

# Redes libres comunitarias

## alternativa para la primera milla en pequeñas poblaciones

### Situación

En los pequeños pueblos del interior de nuestro país, los servicios de acceso a Internet son frecuentemente escasos o inexistentes. Esto se debe principalmente a que la prestación en estas zonas alejadas y de baja densidad de población no resulta rentable para las compañías comerciales tradicionales.

En casos donde algún prestador inalámbrico (WISP) de la región, decide extender su servicio hasta estas poblaciones, es frecuente que la prestación sea problemática. Las distancias imponen un problema operativo y de costos si se desea ofrecer un buen soporte. La provisión del servicio resulta de baja prioridad para el prestador por el bajo retorno de inversión que representa. Por otro lado, en los casos donde existe esta oferta, los servicios ofrecidos son órdenes de magnitud más onerosos para el usuario que en una gran ciudad. Es común encontrar servicios de 1Mbit/s o menos ancho de banda por un valor de \$150 mensuales.

En este cuadro de situación, aún con la llegada del plan Argentina Conectada, sería difícil conseguir una prestación de servicios de calidad en las poblaciones más pequeñas, por la falta de presencia de socios locales (cooperativas o PyMEs).

A modo de ejemplo, según el censo de 2008, solamente en la provincia de Córdoba, existen 304 poblaciones con menos de 1000 habitantes.

### La experiencia de las redes libres comunitarias

*“Las redes comunitarias emergen como un modelo exitoso para el Futuro de Internet a través de Europa y más allá. El proyecto CONFINE<sup>1</sup> complementa la infraestructura existente de FIRE<sup>2</sup>, estableciendo una nueva plataforma construida en base a la federación de comunidades IP existentes, constituida por más de 20.000 nodos y 20.000 Km de enlaces. Estas redes comunitarias incorporan una gran variedad de enlaces inalámbricos y de fibra óptica, diferentes protocolos de ruteo, aplicaciones y un gran número de usuarios finales, siguiendo un modelo innovador de auto-provisión mediante la utilización de espectro público no licenciado.”<sup>3</sup>*

Las redes libres comunitarias son redes digitales construidas y sostenidas por sus propios usuarios, que cumplen con ciertas características fundamentales.

La licencia más utilizada entre las redes libres es la de la red abierta libre y neutral (**RALN**), creada por el proyecto guifi.net, que expresa:

<sup>1</sup> CONFINE: proyecto incorporado en el Llamado Nro. 7 (2011) de FIRE. Es llevado adelante por ocho entidades de Bélgica, España, Grecia e Inglaterra. Tendrá una duración de cuatro años, con un presupuesto cercano a los cinco millones de euros.

<sup>2</sup> FIRE: Future Internet Research and Experimentation (Investigación y Experimentación sobre el Futuro de Internet) es una iniciativa de la Comunidad Europea en el área de Tecnologías de la Información y la Comunicación (ICT) del Séptimo Programa Marco (FP7, 2007-2013).

<sup>3</sup> Presentación del proyecto CONFINE en su sitio web.

- \* Eres libre de **utilizar la red** para cualquier propósito mientras no perjudiques el funcionamiento de la propia red, la libertad de otros usuarios, y respetes las condiciones de los contenidos y servicios que circulan libremente.
- \* Eres libre de **conocer como es la red**, sus componentes y su funcionamiento, también puedes difundir su espíritu y funcionamiento libremente.
- \* Eres libre para **incorporar servicios y contenidos** a la red con las condiciones que quieras.
- \* Eres libre de **incorporarte a la red y ayudar a extender** estas libertades y condiciones.

Es decir que todos los usuarios son libres de utilizar la red, de conocer cómo funciona y de extenderla.

Estas libertades, que están emparentadas a las cuatro libertades del Software Libre, garantizan que la red se mantenga libre y neutral.

El ejemplo de guifi.net es inspirador para las redes libres en el mundo por el éxito que ha tenido, la aceptación generalizada dentro de su región, inclusive su incorporación como prioridad en las plataformas de varios candidatos políticos locales. El caso es particularmente interesante para nuestro análisis porque su evolución se dio a partir de pueblos pequeños de la región de Cataluña. Hoy en día, hay estudios que muestran que las zonas donde se despliegan las redes de guifi.net se han convertido en las áreas con mayor inclusión digital de toda Europa.

En la actualidad, guifi.net, junto a FunkFeuer, Athens Wireless Metropolitan Network y un número de ONGs y universidades, son socios en el proyecto CONFINE, que integra el programa Future Internet Research and Experimentation (FIRE) de la Unión Europea. El trabajo de las redes libres en ese contexto ha servido para demostrar la importancia de su tarea como motor de la innovación en el desarrollo de Internet.

Otra característica destacable de las redes libres comunitarias es el buen aprovechamiento del espectro radioeléctrico, en tanto el tránsito por estas redes es libre y cualquier otra red que comparta el territorio es bienvenida a utilizar la infraestructura para traficar información, a la vez que ayuda a extender el alcance.

En una red comunitaria, la propiedad del equipamiento que compone la red es de sus propios usuarios. Esto los empodera de manera única, posibilitando una apropiación más real de la tecnología y una inclusión digital profunda. En ese sentido, las decisiones colectivas con respecto a modificaciones, acuerdos de seguro o negociaciones colectivas, etc. se transforman en elecciones de la propia comunidad. Esta característica puede resultar extraña en las grandes ciudades, pero en los pueblos pequeños se acerca más a su idiosincracia natural.

**El ejemplo de guifi.net es inspirador por el éxito que ha tenido, la aceptación generalizada dentro de su región, inclusive su incorporación como prioridad en las plataformas de varios candidatos políticos locales.**

## El trabajo de AlterMundi

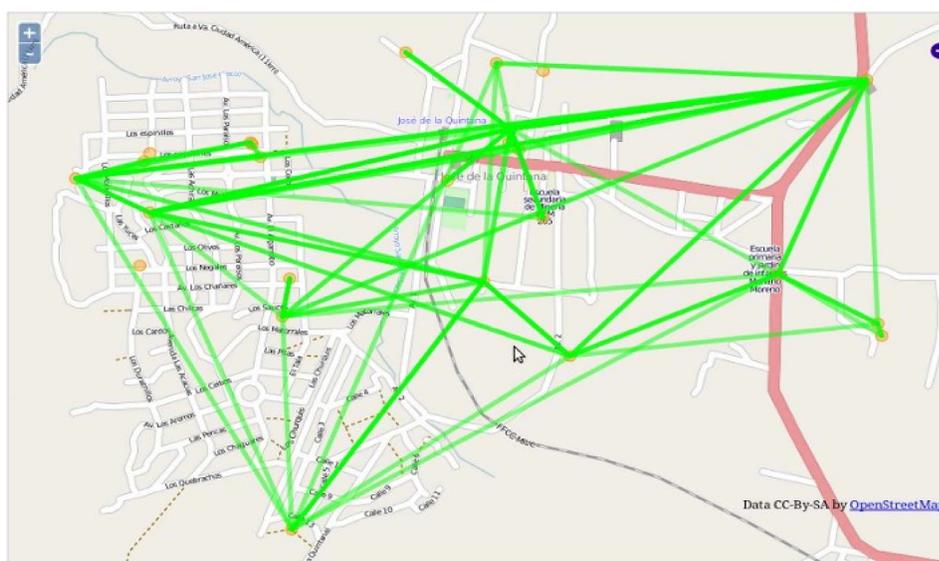
AlterMundi nace a partir de un grupo experimentado de militantes de las redes libres comunitarias y el software libre, que se asocian formando una ONG que permita facilitar el despliegue de estas redes en zonas digitalmente excluidas, contemplando las características particulares de nuestra región.

El objetivo principal en esta área consiste en elaborar un conjunto de herramientas de software, documentación y referencia de hardware para el despliegue de redes libres comunitarias, de bajo costo y alta performance, por parte de personas sin formación específica previa.

Este desarrollo comenzó en el contexto del proyecto Arraigo Digital, del área de Comunicación y Nuevas Tecnologías (Centros de Actividades Juveniles - CAJ), del Ministerio de Educación de la Nación y continúa hasta hoy de forma independiente.

Su implementación está siendo puesta a prueba con éxito desde comienzos de 2012 en dos poblaciones de muy diversas características urbanas.

En el pueblo de José de la Quintana, Pcia. de Córdoba, con una población aproximada de 500 habitantes, la red comunitaria cubre prácticamente todo el territorio del pueblo. A través de ella se garantiza la conectividad de la escuela secundaria (IPET 265), el centro cultural, la radio comunitaria La Vecindaria, el espacio educativo Altea, como también de hogares familiares y visitantes ocasionales. La red es de acceso libre, brindando conectividad en plazas y espacios públicos, principalmente a los chicos que han recibido netbooks del PCI.



mapa de la red QuintanaLibre.org.ar

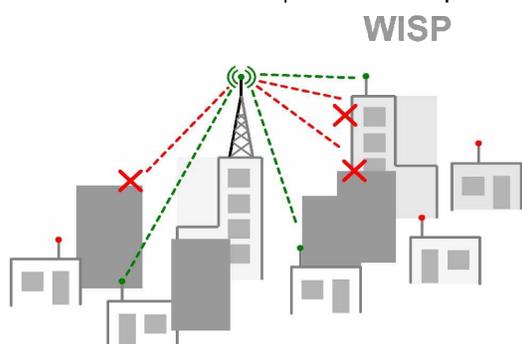
Este modelo comienza a replicarse en el pueblo de Anisacate, en las afueras de Villa María, en Canteras Quilpo y en el Delta de Tigre (Bs.As.), pero también ha cruzado las fronteras de Argentina, a partir de una serie de charlas y talleres que miembros de AlterMundi realizamos en Colombia, invitados por la Universidad Cooperativa, donde brindamos talleres para alumnos de escuelas secundarias, universitarios, docentes e investigadores en el marco de la Semana Internacional de Ingeniería.

Dentro del mismo marco, en el mes de Mayo fuimos invitados a participar de charlas y talleres en Dinamarca, Berlín, Barcelona y algunas ciudades de Italia.

Luego de nuestra visita, miembros de guifi.net comenzaron a desplegar la primera red MiniMaxi de Europa en el Jardín Botánico de Barcelona.

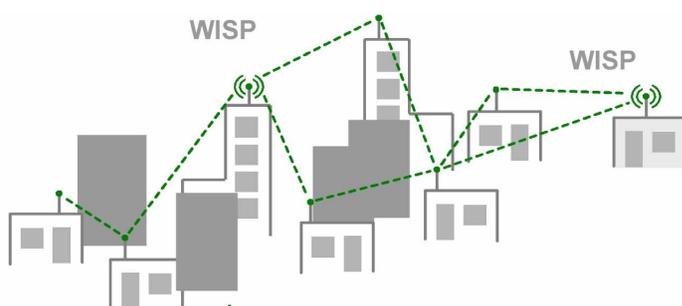
### Despliegue tradicional en estrella

El despliegue en estrella, típicamente utilizado por los WISP en poblaciones pequeñas, requiere la utilización de costosas torres, que además tienen una cobertura limitada, debido a los obstáculos que interrumpen la línea de vista.



### Despliegue de red "mesh", descentralizada

Las redes en malla ó "mesh" permiten una muy alta penetración con bajo costo de instalación. La capacidad de ofrecer múltiples rutas o caminos para llegar de un sitio a otro de la red, reduce drásticamente la necesidad de instalación de torres.



- ✓ **Autonomía:** En estas redes, los servicios de mensajería instantánea, archivos compartidos, comunicación por voz y video, "streaming" de medios locales, etc. pueden realizarse íntegramente dentro de la propia red, sin necesidad de utilización de ancho de banda externo.
- ✓ **Inclusión:** La facilidad de despliegue de estas redes posibilita que se genere una actividad laboral en torno a su crecimiento: los "instaladores", generalmente surgidos desde la misma comunidad, se convierten (como ha demostrado guifi.net) en verdaderos motores del crecimiento, que construyen inclusión digital.

## Las redes MiniMaxi

A este modelo de red realizado desde AlterMundi lo denominamos MiniMaxi, por su diseño que busca minimizar costos y complejidad y maximizar la performance y versatilidad. Son redes “**dual stack**” (IPv4/IPv6), de topología en malla (**mesh**), con nodos **multi-radio** autoconfigurables y utilizan un protocolo de **enrutamiento dinámico** en capa 2.

Esas características permiten hacer un despliegue descentralizado de la red, lo que posibilita que cada integrante se convierta en una suerte de “repetidor” para sus vecinos, ayudando efectivamente a extender la red con cada nuevo nodo conectado.

A diferencia de un despliegue en estrella, típicamente utilizado por los WISP en poblaciones pequeñas, las redes en malla permiten una muy alta penetración con bajo costo de instalación. La capacidad de ofrecer múltiples rutas o caminos para llegar de un sitio a otro de la red, reduce drásticamente la necesidad de instalación de costosas torres.

En cuanto a la homologación y testeo de la solución desarrollada, estamos articulando nuestro trabajo con el laboratorio de radiocomunicaciones del INTI.

En el despliegue de redes en malla, es conocida la problemática de la degradación del ancho de banda que se produce en cada salto entre nodos intermedios desde el punto de origen al destino. Las redes MiniMaxi resuelven esta problemática utilizando múltiples interfaces por cada nodo. El hecho de que los nodos no necesiten configuración manual, hace que la solución sea transparente a los usuarios y de fácil despliegue.

**Las redes MiniMaxi están pensadas para funcionar no solamente como un medio de interconexión a Internet, sino también como una red del pueblo donde se despliegan, permitiendo mantener local el tránsito de información siempre que sea posible.**

Los niveles de performance que alcanzan estas redes dependen de los estándares disponibles. Hoy en día, con la utilización del estándar 802.11n, una red MiniMaxi puede sostener velocidades de transferencia efectiva de entre 20 y 30Mbit/s. Cabe destacar que este ancho de banda es simétrico.

Por otro lado, la utilización de IPv6 públicas en toda la red, a partir de una solución basada en un servicio de “tunnel broker” provisto a partir de un acuerdo con quifi.net, permite que todos los dispositivos participantes de la red puedan exponer servicios y contenidos de forma transparente al resto de la Internet IPv6 global, aún en zonas donde no es posible conseguir conectividad IPv6 nativa de los proveedores o carriers existentes.

Por último, las redes MiniMaxi están pensadas para funcionar no solamente como un medio de interconexión a Internet, sino también como una red local del pueblo donde se despliegan. Entendemos que esta estrategia está alineada con la visión de Argentina Conectada de **mantener local el tránsito de información** siempre que sea posible. En estas redes, los servicios de mensajería instantánea, archivos compartidos, comunicación por voz y video, portal de información local del pueblo,

transmisión por “streaming” de medios locales, etc. pueden realizarse íntegramente dentro de la propia red, sin necesidad de utilización de ancho de banda externo y a altas velocidades de transferencia.

El software libre que acompaña el proyecto involucra: un firmware (AlterMesh), un sistema de administración remota (ruci), una herramienta de visualización geográfica (AlterMap), un generador de firmwares personalizados para cada red (chef), un tunnel broker descentralizado (librenet6). Todas estas herramientas complementarias se encuentran en desarrollo actualmente y en mayor o menor grado ya se están probando en campo. El objetivo de este paquete de herramientas es permitir que personas que reciban una formación mínima en la materia se encuentren en condiciones de desplegar nuevos nodos de su red y diagnosticar fallas.

Esta facilidad de despliegue de las redes posibilita que se genere una actividad laboral en torno a su crecimiento, a partir del trabajo de personas del pueblo que deciden asistir a sus vecinos y vecinas en la instalación de sus nodos. Estos “instaladores” se convierten (como lo ha demostrado guifi.net) en verdaderos motores del crecimiento, que construyen inclusión digital.