

# YAFÜN:

## PROYECTANDO ROBUSTEZ PARA LAS REDES DIGITALES CHILENAS

Por **Éric Báez B.**

**E**n el año 2010 Chile sufrió uno de los movimientos sísmicos más fuertes registrados por la humanidad, evento que provocó considerables daños en la infraestructura del país, incluyendo el corte del tráfico de Internet por espacio de seis horas y la no disponibilidad de sitios y servicios digitales.

¿Cómo podemos hacer que las redes que interconectan el territorio nacional puedan soportar catástrofes y seguir otorgando servicios de conectividad digital a las personas, especialmente en las situaciones de emergencia?

Lograr la robustez del Internet chileno es la problemática que aborda Yafün, investigación inspirada en una palabra del mapudungún que quiere decir ser fuerte, duro o resistente. A partir del proyecto apoyado por Corfo: “Estudio y recomendaciones sobre la resiliencia de la infraestructura del Internet chileno”, el Laboratorio de Investigación del NIC Chile (NIC Chile Research Labs) ha mapeado desde el año 2016 los tendidos de fibra óptica desplegados por gran parte de los caminos del país y ha llevado dichos datos a un sistema de información georreferenciado, con el que es posible analizar métricas para calcular cuáles proyectos de conectividad digital son fundamentales para lograr una red resiliente a escala regional e incluso comunal.

“Internet se ha transformado de manera vertiginosa en la infraestructura crucial para la operación de un segmento importante de la economía y es el acceso a múltiples servicios requeridos por toda la sociedad”, comenta el profesor José Miguel Piquer, director del proyecto. “El ofrecer la misma calidad de servicio y ancho de banda de Internet en todo el territorio nacional debe ser una prioridad estratégica nacional. Como fue el tren y las autopistas en el

siglo pasado, el llegar con Fibra Óptica a todas las comunas permitirá otorgar robustez, velocidad y calidad para el Internet del siglo XXI”, agrega.

El Laboratorio ha creado un mapa de la infraestructura digital en Chile, para modelar qué tan tolerante a fallas es y cómo se puede hacer mejor, teniendo en cuenta que la larga y estrecha forma de nuestra geografía no ha favorecido la conformación de redes redundantes. Para crear el catastro hubo que recorrer más de 25 mil kilómetros por caminos principales y secundarios, debido a que la información disponible era parcelada y obsoleta.

El ingeniero Marcelo Valenzuela realizó el grueso de la investigación en terreno, esfuerzo que en tres años levantó una gran cantidad de información con su ubicación espacial. “Recorrimos gran parte del territorio nacional, documentando con fotografías, videos y notas de campo la conectividad existente en las 345 comunas de Chile continental e insular. De esta manera, se pudo dimensionar lo faltante en cobertura con fibra óptica en los territorios rurales, al igual que la brecha en redundancia óptica en gran parte del país”.


La información recolectada en terreno fue procesada en el Laboratorio e incorporada en una base de datos georreferenciada, donde están agregados como líneas los tendidos de fibra óptica que interconectan centros poblados. Estas capas de información se superponen sobre el mapa digital junto a otras coberturas de puntos que representan las entidades presentes en los territorios, como jardines preescolares, escuelas públicas, postas de primeros auxilios, caletas de pescadores y retenes de Carabineros en los puestos fronterizos.

En la fase de análisis de la información, a partir de los puntos conectados por los trazados de

fibra óptica, se modelaron grafos, los que fueron analizados para determinar cuál es la robustez actual de la red. También se identificó cuáles son los tendidos que se requiere establecer para contar con dos vías de conectividad alternativa para la gran mayoría de las comunas y tres en el caso de las capitales regionales.

El documento final del proyecto proporcionará a la Subsecretaría de Telecomunicaciones un listado con los tendidos que hay que construir para alcanzar la robustez de las redes ópticas en Chile continental, proyectos con un costo cercano a los 217 millones de dólares. A ello habría que agregar el cableado submarino requerido para conectar Puerto Williams con Villa Las Estrellas en la Antártica chilena, además de las islas Juan Fernández e Isla de Pascua con el continente, que en total suman 6.136 kilómetros de cableado, equivalente como mínimo a otros 251 millones de dólares.

Los investigadores esperan que las recomendaciones del estudio sirvan de guía para la priorización de las inversiones que pueden realizar los gobiernos regionales, favoreciendo el despliegue de aquellas redes de fibra óptica que mejoren el acceso y la robustez de la red en todo el territorio. Una forma de generar anillos de redundancia alejados de la Ruta 5 es pasando por pueblos costeros o cordilleranos, utilizando los caminos secundarios o los tendidos de alta tensión y gasoductos.

Yafün seguirá la investigación para documentar, crear e implementar métricas de resiliencia en la red lógica chilena, incluyendo los puntos de intercambio de tráfico y los centros de datos, para asegurar que los servicios críticos de telecomunicaciones en el país funcionen sin interrupciones incluso frente a las peores catástrofes. 

# YAFÜN: MAPA DE LA INFRAESTRUCTURA DIGITAL EN CHILE

- Trazados de fibra óptica detectados
- Trazados de cables eléctricos detectados
- Caminos sin postación alguna
- Recorrido en ferry

## FICHA DEL PROYECTO

Investigación desarrollada por NIC Chile Research Labs entre los años 2016 y 2018.

Estudio apoyado por Corfo a través de la línea "Bienes públicos estratégicos para la competitividad".

## INSTITUCIÓN MANDANTE:

Subsecretaría de Telecomunicaciones.

## EQUIPO DE TRABAJO:

**José Miguel Piquer**, director del proyecto.

**Marcelo Valenzuela**, ingeniero jefe y responsable de la investigación en terreno.

**Sergio Courtin**, procesamiento de datos, administración de Sistema de Información Geográfica.

**Cecilia Saint-Pierre**, estudio de métricas en base a teoría de grafos.



Enlace relacionado:  
<https://niclabs.cl/yafun>