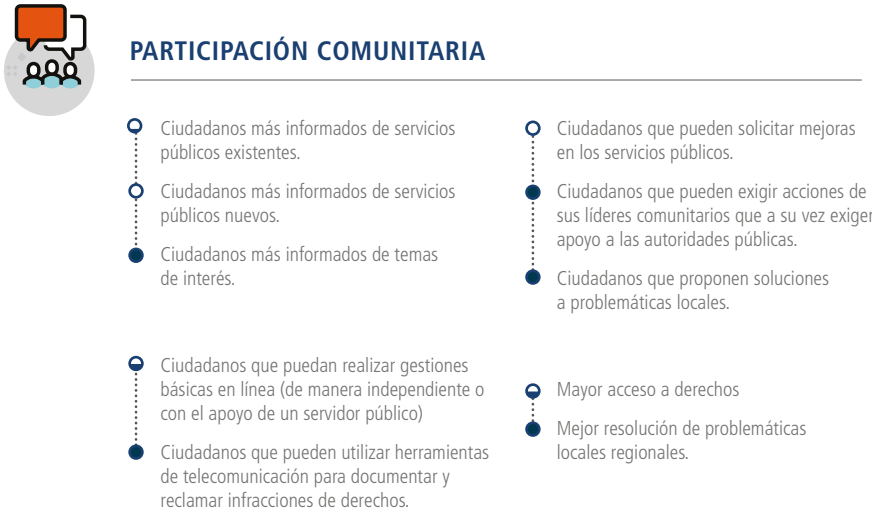
INDICADORES EDUCATIVOS	En comunidades con conectividad	En comunidades sin conectividad
Alumnado con acceso a un celular	95 %	41 %
Alumnado con acceso a internet	52 %	24 %
Alumnado que utiliza internet para ocio	44 %	24 %
Alumnado que utiliza internet para búsqueda de información	56 %	17 %
Alumnado con habilidades para redactar un correo electrónico	19 %	10 %
Alumnado con habilidades para buscar información	52 %	21 %
Alumnado con habilidades para ver un vídeo online	70 %	14 %
Alumnado que conoce la existencia de becas de apoyo para continuar sus estudios	48 %	28 %

El fortalecimiento de vínculos personales, la apertura de canales para agilizar las demandas de la ciudadanía y el acceso al conocimiento para una toma de decisiones informada son algunos de los primeros impactos sociales generados desde 2016 en la cuenca del río Napo, gracias a un proyecto que apuesta por las telecomunicaciones para contribuir al desarrollo de las poblaciones más aisladas. La consolidación de la tecnología desplegada, y su extensión a nuevas localidades, apunta a largo plazo a una reducción de la brecha digital manifiesta que se traduzca en el logro de comunidades más informadas, con mejor acceso a derechos y a servicios básicos y con la capacidad de atender sus necesidades y mejorar su entorno.

Figura 9: Mapa de resultados alcanzados en materia de impacto social por el proyecto NAPO



Personas aprendiendo a hacer mejor uso de la tecnología



Personas aprendiendo a hacer mejor uso de la tecnología

Grado de cumplimiento actual



EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN

- Alumnos que pueden acceder al material de apoyo (en línea) designado por el Ministerio de Educación.
- Maestros que pueden utilizar material de apoyo adicional en el aula.
- Alfabetización digital tanto de maestros como de alumnos.
- Alumnos que aprovechen el material educativo existente.
- Alumnos que diversifican sus fuentes de aprendizaje.
- Alumnos que se informan de oportunidades de aprendizaje y apoyos para la educación.
- Alumnos con mayor perspectiva de las oportunidades que abre la educación.
- Mejor desempeño educativo y motivación para seguir estudiando en el futuro.

Personas aprendiendo a hacer mejor uso de la tecnología



ECONOMÍA LOCAL

- Pequeños negocios con mayor acceso a información de mercado y a otros mercados de manera general.
- Pequeños negocios que pueden negociar mejores precios con sus proveedores o buscar nuevos proveedores.
- Pequeños negocios que pueden mejorar la entrega de servicios y productos a clientes existentes o ampliar su base de clientes.
- Pequeños negocios que venden servicios de telecomunicación.
- Pequeños negocios que bajan sus costos de operación.
- Pequeños negocios que generan mayores ingresos.
- Dinamismo en la economía local.

Personas aprendiendo a hacer mejor uso de la tecnología



BIENESTAR

- Personas más conectadas a sus familiares y conocidos fuera de la comunidad.
- Personas con mayor acceso a información de mercado.
- Personas con mejor acceso a sus redes de apoyo.
- Personas con mayor acceso a servicios financieros.
- Personas que toman decisiones más informadas y que tienen mayor control sobre su tiempo y los recursos en su hogar.
- Vínculos fortalecidos con personas que viven fuera de la comunidad.
- Comunidades con mayor bienestar e inclusión.

Personas aprendiendo a hacer mejor uso de la tecnología

Comunidades más informadas, con mejor acceso a derechos y servicios básicos y con capacidad de atender sus necesidades y mejorar su entorno

Grado de cumplimiento actual



Fuente: Evaluación de impacto, 2019.

Las oportunidades de la eSalud

Además de incrementar la cobertura de telefonía móvil y servicios de internet donde hasta el momento resultaba impensable, la intervención abre la puerta a aprovechar esas redes de telecomunicación para fortalecer un servicio esencial para la población como la atención de salud. Según la OPS, “en comparación con los residentes urbanos, los rurales tienen que recorrer distancias mayores para llegar a los establecimientos locales de asistencia sanitaria; además de requerir un transporte adecuado y asequible entre su comunidad y el centro de salud, los residentes rurales tienen que soportar una carga mayor en lo que respecta a tiempo

invertido en salud. Por otra parte, tienen que negociar y pagar el transporte, y destinar tiempo de su trabajo para desplazarse al consultorio, lo que podría traducirse en pérdidas de salarios o cultivos”¹⁷. En efecto, la cobertura sanitaria, ya de por sí baja en las zonas rurales, alcanza niveles especialmente críticos en las zonas indígenas de selva. Más de un 37 % de las mujeres del departamento de Loreto donde discurre el río Napo ha manifestado tener problemas para acceder a servicios de salud, bien por lejanía o por falta de transporte, con un 82 % que señala la falta de personal médico disponible como principal barrera¹⁸. La dificultad de implantar establecimientos de salud en las comunidades rurales aisladas está relacionada con la carencia de infraestructuras de transporte, que encarece su construcción y la provisión de insumos. A esto se suma la escasez de personal médico y de enfermería disponible, con tan solo 12,7 médicos y 13,6 enfermeros por cada 10.000 habitantes en todo Perú, que se reduce en áreas rurales y se aleja de la media de América Latina, de 21,8 y 46,0, respectivamente¹⁹. Esto genera que gran parte de los puestos de salud rurales estén atendidos por técnicos que, con una formación básica en medicina, deben afrontar desde las atenciones más sencillas a las emergencias más complicadas. Su baja capacidad de resolución provoca a sus habitantes largos desplazamientos para recibir una atención médica especializada, lo que deriva en persistentes brechas de salud.

Dos de los indicadores claves que determinan el desarrollo humano de un país son la mortalidad infantil y la materna, ya que dependen en gran medida del acceso a servicios de salud de calidad. En el caso de la mortalidad infantil, Perú evidencia la selva como la región donde existen las mayores vulnerabilidades. La tasa de mortalidad en la niñez (menores de 5 años) del país fue de 28 en el ámbito rural, frente a 15 en el urbano. Poniendo el foco en la región natural, los niños que nacen en la selva son los que más probabilidades tienen de fallecer antes del primer mes y del primer al quinto año de vida²⁰:

17 OPS, “Determinantes e inequidades en salud”, 2012.

18 INEI, “Perú: Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) nacional y regional 2016”, Lima, mayo de 2017.

19 OPS y OMS, “Situación de salud en las Américas: indicadores básicos 2018”.

20 INEI, “Perú: Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) 2018”, Lima, mayo 2018.

Tabla 6: Tasa de mortalidad en niños por cada 1.000 nacidos vivos en Perú entre 2017 y 2018

TASA MORTALIDAD NIÑOS Y NIÑAS, PERÚ 2017-2018			
Características	Mortalidad neonatal (<1 mes)	Mortalidad infantil (<1 año)	Mortalidad en la niñez (<5 años)
ÁREA DE RESIDENCIA			
Urbana	9	13	15
Rural	14	22	28
REGIÓN NATURAL			
Lima Metropolitana	7	9	11
Costa	10	15	17
Sierra	11	18	23
Selva	13	21	28

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) 2018 del INEI.

La salud materna tampoco deja lugar a dudas sobre el amplio margen de mejora de los servicios de salud que cubren las áreas rurales peruanas. En 2018, la atención prenatal realizada a mujeres embarazadas por personal médico fue del 15,9 % en el área rural, frente al 45,7 % en el área urbana. De nuevo, la selva presenta el porcentaje más bajo con tan solo un 15,5 % de mujeres atendidas por un especialista (frente al 58,5 % en Lima, 44,2 % en la costa y el 24,9 % en la sierra)²¹. En cuanto a la mortalidad materna, a pesar del descenso significativo de los últimos años, Perú muestra todavía grandes desigualdades por lugar de residencia y nivel de educación, sobre todo entre las mujeres que viven en la selva y en el área rural. En efecto, en 2017, la razón de mortalidad materna (RMM) del país fue de 69,8 mujeres fallecidas por cada 100.000 nacidos vivos²², por debajo de la meta de 70 establecida por los ODS. Sin embargo, ese indicador nacional esconde graves brechas en departamentos como Loreto, donde se sitúa la selva amazónica, que alcanza el mismo año una RMM de 114 mujeres fallecidas²³.

La atención de salud rural requiere, por tanto, resolver la escasez de personal cualificado y las complicaciones para desplazarse en entornos aislados, barreras que el proyecto NAPO aborda de manera directa con la puesta en marcha de servicios de eSalud y aplicaciones de *mHealth*²⁴ sobre las redes de telecomunicación desplegadas, permitiendo al personal médico especializado alcanzar a las comunidades aisladas mediante la innovación y la tecnología, implementando las siguientes mejoras en la red pública de salud del Napo:

- Despliegue de un sistema de telefonía IP en establecimientos de salud rurales que les permite realizar llamadas telefónicas entre ellos y con el Hospital de Iquitos sin coste para el sistema público de salud.

21 INEI, "Perú: Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) 2018", Lima, mayo 2018.

22 OPS y OMS, "Situación de Salud en las Américas: Indicadores Básicos 2018".

23 MINSA, Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades, 2000-2018.

24 La OMS define la mSalud o mHealth como la práctica médica y pública de la salud apoyada por dispositivos como teléfonos móviles, de monitorización para el paciente, asistentes digitales personales (PDA) y otros artefactos inalámbricos (WHO, "mHealth: New horizons for health through mobile technologies", 2011).

- Despliegue de herramientas de videoconferencia entre los 15 establecimientos de salud rurales sin que implique un consumo de recursos, ya que de nuevo se trata de un servicio interno que no requiere conexión hacia el exterior de la red.
- Acceso a internet a través de una conexión proporcionada por el Gobierno Regional de Loreto.
- Despliegue de servicios de eSalud para mejorar el diagnóstico y tratamiento de problemas de salud prevalentes en la zona.

La aplicación de los servicios de eSalud para mejorar el diagnóstico y tratamiento de pacientes se representa a continuación en la Figura 10. La lógica de estos servicios es permitir que el personal de salud rural realice consultas a especialistas antes de tomar una decisión sobre el tratamiento o traslado de un paciente que haya acudido al establecimiento de salud aislado. De este modo, se evita trasladar a pacientes que pueden ser tratados localmente con un adecuado seguimiento en remoto de los médicos especialistas. Esto resulta importante porque el coste de los desplazamientos en zonas aisladas como la Amazonía es especialmente elevado, tanto para el sistema público como para los propios pacientes. Estas herramientas también permiten identificar a tiempo problemas graves que requieren un traslado, y facilitan las coordinaciones necesarias en el sistema de salud para garantizarlo.

Las herramientas de telediagnóstico empleadas en el proyecto NAPO son:

- Telecografía, para la identificación de riesgos obstétricos que pueden poner en riesgo la salud o incluso la vida de la mujer embarazada y del feto.
- Teletestetoscopia, para el diagnóstico de infecciones respiratorias agudas, que son una de las principales causas de mortalidad infantil.
- Teledermatología, para identificar problemas dermatológicos y lesiones superficiales.

Figura 10: Servicios de eSalud desplegados por el proyecto NAPO



Fuente: Elaboración propia.

Los primeros resultados de la implantación de las tecnologías del proyecto NAPO en 15 establecimientos de salud rurales que dan cobertura a una población de 21.000 habitantes fueron recogidos por una evaluación de impacto en salud realizada en 2019, que comparó los indicadores de impacto y procesos de salud de la Microrred de Salud Napo con los de la Red de Salud Tigre, que cubre comunidades con características similares y no cuenta con servicio de telecomunicaciones. A pesar de tratarse de un análisis preliminar no concluyente por requerir una evaluación posterior que cubra un período mayor de implantación de las soluciones de eSalud, el estudio ha evidenciado los efectos potenciales del fortalecimiento de los servicios públicos de atención de salud con herramientas TIC en una zona especialmente inaccesible.

La evaluación de impacto en salud subrayó, en primer lugar, el efecto del proyecto, fortaleciendo la capacidad resolutive del personal de salud que cubre las áreas rurales. En este sentido, la conectividad ha permitido al personal técnico y auxiliares de enfermería que atienden los establecimientos más aislados, cuya formación en medicina es básica, consultar dudas con el personal médico y especialistas del Hospital de Iquitos, quienes les aportan confianza y precisión para realizar los diagnósticos. Además de la ampliación de la cobertura sanitaria del personal con mayor cualificación, el proceso ofrece retroalimentación a los propios especialistas, ya que acceden a información remota de gran valor sobre la incidencia de problemas de salud materna e infantil en la cuenca del Napo. En efecto, los sistemas de comunicación desplegados facilitan y agilizan el intercambio de información epidemiológica, la coordinación de emergencias, la referencia y contrarreferencia de pacientes, la provisión de medicamentos y, en general, optimizan la gestión de la red de salud. Por último, destaca también la oportunidad que las TIC abren para el personal de salud rural para mejorar sus competencias profesionales a través de cursos de formación online.

Además del fortalecimiento de las capacidades humanas y técnicas del sistema de salud, el impacto de las herramientas de eSalud alcanza a los propios pacientes de las orillas del Napo, a quienes ofrece una atención sanitaria de mayor calidad. Por un lado, la eSalud fomenta la continuidad asistencial, facilitando al paciente el seguimiento de su caso en su puesto de salud rural más cercano, sin necesidad de caros y largos desplazamien-

tos especialmente limitados para poblaciones con pocos recursos a centros de referencia u hospitales. Además, aumenta la cobertura asistencial, acercando pruebas diagnósticas determinantes que no llegarían a todo el mundo en todas las comunidades. También permite que la asistencia sanitaria llegue a más personas de una forma más equitativa, ya que la comunicación entre distintos puestos de salud favorece que poblaciones de comunidades más alejadas contacten con el personal de salud ante un problema y, por tanto, se beneficien de los procedimientos asistenciales que ofertan. Además, la conectividad reduce el tiempo de coordinación de los traslados más urgentes y evitando los innecesarios, optimizando la calidad de la atención al paciente y minimizando riesgos para sus vidas.

Los beneficios de la eSalud para la población de las comunidades del Napo, acercándole una atención de calidad a su propio entorno, y para el personal de salud de la red pública de salud rural, que recibe apoyo especializado remoto, se han traducido, entre 2016 y 2018, en un aumento del 58 % en el número de gestantes atendidas por trimestre de embarazo, una reducción del 5 % en las neumonías en niños menores de 5 años, y del 5 % en la desnutrición crónica. Asimismo, entre 2017 y 2019, el distrito Napo presentó una reducción del 60 % en las emergencias en general, y del 33 % en las emergencias obstétricas²⁵.

Estos resultados confirman la pertinencia de continuar apostando por las TIC para garantizar el derecho a la salud de poblaciones excluidas, permitiendo abordar el enorme reto que supone la brecha de servicios de salud que existe entre las zonas urbanas y rurales. Las redes de telecomunicación y servicios de eSalud desplegados contribuyen al fortalecimiento y la cobertura universal del sistema público de salud, haciéndolo más equitativo, sostenible y eficiente, en línea con el ODS 3 de Salud y Bienestar. El proyecto NAPO ofrece a las instituciones públicas de salud (Dirección Regional de Salud de Loreto y Ministerio de Salud de Perú) una solución que garantiza la cobertura sanitaria y brinda una fuente de información imprescindible para el diseño de políticas públicas de salud que impacten en el bienestar de la población.

Resultados evidenciados por la Evaluación de impacto en salud del proyecto NAPO a partir de registros oficiales del INEI, de la Oficina General de Tecnologías de la Información del MINSA de Perú, la Diresa Loreto, y registros propios del Centro de Salud de Santa Clotilde.



4

LECCIONES APRENDIDAS

En este apartado, se sintetizan los aprendizajes del proyecto NAPO de acuerdo con las esferas en las que interviene: tecnología, servicios celulares, herramientas de eSalud, alianzas y sostenibilidad. Como conclusión, se extraen algunas recomendaciones orientadas a que las administraciones públicas puedan aprovechar esta experiencia.

Figura 11: Síntesis de las lecciones extraídas del proyecto NAPO





Lecciones técnicas

- Actualmente, existe tecnología adecuada y costo-eficiente para ofrecer servicios celulares de voz e internet en comunidades rurales aisladas.
- Las redes inalámbricas terrestres son una buena solución para conectar las comunidades aisladas, y la telefonía celular resulta complementaria para ofrecer acceso a las personas y contribuir a la sostenibilidad económica del modelo.
- Utilizar sistemas de energía fotovoltaica es una solución económica y sostenible, aunque es importante monitorizar continuamente los sistemas para poder identificar problemas en ellos antes de que provoquen caídas en el servicio.
- Involucrar a actores locales en el despliegue y mantenimiento de las redes contribuye a reducir los costes de operación y, por consiguiente, a la sostenibilidad de la iniciativa.



Lecciones sobre servicios móviles rurales

- Existe una fuerte demanda de servicios celulares por parte de la población, que comienza a usarlos en diferentes ámbitos en cuanto están disponibles.
- Hay una parte de la comunidad que no emplea el celular debido a barreras de conocimiento, y los talleres de alfabetización digital son una buena herramienta para paliar estos problemas.



Lecciones de eSalud

- Las herramientas de eSalud ofrecen soluciones para cubrir un amplio abanico de necesidades del sistema de salud. Es importante integrar esas tecnologías en los protocolos oficiales de atención en salud para garantizar un uso adecuado y un mayor impacto.
- El personal de salud tiene un elevado interés en tener acceso a herramientas de comunicación como el teléfono o internet. El personal especializado reconoce el potencial de las herramientas de eSalud, aunque el rural requiere formaciones y refuerzos periódicos donde la motivación juegue un rol relevante.
- En lo que se refiere a recursos humanos, es recomendable identificar a personal médico responsable de atender las teleconsultas, para facilitar la operación de los servicios de eSalud.
- Las administraciones públicas hacen un uso cada vez más intenso de internet para intercambiar información con los establecimientos rurales de salud.



Lecciones sobre alianzas

- El despliegue de servicios de telecomunicación en zonas rurales es un problema complejo que requiere el establecimiento de alianzas con diversos actores, tanto públicos como privados, con el fin de garantizar la sostenibilidad y el impacto de estas herramientas.
- Incorporar a diferentes actores exige, no obstante, un esfuerzo para identificar las sinergias que pueden existir y establecer un marco de colaboración donde todos los integrantes de la alianza se sientan motivados y puedan desarrollar sus objetivos institucionales.
- Para el éxito de la iniciativa, las perspectivas de los diferentes actores deben armonizarse, y en ese proceso es fundamental ponderar la necesidad de obtener resultados a corto plazo con la importancia de generar procesos sostenibles que logren impacto también a medio y largo plazos.
- Las dinámicas de innovación son usuales en el ámbito empresarial, pero las instituciones públicas están menos habituadas a ellas, y por eso es importante que desde el comienzo de la iniciativa se involucren y asuman esta filosofía.
- Las entidades de desarrollo pueden contribuir a incrementar el alcance y el impacto de la intervención por su gran capacidad para generar sinergias, sostenida además por una amplia experiencia y visión a largo plazo.

Recomendaciones para instituciones públicas y de desarrollo

En este último apartado del estudio, se recogen algunas recomendaciones extraídas del proyecto NAPO, que pueden resultar útiles a instituciones públicas y de desarrollo que tengan interés en replicar un proyecto de estas características.

Normativas que permitan emerger la innovación

El diseño de una propuesta innovadora de despliegue de infraestructura TIC requiere contar con marcos regulatorios que permitan experimentar ideas novedosas. En efecto, la reducción de la brecha digital que existe entre las zonas urbanas y las rurales debe ir acompañada de una perspectiva abierta al cambio y a la adaptación por parte de las administraciones públicas, que permita flexibilizar normativas que limitan la búsqueda de nuevos modos de resolver viejos problemas, en este caso, los derivados del aislamiento físico y político de las comunidades rurales. Resulta, por tanto, imprescindible contar con la colaboración de las instituciones públicas para evaluar modelos innovadores de provisión de servicios de conectividad, de modo que se incorporen a la normativa aquellos resultados que se evidencian positivos para los intereses públicos. Esta fue la estrategia implementada por el proyecto TUCAN3G, semilla del proyecto NAPO, cuyos resultados impulsaron en cierta medida la creación de la figura del OIMR (Operador de Infraestructura Móvil Rural), clave para dar entrada a nuevos actores en el sector de las telecomunicaciones rurales y ofrecerles oportunidades para que empleen las frecuencias de telefonía celular. El proyecto NAPO ha permitido profundizar en la evaluación de esa figura, cuya expansión a través del programa “Internet para todos” de Telefónica es una prueba fehaciente de su potencial. Una de las limitaciones del modelo de provisión de conectividad apoyado en la figura del OIMR es la exigencia de un acuerdo con un operador con licencia de telefonía celular. Es evidente que se trata de una cuestión compleja, pero,

de nuevo, la flexibilización de este requisito facilitaría la entrada de nuevos OIMR y dinamizaría el sector de las telecomunicaciones rurales. Cabe recordar que todavía existen muchas comunidades en Perú y en América Latina que no disponen de servicios de telecomunicación o éstos son muy limitados, por lo que mejorar los modelos existentes es un imperativo para garantizar el acceso de la población a la sociedad digital.

Más allá de la conectividad

La implicación de las administraciones públicas es también importante para extender el acceso a servicios básicos como salud o educación gracias a la conectividad desplegada. En el caso del proyecto NAPO, la participación de la Diresa Loreto (Dirección Regional de Salud) y del MINSA (Ministerio de Salud de Perú) ha permitido fortalecer la atención sanitaria que brinda la Microrred de Salud Napo, ofreciendo herramientas de eSalud y acortando distancias con el personal médico y especialista del Hospital Regional de Iquitos. La experiencia piloto que supuso el despliegue de las primeras teleconsultas se consolidó a posteriori a través de la regulación en la normativa del propio MINSA. Esto supone un referente clave para ampliar el impacto de la conectividad a otras áreas, contando con el apoyo de instituciones como el Ministerio de Educación o el Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables, que ahora mismo no están involucrados en la iniciativa NAPO.

La innovación social como cambio de paradigma

Además de la actualización de normativas y la inversión en infraestructura, la incorporación de las TIC a proyectos de desarrollo rural conlleva adoptar un cambio de paradigma que apuesta por la innovación social. A nivel de la administración pública, resulta fundamental incentivar una cultura de trabajo en equipo, donde el intercambio de información contribuya a lograr procesos más eficientes y horizontales en sectores como la salud y la educación, evitando la percepción de las TIC como elemento de control de los empleados, y contribuyendo a la integración, la confianza y la mejora de las condiciones de trabajo del personal rural.

En la misma línea, el cambio de paradigma debe instaurarse en las instituciones públicas y privadas que fomentan iniciativas de desarrollo sostenible. La perspectiva de la innovación ha de ir más allá de la búsqueda de una idea novedosa y debe integrarse en todas las fases del ciclo el proyecto y basarse en una colaboración estrecha con los principales actores involucrados. Este proceso comienza con el diseño de la iniciativa y continúa hasta la evaluación de resultados, pasando por un monitoreo constante que genere retroalimentación, intercambio y aprendizaje dirigidos a fortalecer la toma de decisiones entre las entidades financiadoras, las ejecutoras y sus socios, y las propias comunidades. La experiencia del área de Innovación Social de CAF, que promueve soluciones sostenibles para acortar las brechas sociales existentes en América Latina, sirve de referente en este enfoque centrado en la experimentación, flexibilidad y progresividad propio de las dinámicas de innovación.

ACRÓNIMOS

- AECID: Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo
- CAF: Banco de Desarrollo de América Latina
- Codesi: Comisión Multisectorial para el Desarrollo de la Sociedad de la Información
- CEPAL: Comisión Económica para América Latina y el Caribe
- Ceplan: Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (Perú)
- Diresa: Dirección Regional de Salud
- ENDES: Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (Perú)
- IDH: Índice de desarrollo humano
- INEI: Instituto Nacional de Estadística e Informática (Perú)
- IpT: Internet para todos
- MINSA: Ministerio de Salud de Perú
- ODS: Objetivos de Desarrollo Sostenible
- OIMR: Operador de Infraestructura Móvil Rural
- OMS: Organización Mundial de la Salud
- OPS: Organización Panamericana de la Salud
- PNUD: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
- PUCP: Pontificia Universidad Católica del Perú
- TdP: Telefónica del Perú
- TIC: Tecnologías de la información y las comunicaciones
- UPC: Universidad Politécnica de Cataluña
- UPM: Universidad Politécnica de Madrid
- URJC: Universidad Rey Juan Carlos

Bibliografía

- o CEPAL, “Pobreza y desigualdad. Informe Latinoamericano 2011”, Santiago de Chile, marzo 2012.
- o CEPAL, “Pueblos indígenas y afrodescendientes de América Latina y el Caribe: información sociodemográfica para políticas y programas”, Chile, 2006.
- o CEPAL “Informe de avance cuatrienal sobre el progreso y los desafíos regionales de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible en América Latina y el Caribe”, Santiago de Chile, abril 2019.
- o CEPAL, FAO e IICA, “Perspectivas de la agricultura y del desarrollo rural en las Américas: una mirada hacia América Latina y el Caribe 2019-2020”, Costa Rica, 2019.
- o Ceplan, “Plan Bicentenario: El Perú hacia el 2021”, Lima, febrero 2011.
- o Codesi, “Plan de Desarrollo de la Sociedad de la Información en el Perú. La Agenda Digital Peruana”, Lima, 2005.
- o INEI, “Perú: Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) 2018”, Lima, mayo 2018.
- o INEI, “Perú: Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) Nacional y Regional 2016”, Lima, mayo 2017.
- o INEI, Perú: Perfil Sociodemográfico. Informe Nacional (Censos Nacionales 2017), Lima, agosto 2018.

- o Martínez-Fernández, Andrés, et al. "The TUCAN3G project: wireless technologies for isolated rural communities in developing countries based on 3G small cell deployments." *IEEE communications magazine* 54.7 (2016): 36-43.
- o MINSA, Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades, 2000-2018.
- o OMS, "eHealth Unit", 2020.
- o OPS y OMS, "Situación de salud en las Américas: indicadores básicos 2018".
- o OPS, "Determinantes e inequidades en salud", 2012.
- o PNUD, "Informe sobre Desarrollo Humano 2019. Más allá del ingreso, más allá de los promedios, más allá del presente: desigualdades del desarrollo humano en el siglo XXI", New York, 2019.
- o PNUD, "Índices e indicadores de desarrollo humano: actualización estadística de 2018", Nueva York, 2018.
- o Prieto-Egido, Ignacio, et al. "Small rural operators techno-economic analysis to bring mobile services to isolated communities: The case of Peru Amazon rainforest." *Telecommunications Policy* 44.10 (2020).
- o Prieto-Egido, Ignacio, Javier Simó-Reigadas, and Andrés Martínez-Fernández. "Interdisciplinary Alliances to Deploy Telemedicine Services in Isolated Communities: The Napo Project Case." *Sustainability* 10.7 (2018).
- o Simo-Reigadas, Javier, et al. "Sharing low-cost wireless infrastructures with telecommunications operators to bring 3G services to rural communities." *Computer Networks* 93 (2015): 245-259.
- o WHO, "mHealth: New horizons for health through mobile technologies", 2011.

Imagen de la portada:

Lydia Azout

Estudio de equilibrio N° 4, 1997

Acero corten

30x27x37 cm

La Universidad Rey Juan Carlos (URJC), creada en 1996 ofrece educación de alta calidad y excelencia en investigación; cuenta en la actualidad, con más de 45.000 estudiantes en sus programas de pregrado y posgrado. Su docencia e investigación se enfoca en la búsqueda de soluciones interdisciplinarias a problemas globales, como el caso del Proyecto NAPO en el que se han involucrado investigadores de la Escuela Técnica de Ingeniería de Telecomunicación de la URJC. Los profesores que han participado en esta iniciativa pertenecen al Grupo de investigación en Tecnologías de la Información y Comunicaciones para el desarrollo Humano (TIC4DH) que busca soluciones innovadoras para llevar sistemas de telecomunicación y de eSalud a comunidad rurales aisladas. Su trabajo se ha centrado en el diseño y evaluación de las redes de telecomunicación que conectan las comunidades del río Napo así como en el desarrollo del modelo de gestión sostenible para su réplica y escala.

La Fundación EHAS (Enlace Hispano Americano de Salud) es una ONGD española con más de 16 años de experiencia, lidera proyectos de investigación e innovación para el desarrollo. EHAS se centra en mejorar la atención de salud en áreas rurales de escasos recursos apoyándose en el potencial de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para diseñar, desarrollar y evaluar soluciones innovadoras de eSalud que permiten al personal rural recibir apoyo a distancia de personal médico especialista. Gracias a estas tecnologías los puestos de salud aislados realizan de forma eficiente y rápida gestiones como compartir información epidemiológica, coordinar emergencias o solicitar medicamentos. Además, acceden a diagnósticos remotos que permiten detectar problemas comunes como riesgos obstétricos o infecciones respiratorias agudas en niños/as y brindar un tratamiento oportuno en menos tiempo, reduciendo también los desplazamientos de pacientes.

CAF-Banco de desarrollo de América Latina, fue creado en 1970 y está conformado por 19 países -17 de América Latina y el Caribe, España y Portugal- y 13 bancos privados de la región. Promueve un modelo de desarrollo sostenible, mediante operaciones de crédito, recursos no reembolsables y apoyo para la estructuración técnica y financieros de proyectos de los sectores público y privado de América Latina. La Dirección de Innovación Social de la CAF es un laboratorio que contribuye con el impulso a nuevas tendencias y la construcción de ecosistemas de innovación social en la región al tiempo de identificar, ensayar y financiar ideas, enfoques y modelos en el territorio que tienen el potencial de convertirse en soluciones útiles a problemas sociales de la región, en especial de colectivos vulnerables. En este sentido genera y captura, a través de la experimentación directa, conocimiento práctico, aprende nuevas "formas de hacer las cosas".

