



MANUAL DE TELEFONÍA CELULAR COMUNITARIA

Conectando al Siguiente Billón



© Redes por la Diversidad, Equidad y Sustentabilidad A.C.
La otra banda No. 2
Col. San Ángel
C.P. 01000 México, D.F.
comunicacion@redesac.org.mx
www.redesac.org.mx



Eres libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, así como hacer obras derivadas. Bajo las siguientes condiciones: Debes reconocer la autoría de la obra en los términos especificados por el propio autor o licenciante. No puedes utilizar esta obra para fines comerciales. Si alteras, transformas o creas una obra a partir de esta obra, solo podrás distribuir la obra resultante bajo una licencia igual a ésta.

Autor: Erick Huerta Velázquez
Diseño Editorial: Daniela Parra Hinojosa
Fotografías de portada e interior: Desinformémonos.
México, 2016.

ÍNDICE

PRESENTACIÓN	1
I. ¿QUÉ ES LA TELEFONÍA COMUNITARIA?.....	3
1.1 Elementos Del Modelo.....	4
II. MARCO JURÍDICO	5
2.1. Características de las Comunidades que conforman el Sistema y de los Bienes que conforman la Red	5
2.1.1 Las comunidades indígenas.....	6
2.1.2 Las Comunidades Hackers.....	7
2.2 Las Redes y el Espectro.....	8
2.2.1 Capa Física (la red)	9
2.2.2 Lógica o Código.....	10
2.2.3 Información.....	11
2.3 Estructura General y Marco Jurídico.....	11
2.3.1 Red Local.....	11
2.3.2 La Red de Transporte.....	12
2.3.3 El Comité de Gobernanza	13
2.3.4 Tipos de Normas y derecho Aplicable.....	15
III. LA BASE TECNOLÓGICA	19
3.1 La Configuración del Sistema	20
IV. LA BASE ECONÓMICA.....	25
4.1 El Modelo de Negocio.....	25
4.2 Corrida Financiera.....	31
V. LA BASE ORGANIZATIVA.....	37
5.1 Organización y Funciones.....	38
5.1.1 Estructura De Gobierno	39
5.1.2 Áreas Sustantivas	39
5.1.3 Áreas Adjetivas.....	41
5.2 Procesos.....	42
VI. RETOS	49
ANEXOS.....	51



PRESENTACIÓN

En 2013 inició operaciones la primera red de telefonía celular comunitaria indígena en la comunidad de Talea de Castro, Oaxaca, en un esquema de red privada y utilizando un segmento de espectro atribuido a uso libre. En 2014, la entonces Comisión Federal de Telecomunicaciones aprobó una concesión experimental en la banda de 850 MHz en el segmento 845.49-849/890-894 que después fue ratificada y otorgada por el Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT).

La concesión señalada tenía como finalidad identificar la viabilidad de nuevos equipos para prestar el servicio de telefonía en comunidades rurales apartadas no cubiertas. El experimento, más allá de una prueba de equipos, pretendía demostrar que bajo un nuevo esquema técnico, organizativo y económico era posible prestar, de manera sostenible, servicios de telefonía celular en localidades consideradas inviables comercialmente.

Al finalizar la concesión experimental, el sistema contaba ya con 18 localidades de entre 200 a 3 mil habitantes operando bajo el esquema propuesto, lo que mostraba no solo su viabilidad sino su posibilidad de expansión en comunidades a las que por años les había sido negado el servicio. Asimismo, había propiciado entre los operadores tradicionales el nacimiento de esquemas que permitieran atender a localidades rurales que no habían atendido, aunque de mayor tamaño (4 mil habitantes y más).

El éxito del esquema dio lugar a un nuevo marco jurídico y una modificación en la administración del espectro que, por primera vez en el mundo, asignaba una porción de espectro atribuido al servicio de telefonía celular a uso social:

Cabe hacer notar que, en mayo de 2014, el Instituto otorgó una concesión experimental para el uso y aprovechamiento, sin fines de lucro, de una de estas porciones de espectro en la Región 7 (zonas golfo y sur del país). Así, mediante el uso de un segmento de 4+4 MHz, se han instalado ya 8 [sic] redes locales a través de las cuales se prestan de manera exitosa servicios de telefonía rural de banda angosta en 30 localidades del estado de Oaxaca, llegando a acumular tres mil usuarios registrados en tan solo ocho meses de operación.

Es de señalarse que la provisión de estos servicios se lleva a cabo en una operación en forma de cooperativas comunitarias, así que los ingresos obtenidos por los cobros a los usuarios son empleados por la propia comunidad y son reinvertidos para el mantenimiento y expansión de la infraestructura. De esta forma, tal operación tiene cabida al amparo de concesiones de uso social, mismas que se encuentran restringidas, por definición, a que el uso y aprovechamiento del espectro se realice sin fines de lucro.¹

¹ IFT. *Plan Nacional de Atribución de Frecuencias*. 2015.

Durante la vigencia de la concesión experimental, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes(SCT), a través de la Coordinación para la Sociedad de la Información y Conocimiento (CSIC), suscribió un convenio con la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco para que, en colaboración con la concesionaria experimental, Redes por la Diversidad, Equidad y Sustentabilidad A.C. y basados en el modelo que se instrumentó, elaboraran un modelo de operador social de un sistema autogestionado de telecomunicaciones.

El presente manual es el resultado de dos años de investigación en los que, a partir de la sistematización de la experiencia, se identificaron elementos esenciales presentes en el modelo que permitan a otros interesados instrumentar un modelo similar en otras regiones de México o incluso en otros países.

El manual está dirigido tanto a diseñadores de política pública, emprendedores sociales y comunidades interesadas en instrumentar el modelo de telefonía comunitaria para atender necesidades de comunicación en zonas apartadas y distantes.

Este es un primer paso en la construcción de un nuevo modelo de cobertura social en que los beneficiarios son a su vez los prestadores de servicio. La experiencia en su instrumentación va abriendo nuevas aristas y desarrollos que fortalecen el modelo. Sus creadores han establecido un wiki en el que se encuentra amplia información sobre el mismo y al que se puede contribuir compartiendo los resultados y aprendizajes en la realización de esta experiencia: <http://wiki.rhizomatica.org>



I. ¿QUÉ ES LA TELEFONÍA COMUNITARIA?

La Telefonía Celular Comunitaria es un modelo basado en las Recomendaciones de Política Pública para el desarrollo de Tecnologías de Información y Comunicación (TICs) en Comunidades Rurales e Indígenas de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT 2010). Estas señalan que para atender este tipo de localidades, la operación del servicio debe hacerse con base en niveles de economía², estableciendo una cadena de operadores que administren la parte del servicio en la que cada uno es más eficiente.

Así, el modelo se basa en una red local totalmente operada y administrada por la comunidad con la asesoría de una asociación cooperativa a la que las comunidades pertenecen. Las llamadas nacionales se hacen a través de Internet, servicio que es proporcionado por una microempresa, y el servicio de Voz por Internet (VoIP) es proporcionado por un pequeño operador, que a final de cuentas se conecta a la red global de telefonía.

De esta forma, bajo un esquema ganar-ganar, la comunidad participa en la operación del servicio y sus usuarios se ven beneficiados en la

reducción de costos, asegurando que los ingresos se queden en la comunidad y en una asociación a la que ellos pertenecen para invertirlo en innovación y capacitación.

¿Cómo funciona nuestra red?



Las comunidades son dueñas y operadoras de la infraestructura de su red local celular.



Junto con TIC, la comunidad construye y administra su red a través de la instalación de una radiobase y el equipo necesario para su administración.



TIC desarrolla la tecnología para mejorar el servicio de comunicaciones, gestiona acuerdos con proveedores de Internet y VoIP y facilita el soporte técnico de la red.



Los mensajes y llamadas locales se manejan dentro de la red.



Las llamadas de larga distancia a México y el mundo requieren de un protocolo de Internet y la comunidad contrata a un proveedor.



Las y los usuarios pueden ser miembros por una cuota mensual pactada entre TIC y la comunidad.



Las llamadas locales son ilimitadas.

² Lo anterior se basa en la teoría de Braudel de una teoría tripartita de la economía, la cual se explica más adelante y que identifica tres niveles económicos, subsistencia, local y global. Para un estudio a mayor profundidad sobre el tema véase Özveren (2005) *Landscape of a Political Convergence*, en Finch & Orillard *Complexity and the Economy Implications for Economic Policy* Edwar Elgar Publishin UK.

1.1 Elementos Del Modelo

La Telefonía Comunitaria tiene cuatro elementos indispensables para su operación:

1. Base organizativa: Es la base social que permite a la localidad operar una red bajo un esquema comunitario y a una serie de localidades administrar una concesión y dar servicios de mantenimiento y formación de personal.
2. Base tecnológica: Es la elección de tecnología adecuada accesible en precio, en mantenimiento y en operación para las comunidades y sus organizaciones.
3. Base económica: Es el esquema de negocio basado en la desagregación de servicios de acuerdo a economías de escala, que hace posible prestar el servicio por la comunidad a bajo costo.
4. Base técnica: Es la infraestructura material y personal que permite a la comunidad adquirir las capacidades necesarias para la operación del servicio, mantenimiento y el desarrollo de aplicaciones e innovación.

Este manual explica cómo desarrollar cada uno de estos elementos, además del marco jurídico que puede arroparlos.





II. MARCO JURÍDICO

El modelo jurídico consiste en el marco legal que se aplica al sistema autogestivo de telecomunicaciones. Abarca, por un lado, *la generación de normas internas* (normas individualizadas) y por otro, *la aplicación de regulación externa* (leyes y reglamentos). Es decir, responde a dos preguntas principales: ¿cómo se autorregula el sistema? ¿Qué normas vigentes le son aplicables?

Para responder a estas dos preguntas comenzamos por analizar cuáles son las características esenciales de los entes que

participan en el sistema y de la materia que se regula, es decir, las comunidades indígenas, las comunidades de hackers y las redes de telecomunicaciones, así como los principios que rigen su funcionamiento.

Posteriormente, ubicamos la estructura más adecuada a estos elementos e identificamos también los principios que resultan de estas estructuras. Por último, se identifican los elementos que requieren regulación y se define ésta última, así como el marco jurídico en el cual opera.

2.1. Características de las Comunidades que conforman el Sistema y de los Bienes que conforman la Red

El sistema resulta de la unión de dos componentes organizativos que se articulan para crear una red de telecomunicaciones. Por ello, para su regulación, es esencial comprender las reglas y principios sobre los cuales funcionan y se relacionan, así como los principios de funcionamiento que dimanan del tipo de recurso que manejan, en este caso, las redes de telecomunicación e información.

Los componentes organizativos por los que se crea esta red son:

- Comunidades indígenas
- Comunidades de Hackers

La pregunta entonces es: ¿cuáles son las normas y principios que rigen a estas entidades y a las redes?

2.1.1 LAS COMUNIDADES INDÍGENAS

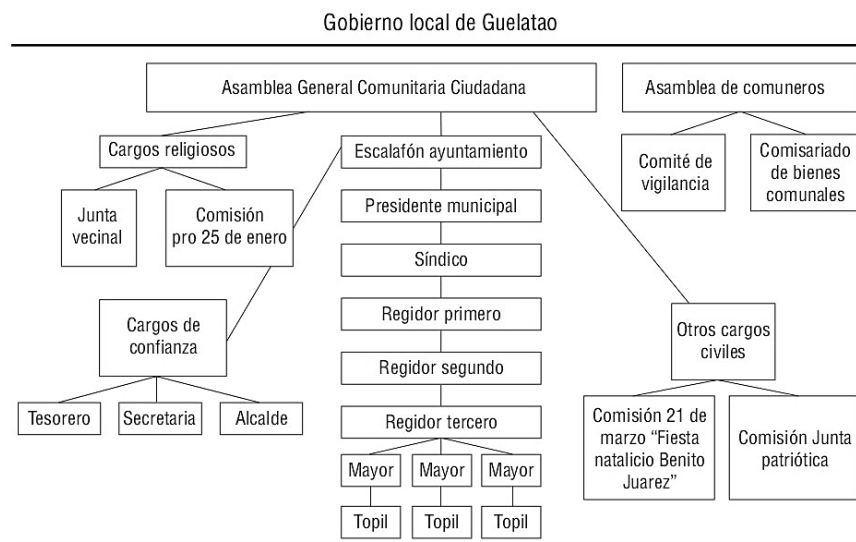
Es importante especificar que la red se crea con comunidades indígenas de una zona específica, que si bien comparten características con comunidades indígenas de otras regiones de México o del mundo, tienen particularidades. Lo anterior ha de tomarse en cuenta al momento de adaptar el modelo a otras regiones con distintas formas de organización.

En las comunidades de la Sierra Juárez de Oaxaca, en materia de tierras, la propiedad privada es casi inexistente. La tierra es comunal y las decisiones en torno a su uso se toman a través de la asamblea de comuneros integrada por los jefes de familia del núcleo agrario (Bloom, 2015).

Los municipios gozan de autonomía y se rigen en su mayoría bajo el sistema de usos y costumbres por el cual eligen a sus autoridades, un sistema jerarquizado de servicio comunitario (Bloom, 2015). En otras palabras, el presidente municipal y el cabildo son electos en asamblea comunitaria, tienen el encargo por año y medio o un año, sin retribución alguna.



Cada comunidad tiene un sistema normativo propio que se ve reflejado principalmente en la forma en que eligen a sus autoridades, pero también en la forma en que organizan servicios como el agua, caminos, educación y hasta las fiestas. Es decir, tienen plena autonomía tanto en sus esquemas de gobierno, como en la administración de sus recursos.



Fuente: Vázquez en Bloom, 2015.

Al observar las características de las comunidades indígenas podemos identificar los siguientes principios:

- a) **Autonomía:** capacidad de gobernarse a sí mismos y tomar sus propias decisiones en materia de desarrollo, cuya máxima autoridad es la asamblea.
- b) **Sistema de Cargos:** cargos basados en el servicio y no remunerados por periodos cortos de un año o año y medio.
- c) **Bienes Comunes:** las tierras y el territorio son considerados bienes comunes no susceptibles de apropiación y por tanto, no pueden ser sujetos de fuente de enriquecimiento personal.

2.1.2 LAS COMUNIDADES HACKERS

La tecnología que utiliza el proyecto, surge de dos proyectos principales de software libre que logran decodificar una tecnología cerrada como el GSM para convertirla en una tecnología abierta de software libre para GSM ([OpenBSC](#) y [OpenBTS](#)).

Las comunidades hackers³ que han logrado desarrollar estos proyectos se rigen por determinados principios que son compatibles con los sistemas normativos aplicados a la gobernanza de los bienes comunes practicados ancestralmente por las comunidades (Laval & Dardot, 2015).

De acuerdo con estos autores, la ética hacker "se basa en un cierto *ethos* de la alegría, un compromiso a favor de la libertad, una relación

El modo de vida de estos pueblos se ve reflejado en lo que ha sido llamado por los propios pensadores indígenas como la *comunalidad*, que en palabras de Floriberto Díaz se expresa como: "la tierra como madre y territorio, el consenso en asamblea para la toma de decisiones, el servicio gratuito como ejercicios de la autoridad, el trabajo colectivo como un acto de recreación, los ritos y ceremonias como expresión del don comunal" (Díaz en Rendón, 2003).

Estos son en suma los principios que rigen la vida comunitaria en la que se desarrollan estas redes. Dichos principios se expresan de distintas maneras en sus procesos de diseño, instalación y operación, que en aspectos jurídicos se reflejan en las normas concernientes a la propiedad de la red, relaciones contractuales, derechos de bienes y licencias.

con la comunidad orientada hacia el don generalizado" (2015, p. 195).

El Diccionario del Argot Hacker define a los hackers como:

Personas que se dedican a programar de forma entusiasta y creen que –poner en común la información constituye un extraordinario bien y que además para ellos es un deber de naturaleza ética compartir su competencia y pericia elaborando software gratuito y facilitando el acceso a la información y a los recursos de computación siempre que ello sea posible... (Himanem, 2001, p.5)

³ El término hacker no sólo debe aplicarse al hacker informático, sino que "un hacker es un experto entusiasta de cualquier tipo" (Himanem, 2001, p.6).

El gozo en el trabajo, la consideración del conocimiento como un bien común, son normas perfectamente compatibles con la *comunalidad* y como bien señalan Laval & Dardot (2015), “la ética hacker desempeña un poco la misma función que las normas colectivas que rigen el establecimiento y las instituciones que fundan los bienes comunes naturales”.

En un esfuerzo de dilucidar algunos de los principios que derivan de esta ética podemos identificar los siguientes:

a) El juego creativo: el trabajo se considera como un acto creativo que se realiza por diversión, por pasión, no por obligación o por dinero y se hace de manera colectiva.

b) La solidaridad: las creaciones se dan mediante procesos de ayuda mutua, cuyo único fin es contribuir a la creación que se construye.

c) Bienes comunes: los bienes que se crean, se consideran comunes, no susceptibles de apropiación, por consiguiente, deben estar disponibles para que todos puedan modificarlos, pues existe un valor en mantenerlos fuera del control privado y público (Lessig, 2001).

d) Reglas constitucionales y operativas: la apertura y colectividad implican una serie de reglas constitucionales y procedimientos operativos, así como instancias para la resolución de conflictos.

2.2 Las Redes y el Espectro

La definición de un bien como común deviene no sólo de su carácter, sino de la manera en que una comunidad se relaciona con este. Al hablar de la red y el espectro habremos de analizar ambos aspectos.

Un *bien común* es aquel cuyo acceso debe permitirse a cualquiera o a cualquiera que cumpla ciertos requisitos. En este sentido, tanto el espectro como las redes públicas de telecomunicaciones son bienes comunes.

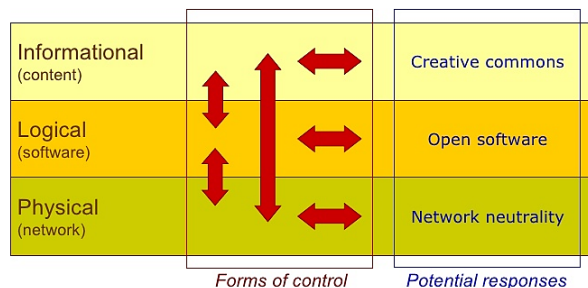
Siendo medios de comunicación los recursos que son materia de nuestro análisis, vamos a utilizar el modelo de capas del profesor Yochai Benkler (en Lessig, 2001, p.23). Dicho modelo de análisis indica que un sistema de comunicación tiene tres capas distintas. La primera es la *física*, que es por donde viajan los datos, es decir, los cables o el espectro; la segunda capa es la *lógica* o el *código*, es decir, los programas que hacen

funcionar la infraestructura física; y la última capa es el *contenido*, es decir, lo que se dice y se transmite por los cables gracias al software que lo hace funcionar.

De acuerdo a la estructura de la red, cada capa puede ser libre o presentar restricciones, como se observa en la siguiente tabla:

Protecting the commons

Three layers in the commons infrastructure



Fuente: [Umemoto, 2006.](#)

Analicemos ahora cuál es la composición del sistema autogestivo de telecomunicaciones, cómo se estructuran estas tres capas y si obedecen a un esquema libre y abierto o controlado.

2.2.1 CAPA FÍSICA (LA RED)

La estructura es de una red híbrida que integra al menos tres redes:

1. Una red local comunitaria compuesta por una radiobase que pertenece a la comunidad y espectro en la banda de 850Mhz, que está concesionado a una asociación (similar a una cooperativa) de la que la comunidad es socia.



GSM red local

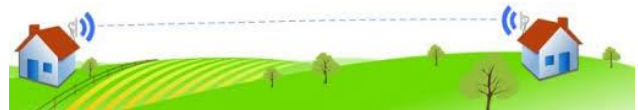
2. Una red de transporte, integrada por un sistema de enlaces WiFi. Los enlaces pertenecen a un ISP regional pero el espectro es de uso libre. En el presente año se planea migrar a espectro en la banda de 10Ghz que será concesionado en uso secundario a la asociación, quien permitirá su uso gratuito con fines de cobertura.

Bajo este esquema los enlaces pertenecerán al ISP pero el espectro estará concesionado a la asociación.



Enlace WiFi o 10GHZ

3. Por último, el ISP se enlaza a la red troncal de un concesionario de red pública de telecomunicaciones.



Red troncal

Veamos ahora en estos segmentos de la red si es libre o controlada.

Segmento	Característica
Red Local	(Espectro 850MGHZ) <i>Bien común libre y gratuita</i> : en principio puede acceder a ella cualquier comunidad que, con base en sus propios sistemas normativos, manifieste su interés de convertirse en operador.
Red de Transporte	(Espectro WiFi o 10GHZ) <i>Bien común de uso libre y gratuito</i> : cualquiera puede acceder a él y en el caso de 10GHZ será igual, siempre y cuando tenga como finalidad atender comunidades rurales
Red Troncal	<i>Restringido</i> : hay que pagar a un operador con poder substancial. Este acceso puede ser también ser libre y gratuito* de contarse con una red de fibra.

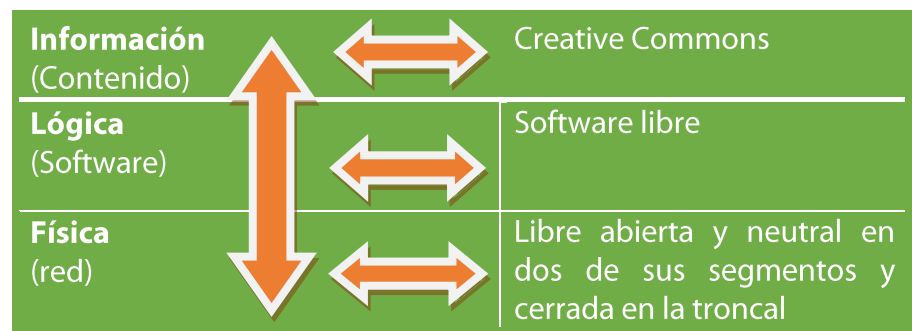
*Cuando indicamos que es gratuito, nos referimos que está orientado a costos y sólo se contribuye a la sostenibilidad del bien común.

Es importante señalar que las características son generales, ya que el funcionamiento de la red es complejo y pueden darse elementos de apertura o de control. Por ejemplo, aunque la red local en principio es libre y abierta, no se interconecta de manera directa con otros concesionarios, ello por cuestiones de costos que podrían hacer inviable la prestación del servicio. Es decir, no por esta restricción podría pensarse que la red es cerrada.

2.2.2 LÓGICA O CÓDIGO

En el segmento local, todo el software es código abierto y gratuito. Por lo que respecta a la red de transporte, de lo que estamos hablando es de Internet, que en principio puede considerarse una red abierta dado el protocolo *end to end*, sin embargo, como señala Lessig (2001) todo depende de a qué punto de la red nos refiramos.

Con relación a la troncal, el código con el que funciona es normalmente cerrado, al igual que la interconexión a la red telefónica. De acuerdo con la estructura descrita anteriormente, la propuesta del modelo es una estructura común casi en la totalidad de sus segmentos que se vería así:



2.2.3 INFORMACIÓN

En principio toda la información que pasa por la red es libre, aunque las normas establecen ciertas restricciones para solicitar información o eliminar contenido que pueda constituir un delito.

Para poder ubicar las posibilidades de restricción en materia de información hay que volver a la arquitectura del sistema de telefonía comunitaria, que se integra por tres tipos de redes y dependiendo la gobernanza de cada una de estas redes aplican diferentes sistemas jurídicos.

Es decir, las comunidades indígenas que conforman la red se rigen por los sistemas normativos de sus territorios y por sus propias autoridades de acuerdo con el artículo 2º Constitucional, mientras que a los otros elementos de la red les es aplicable el derecho positivo mexicano.

La manera en que se encuentran configuradas las redes comunitarias, asegura la privacidad de la información, pero también el acceso a ésta cuando de acuerdo con sus sistemas normativos se requiera.

2.3 Estructura General y Marco

Jurídico

Como puede observarse, el sistema no tiene una estructura centralizada. Cada parte es totalmente independiente y puede funcionar por sí misma, sin embargo, cuentan con lazos de colaboración que le permiten operar de mejor manera. Como el *rizoma*⁴, cada elemento es por sí mismo una raíz de la que pueden brotar organizaciones distintas. La red local es independiente y puede funcionar por sí misma, lo mismo la organización y la red de transporte.

Derivado de lo anterior, cada parte del sistema tiene normas constitutivas y de gobernanza específicas y una estructura de gobernanza general cuando actúan en conjunto. Cada estructura constitutiva y de gobernanza cuenta con un marco jurídico o un sistema normativo aplicable.

2.3.1 RED LOCAL

El *marco jurídico* en el que se desenvuelve la red local corresponde al sistema normativo propio de cada comunidad. De acuerdo con el Artículo 2º de la Constitución Mexicana y el Convenio 169 de la OIT, los pueblos y comunidades indígenas tienen el derecho a conservar y enriquecer sus formas de organización y sus sistemas normativos, los cuales tienen plena validez y les son aplicables en sus territorios.

⁴ La estructura de *Rizoma* es un modelo filosófico que parte de la estructura de ciertas plantas con estas características. Engloba diversos principios que, según Deleuze y Guattari (2009), son: conexión y heterogeneidad, multiplicidad, ruptura asignificante, cartografía y calcomanía.

En la regulación de telecomunicaciones vigente, en la mayoría de países se hace la distinción entre redes privadas y redes públicas de telecomunicaciones. Las primeras tienen propósitos de comunicación privada o experimental que normalmente no requieren de concesión para operar a menos de que utilicen espectro de uso determinado siempre o tengan fines comerciales.

La arquitectura de red, independientemente de que exista una regulación específica para redes comunitarias o indígenas como en México, asume a la red local como una red privada de la comunidad, pues no es de carácter comercial y se circunscribe a una territorialidad específica cuyos titulares son los operadores de la red, es decir, es para darse servicio a sí mismos y no tiene interconexión pues esta se hace a través de otra red.

Emanado de lo anterior, *las normas constitutivas* derivan del sistema normativo interno de cada comunidad. Es decir, sus propias normas señalarán los procesos sobre los cuales debe constituirse. En la mayoría de las comunidades de Oaxaca en las que este sistema se desarrolla es la asamblea comunitaria la máxima autoridad. Es ella quien determina construir su propio sistema de comunicación, señala a los encargados de hacerlo y dispone las obligaciones de los ciudadanos para el sistema y en general, la forma en que se administrará el servicio. En consecuencia, los bienes que componen la red son bienes comunes de la comunidad, no susceptibles de apropiación, a menos de que la comunidad los desincorpore.

La *gobernanza* del sistema es simple, el encargado es temporal y responde a la asamblea y al cabildo, el órgano de gobierno de la comunidad. Por lo general no recibe salario y cualquier asunto con respecto a la administración del sistema se decide en asamblea.

2.3.2 LA RED DE TRANSPORTE

La red de transporte es normalmente un pequeño operador comercial, que puede ser una persona física o moral, que vía enlace lleva el servicio de internet a las localidades. El marco jurídico al que está sujeto es a la legislación en materia de telecomunicaciones. En el caso de México, puede ser un concesionario o una comercializadora.

Es posible que estos operadores ocupen frecuencias de transporte que estén concesionadas a la Asociación, es decir, a las comunidades que la conforman. En este caso, las normas de gobernanza del uso de dichas frecuencias están ligadas a la normatividad interna de la organización y a los sistemas normativos de las comunidades que las conforman, siempre y cuando no transgredan la naturaleza de la concesión, esto es, su finalidad social y no lucrativa⁵.

⁵ Un interesante modelo de red comunitaria de pequeños ISP es Güifi Net, en Cataluña, cuyo esquema procomún es un autorregulado muy interesante para este tipo de redes. <https://guifi.net/>

2.3.3 EL COMITÉ DE GOBERNANZA

La red está conformada por un conjunto de operadores que utilizan un bien común. La gobernanza de los bienes comunes tiene matices específicos si sobre el bien que se aplica es un bien rival o no rival.

Siempre se ha dicho que el espectro es un bien rival, es decir, un bien finito y que el aprovechamiento que alguien haga de este va en detrimento de los demás. Sin embargo, esto no deriva propiamente de las características del espectro, sino de los equipos (Peralta, 2011). Con equipos inteligentes⁶ la capacidad del espectro puede ser mayor, no obstante sí llegue a tener puntos de saturación, por lo que se dice que el espectro tiene la posibilidad teórica de que todos lo utilicen sin interferirse (Peralta, 2011).

De una u otra manera, ya sea se considere que el espectro es un bien rival o no rival, lo que requiere es un esquema de organización, un sistema de gobernanza. La gobernanza del espectro asignado a la telefonía, en este caso, se realiza a través de una asociación civil, pero podría ser cualquier tipo de organización que permita la utilización colectiva de este bien, incluso hasta un sistema automático.

El caso de la telefonía comunitaria, la Asociación constituida para la gobernanza tiene a su cargo dos bienes: el espectro y el conocimiento de la tecnología con que opera. Ambos considerados bienes comunes, no susceptibles de apropiación y de acceso libre.

Las *normas constitutivas* de la asociación son principalmente las derivadas del acuerdo de los sujetos que permiten el funcionamiento del esquema, las comunidades indígenas y los hackers. De ahí resultan cuatro tipos de socios:

- **Técnicos:** que aportan su conocimiento tecnológico o del sistema.
- **Operadores:** son las comunidades titulares de cada red local.
- **Pre-operadores:** son comunidades interesadas en convertirse en operadoras.
- **Simpatizantes:** personas que quieren contribuir al proyecto de cualquier forma.

Para la incorporación de una comunidad a la Asociación, basta con que ésta exprese su interés en convertirse en operadora y se comprometa a cumplir las obligaciones de colaboración mutua y administración de la red. La expresión de ese interés requiere que se cumplan las normas de cada comunidad para la expresión del consentimiento. En la mayoría de las comunidades de la Sierra Juárez en Oaxaca, esto se expresa a través de una asamblea y el nombramiento de un comité.

En otras palabras, las normas constitutivas del sistema son el acuerdo de voluntades que da origen a la organización, es decir, el acuerdo inicial entre hackers y comunidades y una oferta tácita a más comunidades a unirse a la Asociación, la cual se consolida una vez que una comunidad aprueba participar en el proyecto y se compromete a participar en la gobernanza.

⁶ Obsérvese por ejemplo las redes WiFi que pueden estar operando simultáneamente sin interferirse utilizando el mismo espectro.

Este acuerdo legitima a la Asociación a solicitar, en nombre de las comunidades que la integran y las comunidades potenciales, una concesión social indígena para usar una banda de frecuencias para el servicio de telefonía móvil. Esta se otorga para una zona determinada a la que se circunscriben localidades potenciales, que en la medida que se vayan incorporando, van avisando de su integración a la asociación y consiguiente uso de la banda en esa localidad o conjunto de localidades.

Las *normas de gobernanza*. Dado que se trata de redes locales, la gobernanza de estas corresponde a la comunidad. Cada una determina los modos de uso de la red, siempre y cuando sean compatibles con las obligaciones que le corresponden frente a la asociación de comunidades. Por ejemplo, puede determinar una cuota cualquiera, siempre y cuando le sea suficiente para cubrir la cuota por usuario de la red o incluso podría establecer la

gratuidad del servicio para sus habitantes, siempre y cuando establezca alguna forma de cubrir la cuota por mantenimiento a la Asociación.

La gobernanza en las cuestiones que escapan de la competencia de cada localidad, como interferencias o Roaming, son resueltas por el equipo operativo si se trata de cuestiones técnicas. Si van más allá de esto, se resuelven por la junta de coordinación en la que participan representantes tanto de los socios técnicos como de los socios operadores o de ser una situación mayor, se trata en la asamblea.

El principal mecanismo de sanción para los operadores es la suspensión del servicio, dado que este opera por software, y en el caso de socios técnicos y operadores, la suspensión temporal o definitiva de sus derechos.

2.3.4 TIPOS DE NORMAS Y DERECHO

APLICABLE

Normas	Tipo	Instrumento	Derecho Aplicable
Acuerdo Constitutivo	Constitutiva	Escritura constitutiva de la asociación	Derecho civil, normas específicas telecomunicaciones, normas específicas de derechos indígenas
Acuerdo de incorporación	Constitutiva	Cartas que demuestran consentimiento libre, previo e informado por la comunidad y conforme a sus normas internas	Sistemas normativos y derechos indígenas
Acuerdo de uso de espectro	Constitutiva	Título de concesión	Ley de telecomunicaciones y derechos indígenas
Administración de las redes locales y provisión del servicio	Gobernanza	Acuerdos de asamblea comunal y acuerdos generales de provisión del servicio para miembros de la asociación	Sistemas normativos de la comunidad, acuerdos de asamblea de la asociación
Calidad	Gobernanza	Acuerdos de asamblea de la asociación y de la comunidad en lo aplicable	Sistemas normativos y estándares propios de acuerdo al contexto
Interacción entre redes locales	Gobernanza	Acuerdos de la junta de operaciones y asamblea de la asociación	Autorregulación de la asociación
Llamadas salientes y acceso a internet (servicio y calidad)	Gobernanza	Acuerdos mercantiles de servicio de cada comunidad con sus proveedores y acuerdos generales de la asociación con proveedores de servicio	Legislación mercantil, de protección al consumidor y de telecomunicaciones.
Desarrollo de software	Constitutivas y gobernanza	<i>Creative-commons</i>	Sistemas normativos y <i>copyleft</i>

Como podemos observar, la red es en su mayoría una autorregulación al ser un sistema controlado y operado por los propios usuarios. De esta manera, el régimen jurídico que le permite operar es mínimo, por lo que podemos identificar un régimen ideal como el mexicano que reconoce una licencia específica de concesionario social indígena, pero puede coexistir en un régimen básico para una red privada.

Derivado de lo anterior, un régimen legal ideal es una licencia específica para medios sociales u operadores sin fines de lucro, así como la existencia en el caso de pueblos indígenas de una legislación interna acorde a la normativa internacional, como el Convenio 169 de la OIT y la Declaración de la ONU Sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas.

Adicional a esto, se requiere de un régimen de asignación que carezca de barreras económicas para el uso de frecuencias con fines sociales. Esto es, que evite costos exorbitantes en la asignación de frecuencias permitiendo a pequeños operadores comunitarios acceder a las mismas. En otras palabras, que sea conforme artículo 13 párrafo 3 de la Convención Americana de Derechos Humanos y la Recomendación 19 CMDT-2014 de la UIT, las cuales se han pronunciado en torno a este tema de la siguiente manera:

Es fundamental que los procesos de asignación de licencias o frecuencias sean abiertos, públicos y transparentes, y se sometan a reglas claras y preestablecidas y a requisitos estrictamente necesarios, justos y equitativos. En este proceso es necesario garantizar que no se impongan barreras desproporcionadas o inequitativas de acceso a los medios y que se evite la asignación, el retiro o la no renovación de las frecuencias o licencias por razones discriminatorias o arbitrarias⁷.

⁷ OAS. (2010). *Una Agenda Hemisférica para la Defensa de la Libertad de Expresión*.

Recomendación 10.- Que es importante considerar pequeños operadores sin fines de lucro o comunitarios, a través de medidas apropiadas que les permitan acceder a infraestructura básica en términos justos a efecto de proveer conectividad de banda ancha a usuarios en zonas rurales y remotas, tomando ventaja de los avances tecnológicos.

Recomendación 11.- Que es también importante que las administraciones, en su planeación de espectro radioeléctrico y actividades de licenciamiento, consideren mecanismos para facilitar el despliegue de servicios de banda ancha en zonas rurales y remotas por operadores pequeños y no lucrativos.⁸

En el caso de México, la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión (LFTR) ha determinado la asignación directa de espectro para este tipo de medios, estableciendo dos usos primarios para un mismo segmento de la banda, es decir, un uso primario para cobertura social en zonas rurales y de requerirse un uso primario para uso comercial en zonas urbanas (IFT-PABF 2016 p.14). Igualmente, para la asignación ha establecido una asignación por región con localidades potenciales, lo que posibilita la existencia de varios concesionarios sociales en una misma región siempre y cuando se enfoquen en localidades no cubiertas.

Entendemos que el uso social no ha de generar derechos por uso de espectro cuando se trata de medios sociales comunitarios o indígenas, aunque actualmente no se cuenta con una exención clara a este respecto, en 2015 el Ejecutivo Federal envió al Congreso una iniciativa que más tarde fue aprobada y que exentaba del pago de derechos por estudio y expedición de la solicitud de concesión, aduciendo lo siguiente:

⁸ Recomendación 19 CMDT-2014 UIT. Anexo 7.

Se hace necesario aprobar la presente propuesta a fin de permitir a dichos medios comunitarios e indígenas llevar a cabo su fin social, contribuyendo de forma positiva en la disminución de la desigualdad real de estos medios, la cual ha sido reconocida a nivel constitucional y legal como una circunstancia que debe abatirse.

En este sentido, la Comisión de Asuntos Indígenas de la Cámara de Diputados, presentó una iniciativa para modificar el artículo 239 de la Ley Federal de Derechos (LFD) a efecto de confirmar la exención de pago de derechos de uso de espectro para estos concesionarios, la cual aparece en anexo⁹.

Es de señalarse que el régimen actual de determinación de pago de derechos por uso de espectro que prevé el artículo 239 de la LFD con relación al artículo 244-B del mismo ordenamiento, es incongruente con lo establecido en la LFTR y el Plan nacional de Espectro, dado que no hace una distinción entre la zona en la que se operan las frecuencias, por lo que considera como equivalente el valor del espectro en una ciudad como Acapulco o Ixtapa y el municipio más pobre del país como Metlatonoc, todos en el estado de Guerrero.

Lo anterior, si bien era válido para una asignación comercial en bloques como las que se realizan mediante licitación para concesionarios comerciales, no lo es para una asignación que divide el espectro a concesionar en uso social y comercial y asigna coberturas específicas dentro de una región para uno y otros usos. Tampoco hacen dichos ordenamientos distinción alguna en la finalidad del concesionario, pues el supuesto aplicaría por igual a quien da a este espectro un uso comercial que al que lo utiliza con un fin social.



Aunado a lo anterior, tampoco toma en cuenta el sujeto social y trata por igual a una comunidad indígena que se organiza para prestarse un servicio de telecomunicaciones con base en el artículo 2º Constitucional que una empresa o particular que lo realiza como una actividad comercial. Considera iguales a un sujeto colectivo que se proporciona a sí mismo los medios para ejercer un derecho humano y satisfacer una necesidad básica que no ha sido atendida ni por el Estado ni por los concesionarios, que a una empresa o particular que realiza una actividad lucrativa.

Como es evidente, las disposiciones anteriores violan el artículo 31 Fracción IV de la Constitución, pues resultan contrarias a los principios de proporcionalidad y equidad que deben regir a las contribuciones y que de acuerdo con la Suprema Corte de Justicia de la Nación, *permiten tener en cuenta diferencias individuales, gravando según la actividad, fuente, cuantía de ingresos y necesidades de la colectividad*¹⁰ lo que en el caso no sucede.

Cabe señalar que las comunidades concesionarias son comunidades de alta y muy alta marginación, por lo que su capacidad contributiva no es la misma que la de los agentes comerciales concesionarios.

⁹ Ver Anexo 6.

¹⁰ Cárdenas, Fernando *Proporcionalidad y Equidad de los Impuestos en Diccionario Jurídico Mexicano* Porrúa UNAM México 1994.

Sin menoscabo de lo anterior, las comunidades ya realizan una contribución al Estado asumiendo el costo de la prestación del servicio de telecomunicaciones que el Estado o los concesionarios debieran brindar. Lo anterior, con cuantiosos beneficios para el Estado pues solo en materia de gasto, el otorgamiento de la concesión le permite un ahorro de entre siete y catorce millones¹¹ de pesos anuales en la cobertura de internet de los trescientos municipios concesionados, ello sin contar que el esquema permite la cobertura de internet y telefonía. Sería absurdo que, con el afán de recaudar quinientos mil pesos, se eliminara la posibilidad de reducir el gasto del estado en siete millones, en el mejor de los casos.

Por lo que respecta al régimen fiscal del concesionario, la estructura del modelo es sin fines de lucro, pues se trata de comunidades indígenas que se unen para promover el desarrollo de sus pueblos, lo que cae en el supuesto del artículo 79 Frac. VI inciso g) de la Ley del Impuesto sobre la Renta (LISR). Para establecer una congruencia con lo que la LFTR señala en torno a los requisitos que deben cumplir los concesionarios sociales, comunitarios e indígenas, la LISR debiera reconocer la calidad de entidad no sujeta al pago de del ISR una vez que ésta cuente con el título de concesión social comunitaria o indígena pues la condición de ser una institución no lucrativa es esencial para que dicha concesión le sea otorgada.

¹¹ El cálculo es de conectividad satelital considerando el precio mensual actual de México Conectado y el de conectividad satelital comercial.



III. LA BASE TECNOLÓGICA

La Telefonía Celular Comunitaria descansa en una tecnología que tiene dos características esenciales:

- **Bajo costo:** al menos un costo que una comunidad organizada de alta y muy alta marginación de unas 100 familias pueda cubrir sin problema, esto es, aproximadamente \$5,000.00 USD o menos.
- **Fácil de operar:** La operación *in situ* es mínima y la mayoría de los problemas pueden resolverse a distancia.

En su aspecto tecnológico, el proyecto de la telefonía celular comunitaria se hace posible gracias al desarrollo de dos tecnologías: **SDR y GNU Radio**. SDR (del inglés *Software Defined Radio*) o Radio Definida por Software, es un sistema de radiocomunicaciones donde varios de los componentes típicamente implementados en hardware (mezcladores, filtros, moduladores/demoduladores, detectores, etc.) son efectuados en software, utilizando una computadora personal u otros dispositivos de computación incrustada. Aunque el concepto de SDR no es nuevo, la reciente evolución de la tecnología digital ha hecho posible, desde el punto de vista práctico, muchos de los procesos que tiempo atrás eran solamente teóricos.

Con SDR, una gran parte del procesamiento de las señales se realiza en procesadores de propósito general, en lugar de utilizar hardware de propósito específico. Esta configuración permite cambiar los protocolos y formas de onda simplemente cambiando parámetros en el software.

Los SDR son de gran utilidad tanto en los servicios de telefonía celular como en el ámbito militar, pues en ambos se manejan varios protocolos en tiempo real, los cuales cambian a necesidad casi constantemente. A largo plazo, se prevé que los Radios Definidos por Software se conviertan en la tecnología dominante en radiocomunicaciones, pues es la vía que permite llegar a la radio cognitiva¹². Un SDR básico puede estar conformado por una computadora equipada con una tarjeta de sonido u otro conversor de analógico a digital, precedido de algún adaptador de radiofrecuencia (RF).

GNU Radio es una herramienta o software de desarrollo libre y abierta que provee bloques de procesamiento de señal para implementar sistemas de radio definida por software. Puede utilizarse con hardware de RF de bajo costo para crear radios definidas por software, o sin hardware en un ambiente de simulación. Es utilizada extensivamente en ambientes académicos, aficionados y comerciales para dar soporte a la investigación en comunicaciones inalámbricas y en sistemas de radio en el mundo real. Estos dos hallazgos, GNU Radio y SDR, permitieron las primeras experimentaciones con tecnología celular implementada desde el software, en lugar de tener que utilizar equipos de patente extremadamente caros.

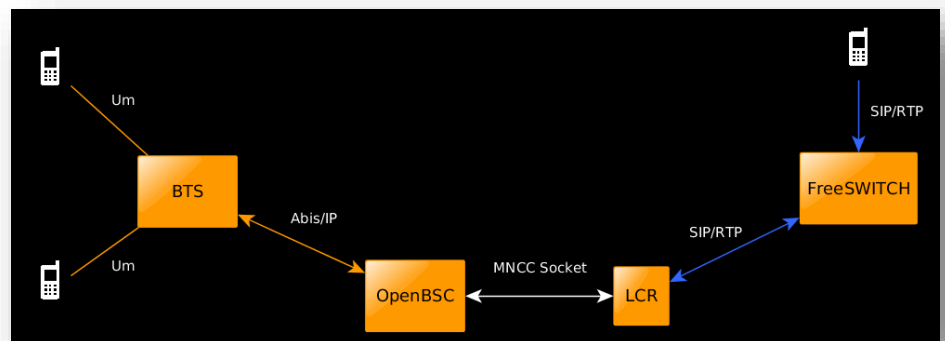
¹² La Radio Cognitiva es un paradigma de comunicación inalámbrica en el cual los parámetros de transmisión y recepción pueden variar para ejecutar su cometido de manera más eficiente sin interferirse.

De esta experimentación nacen los dos grandes proyectos de software para hacer redes GSM: OpenBTS y OpenBSC, descritos abajo. La creación de dos proyectos de software libre para GSM, hizo posible la experimentación y la entrada de otros actores en un escenario tradicionalmente opaco y poco accesible. El impacto de tal hecho es una reducción factorial en el costo necesario para construir un sistema GSM y la popularización del conocimiento necesario para echar a andar una red de este tipo.

Tradicionalmente, los proveedores de equipos GSM y el software que utilizan son cerrados y requieren de conocimiento de lenguajes de programación poco comunes y acceso a equipo raramente disponible para gente común y corriente. Ahora, con la innovación, no es necesario ser un ingeniero en telecomunicaciones para empezar una red GSM, basta con ser un aficionado del software libre y saber manejar algunos conceptos de redes e informática.

3.1 La Configuración del Sistema

Una vista general de la arquitectura de la red del sistema de telefonía celular comunitaria, se puede observar en el siguiente diagrama, aunque esta pudiera variar dependiendo las condiciones de cada comunidad:



A continuación definiremos cada uno de los componentes de la red:

a) Equipos y Medios de Transmisión

Hardware:

Base Station Controller



Base Transceiver Station



WiFi Links



b) Software

- **OpenBSC:** es parte del proyecto Osmocom, no es un BSC estándar (Base Station Controller), sino lo que se conoce como *GSM network in a box software*, que con lo mínimo indispensable constituye una pequeña red GSM autocontenida. Incluye una *BSC side implementation of the A-bis protocol*, como se instrumenta en la especificación: GSM Technical Specification 08.5x and 12.21. También implementa un subsistema BSC, MSC and HLR. Para conectar llamadas fuera de la red Open BSC, esta red trabaja junto con el LCR para rutear las llamadas salientes utilizando el SIP protocol.¹³
- **LCR** (Linux Call Router): es un software basado en ISDN (Integrated Service Digital Network) Private Branch Exchange para Linux.¹⁴
- **Freeswitch:** es una plataforma cruzada de telefonía, escalable y de fuente abierta, diseñada para enrutar e interconectar protocolos populares de comunicación utilizando audio, video, texto o cualquier otra forma de medio. Fue creado en 2006 para llenar el hueco que varias soluciones comerciales dejaron. También provee una plataforma de telefonía estable sobre la que muchas aplicaciones de telefonía pueden ser desarrolladas utilizando una amplia variedad de herramientas libres.¹⁵

¹³ Para mayor [información](#) y descripción de los componentes mencionados véase: <http://openbsc.osmocom.org/trac/wiki/OpenBSC>.

¹⁴ Para mayor información y descripción de los componentes mencionados véase: <http://linux-call-router.de>

¹⁵ Para mayor información y descripción de los componentes mencionados véase: <https://freeswitch.org/>

- **Kannel:** es una fuente abierta compacta y poderosa y un puerto de entrada WAP y SMS.¹⁶
- **Custom Software:** existen dos paquetes diseñados totalmente por Rhizomatica, que son los siguientes:

1. **RCCN:** es un paquete con el código de unión que hace funcionar juntos a todos los componentes del software. Expone una API (Application Programming Interface), la RAPI (Remote Application Programming Interface).

<https://github.com/Rhizomatica/rccn>

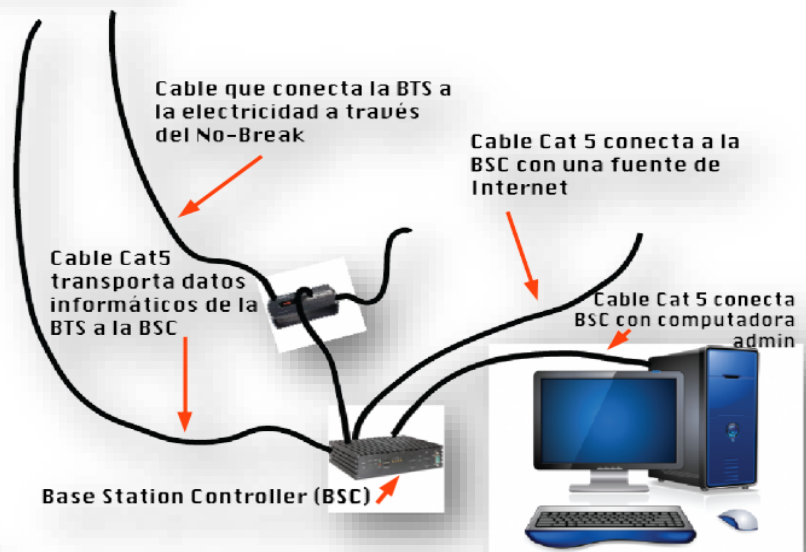
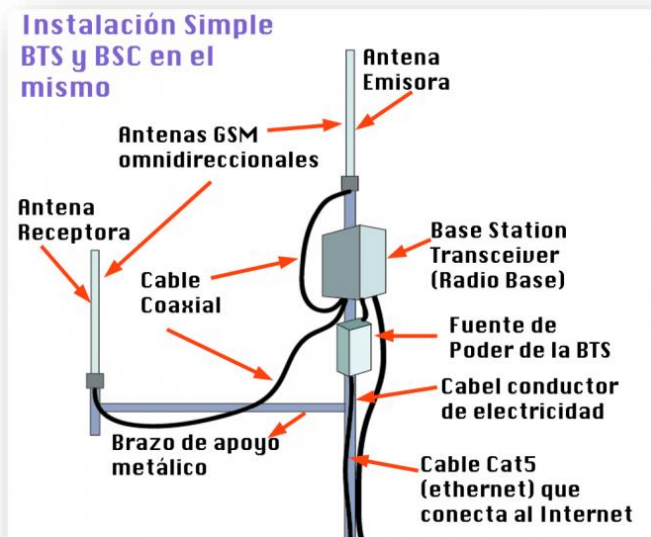
2. **Red celular comunitaria de Rhizomática (RCCR):** es el software para correr la red para la RCCR.

<https://github.com/Rhizomatica/rccn>

- **Interfaz de Administración de Rhizomatica (IAR):** es la interfaz usada para la administración de la red en las comunidades. IAR es un paquete php que utiliza la API REST y expone una interfaz administrativa http, permitiendo a los administradores registrar usos, pagos de administración, mensajes de texto emitidos y acceso a las estadísticas del sistema en tiempo real.

¹⁶ Para mayor información y descripción de los componentes mencionados véase: <http://kannel.org/>

El sistema se ve más o menos así:



Una descripción detallada de los componentes del sistema y todo lo necesario para su instalación y operación se encuentra en la wiki de Rhizomatica https://wiki.rhizomatica.org/index.php/Main_Page y en el documento modelo de formación, descargable de este mismo sitio o en el módulo de capacitación correspondiente en www.techicomunitario.net.



IV. LA BASE ECONÓMICA

La base económica consiste en la configuración de un esquema de negocio en el que cada fragmento de la red cuente con los recursos suficientes para su sostenibilidad. Al ser un esquema social y no comercial, no busca la maximización de utilidades sino su sostenibilidad. Lo importante es que los ingresos permitan la continuidad de la prestación del servicio y su mejora.

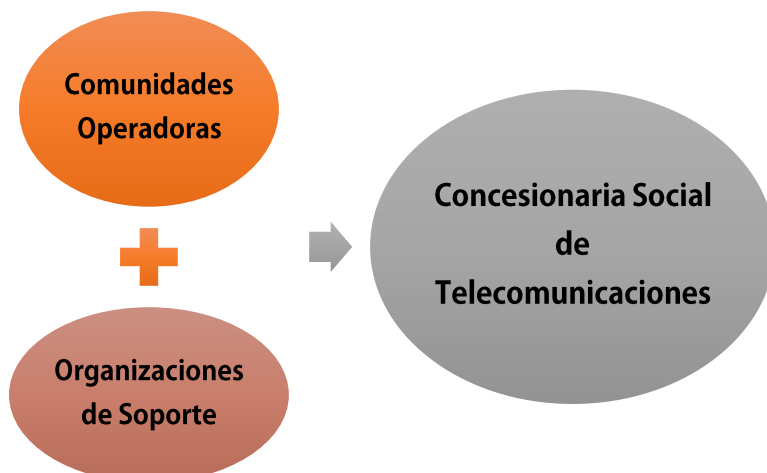
En este apartado se analizan el modelo de negocio de la telefonía comunitaria, es decir, el concesionario y las comunidades operadoras que lo conforman. No se estudian los ISP ni el Operador VOIP ya que son proveedores de servicio que se encuentran operando antes del modelo y de manera independiente.

Para el análisis, se analiza el lienzo de modelo de negocio y una corrida financiera que se elaboró para la concesionaria de telefonía comunitaria que opera en México.

4.1 El Modelo de Negocio

La Telefonía Celular Comunitaria se circunscribe como un modelo de negocio de una empresa social. Esto es, que sostiene una misión social, económica, ambiental o cultural alineada a un beneficio público o comunitario; brinda servicios de telecomunicaciones para alcanzar su misión, y una parte sustancial de sus ingresos es invertida en el bien o servicio.

Se estructura como una organización que puede ser una cooperativa o sociedad civil, integrada por comunidades que son dueñas de la red y organizaciones de soporte. Las primeras aportan la inversión en infraestructura y la operación de sus redes locales y las segundas sus conocimientos técnicos para el mantenimiento, desarrollo tecnológico y asesoría jurídico-administrativa.



Tomando como base el *Social Business Model Canvas* (Burket 2010) analizaremos los componentes del modelo de negocio social por el que opera la telefonía comunitaria:

Los Socios Clave

Estos pueden ser de dos tipos, los que forman parte de la organización concesionaria y aquellos con quienes es necesario tener alianzas para operar otros segmentos de la red. Es decir, en el primer caso, se encuentran aquellos sin los cuales sería imposible sostener las redes locales y en el segundo, aquellos que son necesarios para dar salida a estas redes locales:

- **Comunidades Operadoras:** socias que invierten en la infraestructura de su red local y operan ésta.
- **Organizaciones de Soporte:** apoyan técnica, administrativa y jurídicamente a la red.
- **ISPs:** pequeños operadores de internet que llevan conectividad a las comunidades operadoras.
- **Operadores VOIP:** brindan el servicio de voz sobre IP para la salida de llamadas.
- **Otras asociaciones financiantes:** organismos que brindan financiamiento para el arranque del proyecto en tanto alcanza sus sostenibilidad o le brindan apoyo en el desarrollo tecnológico.

Actividades Clave

Aquí se presentan aquellas actividades que realizan el concesionario y las comunidades que lo conforman, que son esenciales para el funcionamiento de la red:

- Construcción de una red local totalmente operada y administrada por la comunidad con la asesoría de las organizaciones clave, a través de una asociación cooperativa a la que las comunidades pertenecen. Las llamadas off-net se realizan por VoIP por medio de un ISP local.
- Vinculación intercomunitaria para favorecer el desarrollo local-regional a partir de la complementariedad que se brindan entre sí.
- Incidencia política y legislativa permanente con el fin de asegurar que los marcos jurídicos e institucionales permitan la operación de las redes comunitarias.
- Identificación e impulso a la atención de las necesidades propias de desarrollo de cada comunidad a través de la telefonía.
- Capacitación y orientación a las comunidades para operar y dar mantenimiento a su red.
- Investigación, desarrollo e innovación tecnológica, legal y económica para mejorar el funcionamiento del proyecto.

Recursos Clave

Son los recursos físicos, financieros y humanos que requiere para operar el concesionario social.

▪ Recursos técnicos:

- Equipo de recepción y transmisión de las comunidades.
- Software de código abierto.
- Concesión de espectro radioeléctrico.
- Concesión a internet en cada sitio.
- Servicio de llamadas de voz sobre IP.

▪ Recursos financieros:

- Inversión en capital para cada oficina estatal de concesionario social.
- Inversión para desplegar la red en cada comunidad.
- Gastos operativos y de mantenimiento.

▪ Recursos humanos:

- Staff de concesionario social.
- Staff capacitado en las comunidades.

▪ Recursos físicos:

- Oficinas estatales de concesionario social.
- Equipamiento de concesionario social.

Propuesta de Valor

Es aquello que distingue al concesionario de este tipo de otros concesionarios. Es de resaltar que su principal valor consiste en ser una red que pertenece a los usuarios y que por tanto, puede desarrollar aplicaciones en función de necesidades locales.

- Proveer un mecanismo para que las comunidades rurales, marginadas e indígenas puedan administrar y operar su propia red de telecomunicaciones móviles, y con ello, impulsar el desarrollo local y contribuir a la construcción de la autonomía local-regional.
- Con esto, se incrementa la penetración celular a la vez que se reducen los costos hasta 97% asegurando que parte de las utilidades se quedan en una asociación a la que ellos pertenecen y se invierte en innovación y capacitación.
- Posibilidad para el desarrollo y creación de aplicaciones de telecomunicaciones propias para atender las necesidades reales de cada comunidad.
- Reducción de la brecha digital con impactos benéficos correspondientes.

Relaciones con las Comunidades y los Usuarios

Consiste en las relaciones que el concesionario desarrolla con sus beneficiarios.

- Instalación de las radiobases en las comunidades.
- Asesoría en la operación y mantenimiento de las redes.
- Integración de la red con los proveedores de servicios de Internet y de voz sobre IP.
- Soporte técnico a las comunidades.
- Fortalecimiento de la autonomía comunitaria para alcanzar sus objetivos de desarrollo a través del uso de la red móvil.

Canales

Describe las vías por las que los potenciales socios se allegan de información para si es de su interés incorporarse al concesionario.

- Promotores estatales.
- Publicidad de boca en boca.
- Cobertura mediática.
- Vinculación con comunidades, asociaciones civiles y ONGs.

Segmentos de Cliente

Es el segmento de mercado al que este modelo de negocio se encuentra enfocado.

- Comunidades rurales, de alta marginación e indígenas.
- Comunidades sin cobertura de telecomunicaciones con elevada migración a Estados Unidos.
- Comunidades de 200 a 7,000 habitantes de los estados de Oaxaca, Chiapas, Veracruz y Puebla.

Estructura de Costos

El modelo de negocio social divide las actividades realizadas por la comunidad, así como de las actividades realizadas por el concesionario social. En este sentido, este último es quien provee los servicios de instalación de todo el equipo necesario para que las comunidades operen su propia red de telecomunicaciones móviles.

Es importante mencionar que la comunidad es la que realiza la inversión en capital (CAPEX) para la compra de equipo e instalación de su red. Esta red se conecta con el proveedor de internet local (ISP) para conectarse al servicio de voz sobre IP (VoIP) y poder enlazar llamadas al exterior de la comunidad (off-net).

- Costos por comunidad
 - Inversión inicial de USD \$10,000 para la compra e instalación del equipo para operar la red de telecomunicaciones (CAPEX) que incluye USD \$2,000 de gastos de instalación más la compra del equipo.
 - Gasto operativo (OPEX):
 - Sueldo operadores: USD \$160 al mes.
 - Acceso a Internet: USD \$80 al mes.
 - Costo mensual de las llamadas off net en VoIP = total de las llamadas offnet x precio de las llamadas.
 - Cuota de asesoría y servicio técnico USD \$.08 por suscriptor.
 - Depreciación y mantenimiento de los equipos.
- Costos del concesionario:
 - Inversión en capital por sede estatal o nacional (CAPEX):
 - Herramientas - USD \$10,000
 - Computadoras (4) - USD \$2,700
 - Muebles de oficina - USD \$1,000
 - Camioneta - USD \$20,000
 - Gasto operativo nacional al mes (OPEX):
 - Recursos humanos (Coordinación general, de operaciones, vinculación, finanzas, jurídico, innovación, relaciones interinstitucionales, soporte técnico, RRHH) - USD \$10,240
 - Seguros de los empleados - USD \$140
 - Gastos fijos de oficina (renta, luz, agua, Internet) - USD \$320
 - Seguro de la camioneta - USD \$560
 - Gasto operativo por estado al mes (OPEX):
 - Recursos humanos (instalador, soporte técnico, vinculación social, auxiliar administrativo) - USD \$5520
 - Seguros de los empleados - USD \$96
 - Gastos fijos de oficina (renta, luz, agua, Internet) - USD \$320
 - Seguro de la camioneta - USD \$560

Fuentes de ingreso

Al igual que en el caso anterior, se hace la división entre los ingresos de la comunidad y los del concesionario social. La comunidad cobra una cuota de 40 pesos mensuales a cada usuario para el mantenimiento y operación de su red, de los cuales se queda con 25 pesos y destina 15 pesos por usuario al concesionario para el servicio técnico, jurídico y asesoría en la operación de las redes.

Por su parte, el concesionario debe cubrir los costos de la oficina nacional y si planea abrir oficinas estatales. Para ello, propone destinar 10 de los 15 pesos por usuario que proporciona dicho estado al mes, a las oficinas estatales y el resto para financiar los gastos de la oficina nacional.

▪ Ingresos por comunidad:

- Cuota de recuperación de 40 pesos por suscriptor en la comunidad.
- Ingresos por llamadas off-net = Precio por llamadas x Número de llamadas realizadas por la comunidad.
- Presupuesto público y contribuciones de migrantes de las localidades.

▪ Ingresos de concesionario por estado:

- Ingresos por instalación por comunidad: de USD \$2,0000
- Cuota de asesoría y servicio técnico de 15 pesos por suscriptor en cada comunidad con servicio.
- Financiamiento y contribuciones de organismos nacionales e internacionales.

4.2 Corrida Financiera

Para la proyección financiera se tomaron dos escenarios, uno optimista y uno pesimista para tres elementos que participan en la operación: las comunidades operadoras, el concesionario social y oficinas estatales para la expansión.

El plan optimista propone instalar una radiobase a la semana para sumar 52 al año a partir de 2016, mientras que el pesimista estima la instalación de 22 radiobases al año.

Tabla. Radiobases instaladas por año

Radiobases Instaladas por Año	Optimista	Pesimista	Total Acumuladas Opt	Total Acumuladas Pes
2014	8	8	8	8
2015	9	9	17	17
2016	52	22	69	39
2017	52	22	121	61
2018	52	22	173	83
2019	52	22	225	105
2020	52	22	277	127
2021	52	22	329	149
2022	52	22	381	171
2023	52	22	433	193
2024	52	22	485	215
2025	52	22	537	237

Fuente: Elaboración propia

Así, se planea incrementar la cobertura en un estado durante 2016 para alcanzar entre 39 y 69 comunidades. Posteriormente, se proyecta abrir una oficina estatal en 2017 y comenzar la instalación de antenas en esa entidad. En 2018 se pretende iniciar operaciones en otra entidad igual para 2019 y una más en 2020.

Tabla. Suscriptores estimados acumulados

Suscriptores Totales Estimados	Optimista	Pesimista
2014	2,000	1,600
2015	4,250	3,400
2016	17,250	7,800
2017	30,250	12,200
2018	43,250	16,600
2019	56,250	21,000
2020	69,250	25,400
2021	82,250	29,800
2022	95,250	34,200
2023	108,250	38,600
2024	121,250	43,000
2025	134,250	47,400

Fuente: Elaboración propia

De esta manera, se proyectan entre 47,400 y 134,250 suscriptores de la red comunitaria móvil para 2025. Si bien no representa una cifra relevante en el mercado de telefonía móvil en México con cerca de 100 millones de líneas, la provisión de este servicio representa un mecanismo para que las comunidades rurales, marginadas e indígenas que no cuentan con el servicio en su localidad, puedan administrar y operar su propia red de telecomunicaciones móviles, y con ello, impulsar el desarrollo local y contribuir a la construcción de la autonomía local-regional.

Inversiones en capital y gastos operativos

Dado que la inversión en la construcción de la red corre a cargo de las comunidades, es relevante distinguir los tipos de gastos en los que incurre tanto la comunidad como EL CONCESIONARIO SOCIAL.

Inversiones y gastos de las comunidades

Cada comunidad debe invertir alrededor de 11 mil dólares en el despliegue de su red, dividido de la siguiente manera:

Tabla. Inversión en Capital (CAPEX) de las Comunidades

Cantidad	Concepto	Precio Unitario Pesos	Precio Total Pesos	Precio Total Dólares
1	Equipo de Telecomunicaciones	\$ 82,318.50	\$ 82,318.50	\$ 4,950.00
1	IVA	\$ 13,304.00	\$ 13,304.00	\$ 800.00
1	Impuestos de Importación	\$ 21,402.81	\$ 21,402.81	\$ 1,287.00
1	Fletes	\$ 4,989.00	\$ 4,989.00	\$ 300.00
1	Cables, antenas y fuentes de poder	\$ 10,809.50	\$ 10,809.50	\$ 650.00
1	Instalación	\$ 33,260.00	\$ 33,260.00	\$ 2,000.00
1	Equipo de Protección de Daños	\$ 16,630.00	\$ 16,630.00	\$ 1,000.00
	TOTAL	\$ 182,713.81	\$ 182,713.81	\$ 10,987.00

Fuente: Elaboración propia

Originalmente la inversión era de 10 mil dólares; sin embargo, se ha agregado el equipo de protección para reducir significativamente los daños ocasionados por los desastres naturales y las descargas eléctricas.

El equipo posee una depreciación estimada de 10 años, por lo tanto se recomienda planear la siguiente inversión al término de dicho periodo.

Adicionalmente, las comunidades incurren en los gastos operativos que se presentan a continuación. Cabe aclarar que la estimación de llamadas VoIP puede variar dependiendo del consumo mensual de la comunidad.

Tabla. Gastos Operativos (OPEX) de las Comunidades

Cantidad	Gastos Operativos	Pesos brutos al mes	Dólares brutos al mes	Pesos brutos anuales	Dólares brutos anuales
1	Sueldo operadores de medio tiempo	\$ 2,993.40	\$ 180.00	\$ 35,920.80	\$ 2,160.00
1	Acceso a internet	\$ 1,663.00	\$ 100.00	\$ 19,956.00	\$ 1,200.00
1	Estimación de llamadas VoIP	\$ 1,068.00	\$ 64.22	\$ 12,816.00	\$ 770.66
1	Costo por asesoría y servicio técnico	\$ 3,000.00	\$ 180.40	\$ 36,000.00	\$ 2,164.76
1	Renta, luz, agua y demás gastos	\$ 831.50	\$ 50.00	\$ 9,978.00	\$ 600.00
	TOTAL	\$ 9,555.90	\$ 574.62	\$ 114,670.80	\$ 6,895.42

Fuente: Elaboración propia

Inversiones y Gastos del CONCESIONARIO SOCIAL

Por su parte, EL CONCESIONARIO SOCIAL a nivel nacional ha invertido en capital lo siguiente:

Tabla. Inversión en Capital (CAPEX) del CONCESIONARIO SOCIAL Oficina Nacional

Cantidad	Concepto	Precio Unitario Pesos	Precio Total Pesos	Precio Total Dólares
1	Herramientas	\$ 160,000.00	\$ 160,000.00	\$ 9,621.17
4	Computadoras	\$ 10,000.00	\$ 40,000.00	\$ 2,405.29
1	Muebles de oficina	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00	\$ 601.32
1	Camioneta	\$ 300,000.00	\$ 300,000.00	\$ 18,039.69
1	Servidores	\$ 116,410.00	\$ 116,410.00	\$ 7,000.00
	TOTAL	\$ 480,000.00	\$ 510,000.00	\$ 30,667.47

Fuente: Elaboración propia

No obstante, la mayor parte de su gasto es operativo como se muestra a continuación:

Tabla. Gasto Operativo (OPEX) del CONCESIONARIO SOCIAL Oficina Nacional

Cantidad	Recursos Humanos	Pesos brutos al mes	Dólares brutos al mes	Pesos brutos anuales	Dólares brutos anuales
1	Coordinador General	\$ 25,000.00	\$ 1,503.31	\$ 300,000.00	\$ 18,039.69
1	Coordinación de Operaciones	\$ 25,000.00	\$ 1,503.31	\$ 300,000.00	\$ 18,039.69
1	Coordinación de Vinculación	\$ 17,500.00	\$ 1,052.32	\$ 210,000.00	\$ 12,627.78
1	Coordinación de Relaciones Interinstitucionales	\$ 25,000.00	\$ 1,503.31	\$ 300,000.00	\$ 18,039.69
1	Coordinación de Finanzas	\$ 17,500.00	\$ 1,052.32	\$ 210,000.00	\$ 12,627.78
1	Dirección de Innovación y Mejora Continua	\$ 25,000.00	\$ 1,503.31	\$ 300,000.00	\$ 18,039.69
1	Dirección de Recursos Humanos	\$ 17,500.00	\$ 1,052.32	\$ 210,000.00	\$ 12,627.78
1	Subdirección de Despliegue	\$ 12,000.00	\$ 721.59	\$ 144,000.00	\$ 8,659.05
1	Subdirección de Soporte Técnico	\$ 12,000.00	\$ 721.59	\$ 144,000.00	\$ 8,659.05
1	Subdirección de Desarrollos Infomáticos	\$ 12,000.00	\$ 721.59	\$ 144,000.00	\$ 8,659.05
1	Subdirección Jurídica	\$ 17,000.00	\$ 1,022.25	\$ 204,000.00	\$ 12,266.99
1	Subdirección Finanzas	\$ 12,000.00	\$ 721.59	\$ 144,000.00	\$ 8,659.05
	TOTAL	\$ 217,500.00	\$ 13,078.77	\$ 2,610,000.00	\$ 156,945.28

Cantidad	Otros Gastos Operativos	Pesos brutos al mes	Dólares brutos al mes	Pesos brutos anuales	Dólares brutos anuales
1	Gastos de oficina (renta, luz, agua, internet)	\$ 6,200.00	\$ 372.82	\$ 74,400.00	\$ 4,473.84
1	Seguro de los trabajadores	\$ 3,000.00	\$ 180.40	\$ 36,000.00	\$ 2,164.76
1	Seguro de la camioneta	\$ 1,000.00	\$ 60.13	\$ 12,000.00	\$ 721.59
1	Mantenimiento y administración de servidores	\$ 7,483.50	\$ 450.00	\$ 89,802.00	\$ 5,400.00
	TOTAL	\$ 17,683.50	\$ 1,063.35	\$ 212,202.00	\$ 12,760.19

Fuente: Elaboración propia

Los recursos humanos utilizados para la administración nacional hacen un modelo eficiente a nivel estatal reduciendo los gastos totales del primer año a:

Tabla. Costos Totales del EL CONCESIONARIO SOCIAL Oficina Nacional

Tipo de Costo	Pesos	Dólares
Inversión en Capital (CAPEX)	\$ 510,000.00	\$ 30,667.47
Costos Anuales Operativos (OPEX)	\$ 953,400.00	\$ 57,330.13
TOTAL AÑO 1	\$ 1,463,400.00	\$ 87,997.59

Fuente: Elaboración propia

Lo anterior se debe a la considerable reducción de la estructura de recursos humanos a nivel estatal, la cual contará únicamente con 5 personas capacitadas en su fase inicial que pueden reducirse a 3 una vez que el sistema logre instalarse de manera más sencilla.

Ganancias o pérdidas estimadas

De la misma forma que se calcularon los gastos para las comunidades y para la concesionaria se estiman las ganancias o pérdidas estimadas para el año 2025.

Para el desarrollo del escenario optimista, se utiliza un promedio de 250 suscriptores por radiobase, mientras que en el pesimista se estiman solo 200 suscriptores.

Corrida financiera por comunidad con una radiobase

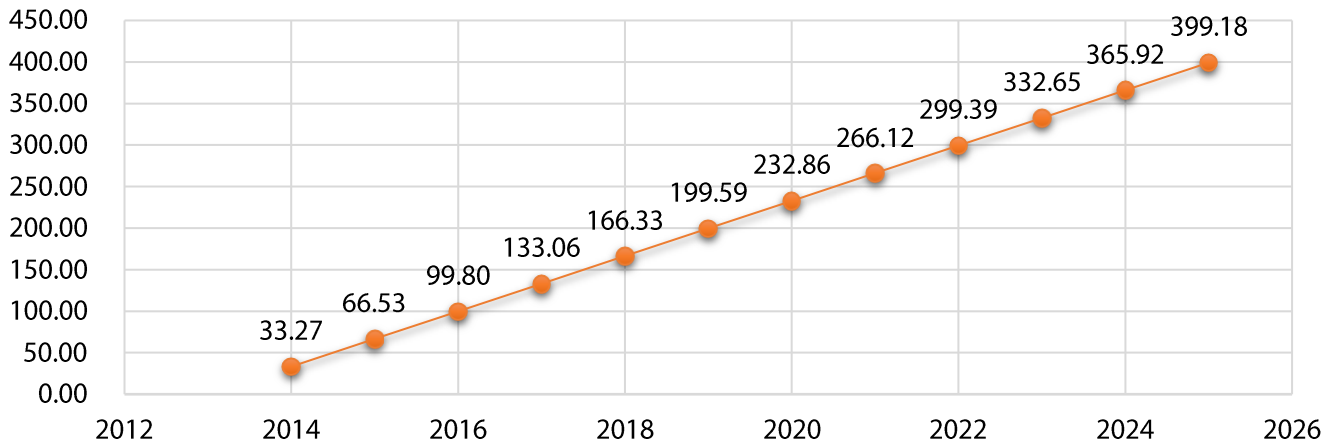
En este apartado, observamos que la operación de la red por parte de la comunidad es autosustentable incluso en el escenario pesimista de 200 usuarios por radiobase.

Tabla. Corrida Financiera de una Comunidad con una Radiobase

Concepto	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Aportaciones para la Instalación	\$ 182,713.81											\$ 182,713.81
Ingresos Variables por Servicio	\$ 115,224.00	\$ 115,224.00	\$ 115,224.00	\$ 115,224.00	\$ 115,224.00	\$ 115,224.00	\$ 115,224.00	\$ 115,224.00	\$ 115,224.00	\$ 115,224.00	\$ 115,224.00	\$ 115,224.00
Inversión en Capital para la Instalación (CAPEX)	\$ 182,713.81											\$ 182,713.81
Costos Variables por Servicio	\$ 114,670.80	\$ 114,670.80	\$ 114,670.80	\$ 114,670.80	\$ 114,670.80	\$ 114,670.80	\$ 114,670.80	\$ 114,670.80	\$ 114,670.80	\$ 114,670.80	\$ 114,670.80	\$ 114,670.80
INGRESOS TOTALES	\$ 297,937.81	\$ 115,224.00	\$ 115,224.00	\$ 115,224.00	\$ 115,224.00	\$ 115,224.00	\$ 115,224.00	\$ 115,224.00	\$ 115,224.00	\$ 115,224.00	\$ 115,224.00	\$ 115,224.00
COSTOS TOTALES	\$ 297,384.61	\$ 114,670.80	\$ 114,670.80	\$ 114,670.80	\$ 114,670.80	\$ 114,670.80	\$ 114,670.80	\$ 114,670.80	\$ 114,670.80	\$ 114,670.80	\$ 114,670.80	\$ 114,670.80
GANANCIAS O PÉRDIDAS TOTALES	\$553.20	\$553.20	\$553.20	\$553.20	\$553.20	\$553.20	\$553.20	\$553.20	\$553.20	\$553.20	\$553.20	\$553.20
GANANCIAS O PÉRDIDAS ACUMULADAS	\$553.20	\$1,106.40	\$1,659.60	\$2,212.80	\$2,766.00	\$3,319.20	\$3,872.40	\$4,425.60	\$4,978.80	\$5,532.00	\$6,085.20	\$6,638.40

Fuente: Elaboración propia

Corrida Financiera Pesimista de Comunidad con una Radiobase Ganancias o pérdidas acumuladas (dólares)



Corrida financiera de concesionaria en un estado

Al no contar con aportaciones externas de organismos no gubernamentales, la inversión en un centro de apoyo y asesoría estatal se vuelve redituable hasta el año 12 para el escenario pesimista como se muestra a continuación:

Tabla. Corrida Financiera del CONCESIONARIO SOCIAL en un Estado

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12
Ingresos por Instalación	\$ 731,720.00	\$ 731,720.00	\$ 731,720.00	\$ 731,720.00	\$ 731,720.00	\$ 731,720.00	\$ 731,720.00	\$ 731,720.00	\$ 731,720.00	\$ 731,720.00	\$ 731,720.00	\$ 731,720.00
Ingresos por asesoría y servicio técnico	\$ 44,000.00	\$ 88,000.00	\$ 132,000.00	\$ 176,000.00	\$ 220,000.00	\$ 264,000.00	\$ 308,000.00	\$ 352,000.00	\$ 396,000.00	\$ 440,000.00	\$ 484,000.00	\$ 528,000.00
Costos HQs Estatales	\$ 1,463,400.00	\$ 953,400.00	\$ 953,400.00	\$ 953,400.00	\$ 953,400.00	\$ 953,400.00	\$ 953,400.00	\$ 953,400.00	\$ 953,400.00	\$ 953,400.00	\$ 953,400.00	\$ 953,400.00
Aportaciones												
INGRESOS TOTALES	\$ 775,720.00	\$ 819,720.00	\$ 863,720.00	\$ 907,720.00	\$ 951,720.00	\$ 995,720.00	\$ 1,039,720.00	\$ 1,083,720.00	\$ 1,127,720.00	\$ 1,171,720.00	\$ 1,215,720.00	\$ 1,259,720.00
COSTOS TOTALES	\$ 1,463,400.00	\$ 953,400.00	\$ 953,400.00	\$ 953,400.00	\$ 953,400.00	\$ 953,400.00	\$ 953,400.00	\$ 953,400.00	\$ 953,400.00	\$ 953,400.00	\$ 953,400.00	\$ 953,400.00
GANANCIAS O PÉRDIDAS TOTALES	-\$687,680.00	-\$133,680.00	-\$89,680.00	-\$45,680.00	-\$1,680.00	\$42,320.00	\$86,320.00	\$130,320.00	\$174,320.00	\$218,320.00	\$262,320.00	\$306,320.00
GANANCIAS O PÉRDIDAS ACUMULADAS	-\$687,680.00	-\$821,360.00	-\$911,040.00	-\$956,720.00	-\$958,400.00	-\$916,080.00	-\$829,760.00	-\$699,440.00	-\$525,120.00	-\$306,800.00	-\$44,480.00	\$261,840.00

Fuente: Elaboración propia

Lo anterior se debe a los lentos retornos que existen en las redes de telecomunicaciones junto con los elevados costos hundidos de inversión en capital para comenzar a operar.

Sin embargo, el escenario optimista muestra ganancias acumuladas del orden de los 19 millones de pesos para el año 12, lo que permitirá la expansión, mejora y escalamiento de la red.

Corrida financiera agregada de la concesionaria

Para esta corrida financiera se toma en cuenta todo el plan de negocios junto con el modelo de expansión a cuatro estados.

Adicionalmente, se toman en cuenta aportaciones por financiadores. Dichas aportaciones resultan vitales para la sustentabilidad de largo plazo del proyecto. Como en los casos anteriores, se provee el escenario pesimista como piso de las estimaciones de ganancias o pérdidas acumuladas del proyecto.

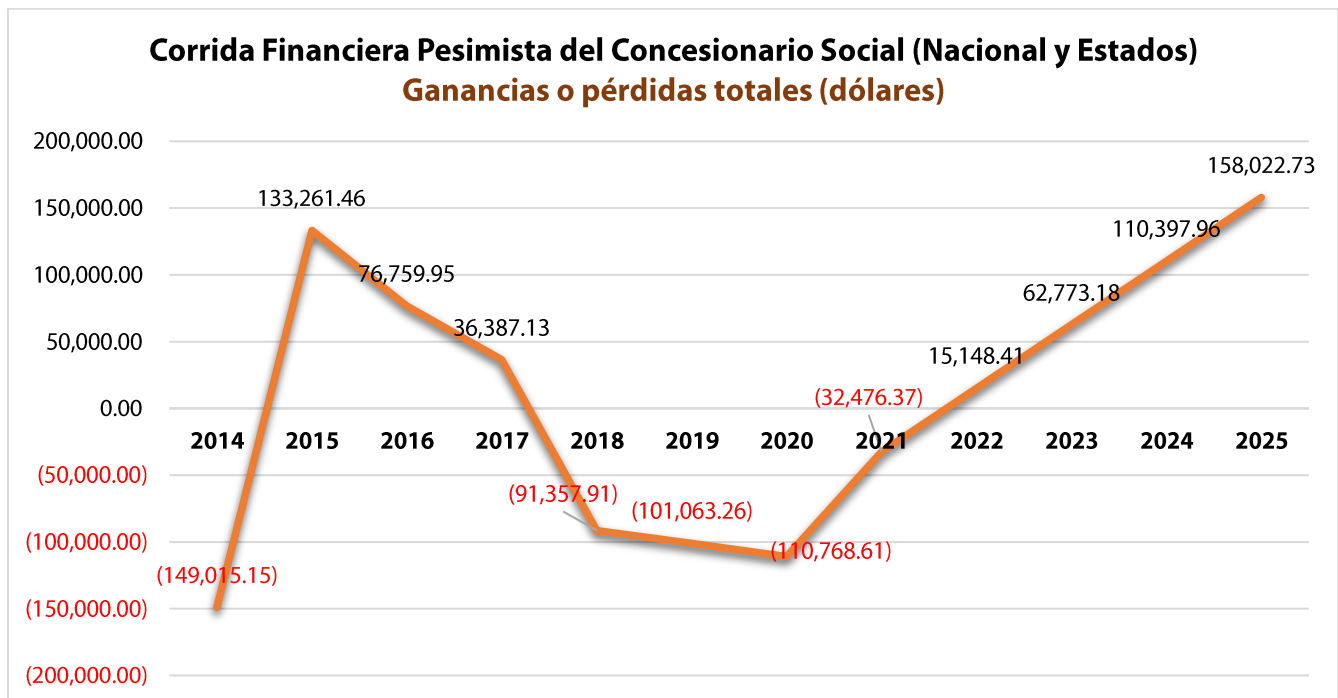
Tabla. Corrida Financiera Agregada del CONCESIONARIO SOCIAL (Nacional y Estados)

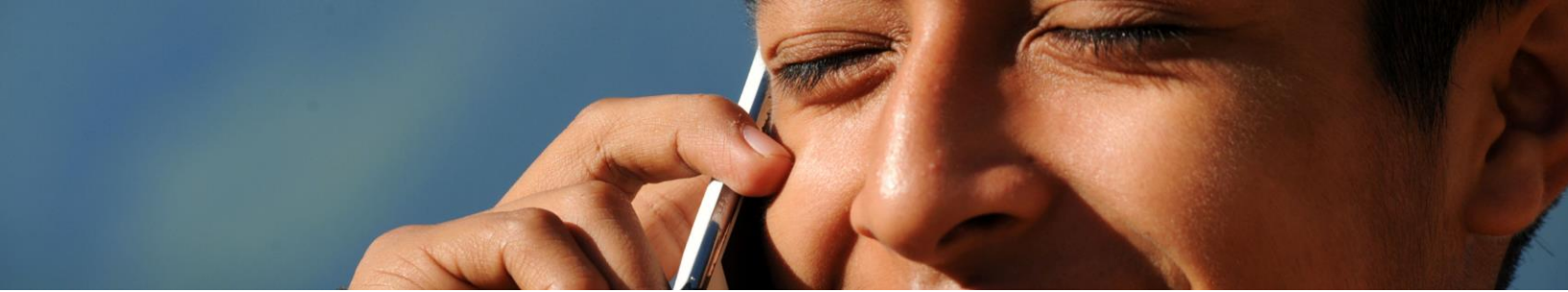
Concepto	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Ingresos por Instalación	\$ 266,080.00	\$ 299,340.00	\$ 731,720.00	\$ 731,720.00	\$ 731,720.00	\$ 731,720.00	\$ 731,720.00	\$ 731,720.00	\$ 731,720.00	\$ 731,720.00	\$ 731,720.00	\$ 731,720.00
Ingresos por asesoría y servicio técnico	\$ 288,000.00	\$ 612,000.00	\$ 1,404,000.00	\$ 2,196,000.00	\$ 2,988,000.00	\$ 3,780,000.00	\$ 4,572,000.00	\$ 5,364,000.00	\$ 6,156,000.00	\$ 6,948,000.00	\$ 7,740,000.00	\$ 8,532,000.00
Costos HQs Nacional (Oaxaca)	\$ 3,332,202.00	\$ 2,822,202.00	\$ 2,822,202.00	\$ 2,822,202.00	\$ 2,822,202.00	\$ 2,822,202.00	\$ 2,822,202.00	\$ 2,822,202.00	\$ 2,822,202.00	\$ 2,822,202.00	\$ 2,822,202.00	\$ 2,822,202.00
Costos HQs Estatales	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1,463,400.00	\$ 2,416,800.00	\$ 3,370,200.00	\$ 4,323,600.00	\$ 3,813,600.00	\$ 3,813,600.00	\$ 3,813,600.00	\$ 3,813,600.00	\$ 3,813,600.00
Aportaciones (Shuttleworth/Redes)	\$ 300,000.00	\$ 4,127,000.00	\$ 1,963,000.00	\$ 1,963,000.00								
INGRESOS TOTALES	\$ 854,080.00	\$ 5,038,340.00	\$ 4,098,720.00	\$ 4,890,720.00	\$ 3,719,720.00	\$ 4,511,720.00	\$ 5,303,720.00	\$ 6,095,720.00	\$ 6,887,720.00	\$ 7,679,720.00	\$ 8,471,720.00	\$ 9,263,720.00
COSTOS TOTALES	\$ 3,332,202.00	\$ 2,822,202.00	\$ 2,822,202.00	\$ 4,285,602.00	\$ 5,239,002.00	\$ 6,192,402.00	\$ 7,145,802.00	\$ 6,635,802.00	\$ 6,635,802.00	\$ 6,635,802.00	\$ 6,635,802.00	\$ 6,635,802.00
GANANCIAS O PÉRDIDAS TOTALES	-\$2,478,122.00	\$2,216,138.00	\$1,276,518.00	\$605,118.00	-\$1,519,282.00	-\$1,680,682.00	-\$1,842,082.00	-\$540,082.00	\$251,918.00	\$1,043,918.00	\$1,835,918.00	\$2,627,918.00
GANANCIAS O PÉRDIDAS ACUMULADAS	-\$2,478,122.00	-\$261,984.00	\$1,014,534.00	\$1,619,652.00	\$100,370.00	-\$1,580,312.00	-\$3,422,394.00	-\$3,962,476.00	-\$3,710,558.00	-\$2,666,640.00	-\$830,722.00	\$1,797,196.00

Fuente: Elaboración propia

De esta manera, para 2025 encontramos el punto de equilibrio para EL CONCESIONARIO SOCIAL de forma agregada bajo el supuesto de que se instalan 22 radiobases al año a partir de 2016 y éstas cuentan con 200 suscriptores en promedio.

Con todo, el modelo de negocio social de Telefonía Celular Comunitaria muestra sustentabilidad de largo plazo en zonas de baja rentabilidad al ser las mismas comunidades las propietarias de la infraestructura y la asociación como el eje de servicio técnico, jurídico y de asesoría.





V. LA BASE ORGANIZATIVA

La Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) en las recomendaciones de política pública para el desarrollo de las TIC en pueblos y comunidades indígenas, basado en el modelo de Braudel (1980), explica que existen tres niveles en la economía, cada uno capaz de satisfacer a plenitud las necesidades humanas, mediante instituciones específicas que son aptas para su entorno económico (UIT, 2013 p.32), expresado gráficamente de la siguiente manera:



El documento menciona que el error más común en las políticas públicas para llevar telecomunicaciones a zonas rurales, es intentar que empresas que se desenvuelven en una economía global funcionen en una economía de subsistencia, para lo cual requieren de importantes subsidios.

En este sentido, la UIT recomienda que se impulsen proyectos basados en esta arquitectura económica, permitiendo que la red sea operada por quien es más eficiente para hacerlo en cada segmento, es decir, en el segmento de subsistencia, local y global.

La telefonía comunitaria se basa precisamente en este modelo: es la comunidad quien opera la red local (subsistencia), es una microempresa regional la que le proporciona el servicio de conectividad y es una empresa global o nacional la que le da a ésta última la conexión a la red troncal.

Pero hay un componente adicional para que las comunidades operadoras puedan actuar más allá de los niveles de subsistencia: requieren de una organización que pueda apoyarles a nivel local y global dada la necesaria interacción con estos niveles tanto en el ámbito administrativo, legal como tecnológico, pues de otra forma sería muy difícil la sostenibilidad de sus redes.

Este apartado explica la forma en que se estructura y opera la organización de las operadoras locales (comunidades), que aquí hemos llamado el concesionario social, el cual parte de la base de comunidades organizadas capaces de adquirir, administrar y operar su red de acuerdo a sus propios sistemas de cargos comunitarios.

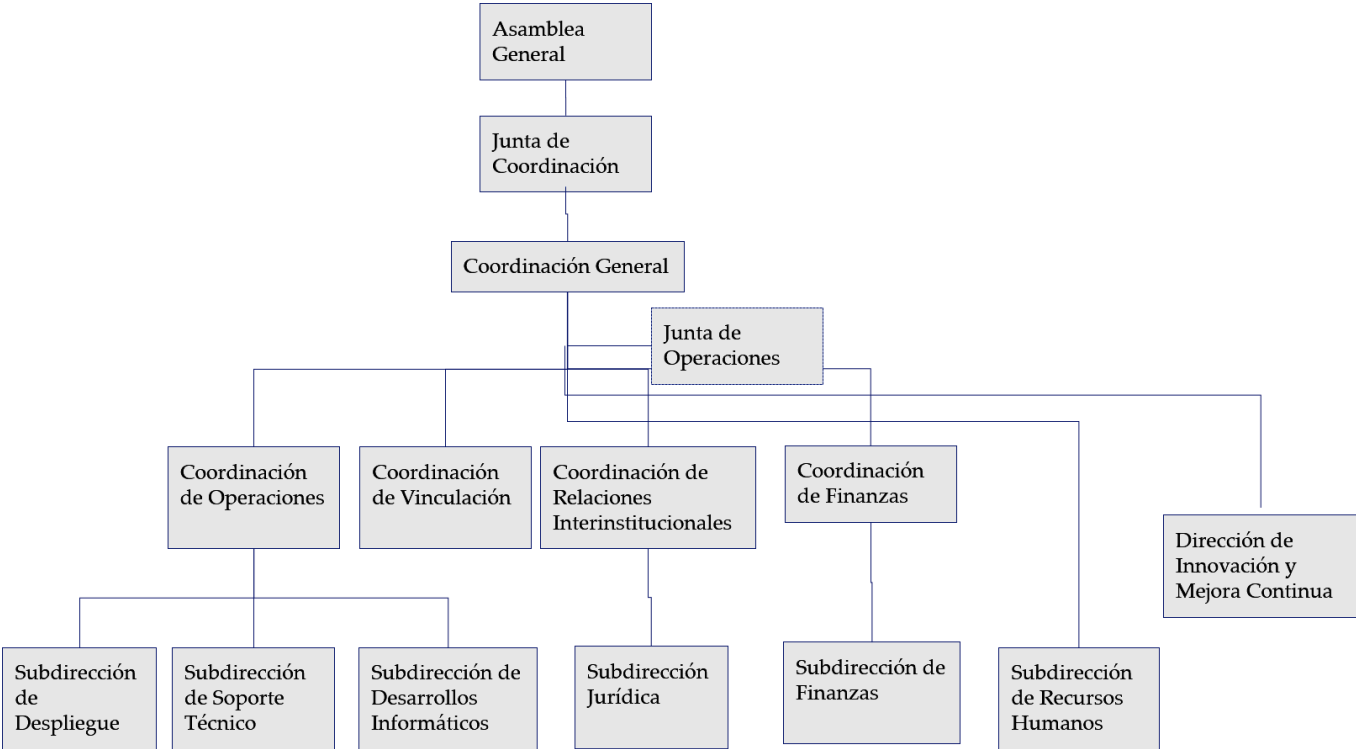
Nos referiremos a la estructura general de la organización y a los procesos sustantivos. Cabe señalar que lo que aquí presentamos parte de la experiencia surgida en México y dadas las circunstancias particulares del país se optó por este modelo organizativo, sin embargo, es importante ubicar los elementos esenciales, es decir, comprender que debe haber una forma de organización local que pueda trabajar en las

comunidades ubicada en la base de la economía de subsistencia y otra instancia que las agrupe de manera formal o informal para interactuar en los otros ámbitos. Ahí pueden haber cooperativas, asociaciones, cámaras empresariales, asociación público privadas, en fin, cualquier instancia que permita la participación de estas comunidades y la estructura organizativa para atender las funciones que se ejercen a niveles local y global.

5.1 Organización y Funciones

La estructura organizativa del concesionario consta de tres áreas esenciales: órganos de gobierno, áreas sustantivas y áreas adjetivas. Los primeros aseguran la participación de las comunidades operadoras en las decisiones del concesionario, las segundas son que realizan

funciones inherentes al objetivo o giro del concesionario, es decir están ligadas directamente a la operación y desarrollo del servicio y las adjetivas dan sustento y soporte para dar apoyo y permanencia a las funciones sustantivas.



5.1.1 ESTRUCTURA DE GOBIERNO

Está conformada por un órgano para la toma de decisiones y un órgano ejecutivo, en el caso que sirvió de estudio para la realización de este manual, el órgano para la toma de decisiones es una asamblea de asociados en la que participan por igual todos los socios operadores y los socios técnicos¹⁷, los cuales se describieron a mayor profundidad en el componente jurídico.

El órgano ejecutivo se compone de dos representantes de los socios operadores y dos representantes de los socios técnicos nombrados por la asamblea y su función consiste en vigilar que la operación de la red se dé conforme a las líneas propuestas por la asamblea.

5.1.2 ÁREAS SUSTANTIVAS

Para el buen funcionamiento del sistema se identifican tres áreas sustantivas que tienen que ver con la operación, la vinculación entre comunidades y la innovación.

a) **OPERACIÓN:**

Implica las labores de despliegue de la red, soporte técnico y desarrollo informático, es decir se requiere alguien que se encargue de la instalación, de verificar que el sistema funcione y dar apoyo a las comunidades en la atención a fallas de la red y dado que se trata radio definido por software, la mayoría de corrección de errores implica mejoras en la programación y adiciones al software. Algunas de las labores de estas áreas son las siguientes:

Despliegue:

1. Analizar la viabilidad técnica de instalar redes de telecomunicación en las comunidades que lo solicitan.
2. Planear y coordinar las visitas a las comunidades para instalar las redes de comunicación.
3. Dirigir la instalación de redes de comunicación en la comunidad.
4. Participar en la capacitación técnica de las comunidades para entrenarlas en la operación de la red de telecomunicaciones.
5. Analizar estadísticas de soporte técnico para identificar los problemas técnicos más recurrentes o graves.
6. Identificar soluciones tecnológicas y probarlas para brindar un mejor servicio de telecomunicaciones.
7. Identificar mejoras a los procesos para agilizar la instalación de redes de telecomunicación comunitarias.

¹⁷ Los socios operadores son las comunidades operadoras de la red y los socios técnicos son las organizaciones o colectivos expertos en tecnología o regulación que contribuyen al desarrollo tecnológico del proyecto.

Soporte Técnico:

1. Asegurarse de que el sistema de tickets funcione.
2. Capturar solicitudes de soporte técnico en el sistema de tickets.
3. Turnar los tickets al área competente para su resolución.
4. Resolver los tickets que le correspondan.
5. Dar seguimiento a los tickets para que se resuelva el problema técnico.
6. Apoyar a la Subdirección de Despliegue con estadísticas para identificar los problemas técnicos más recurrentes.
7. Participar en la capacitación técnica de las comunidades para entrenarlas en la operación de la red de telecomunicaciones.
8. Identificar mejoras a los procesos, capacitación, documentación y sistema de tickets para agilizar la atención brindada por soporte técnico.

Desarrollo Informático:

1. Estar al tanto de que los sistemas informáticos de la concesionaria social funcionen correctamente.
2. Identificar mejoras a los sistemas informáticos de la concesionaria social para agilizar la operación.
3. Analizar las solicitudes de cambios que modifican la estructura de los sistemas informáticos.
4. Decidir junto con el Coordinador de Operaciones si las solicitudes de cambios a los sistemas informáticos proceden.
5. Diseñar, probar y poner en productivo los desarrollos a los sistemas informático.

b) VINCULACIÓN:

Dado que la arquitectura de la red es una conjunción de redes privadas de cada comunidad, es necesario generar mecanismos que permitan atender de manera conjunta las necesidades específicas de cada red local y fortalecer la interacción y comunicación de éstas. La función de vinculación tiene ese objetivo lograr que un conjunto de redes locales, por la interacción persona a persona, se convierta en una red de redes.

Sus funciones en este sentido van encaminadas a generar acciones del concesionario para fortalecer las capacidades de cada red y su interacción entre éstas y el concesionario, como las siguientes:

1. Visitar a las comunidades para conocer el funcionamiento de la red y las necesidades y aspiraciones de los usuarios con respecto a ésta.
2. Elaborar material informativo sobre EL CONCESIONARIO SOCIAL y la red de telecomunicaciones comunitaria.
3. Elaborar manuales de capacitación sobre la operación y soporte técnico de los equipos de telecomunicaciones de las redes de comunicación.
4. Capacitar a las comunidades socias y a los promotores en el modelo de EL CONCESIONARIO SOCIAL.
5. Capacitar a las comunidades socias en la operación y soporte técnico de los equipos de telecomunicaciones de la red de comunicación comunitaria.
6. Organizar la Asamblea Anual de Socios de EL CONCESIONARIO SOCIAL.
7. Sistematizar los resultados y hallazgos de la Asamblea Anual de Socios de EL CONCESIONARIO SOCIAL.
8. Proponer innovaciones en los productos, servicios y procesos.

c) **INNOVACIÓN**

Como cualquier empresa de tecnología, la posibilidad de permanencia está relacionada con su capacidad de innovar para hacerse más eficiente y atender las demandas de sus beneficiarios.

Es importante resaltar que al ser una tecnología relativamente nueva en el ámbito de las telecomunicaciones los equipos y sus aplicaciones se encuentran en desarrollo, de ahí la importancia de esta área.

El área de innovación en un concesionario social como el que se plantea, dado sus escasos recursos, se constituye en una coordinación con universidades, hackers, investigadores y curiosos de la tecnología que puedan en un trabajo esencialmente voluntario, impulsar colectivamente en el desarrollo de estos proyectos. Algunas de las funciones sugeridas para esta área son:

1. Convocar y organizar las reuniones de planeación de la innovación.
2. Revisar con los involucrados los planes de innovación.
3. Dar seguimiento a la ejecución de los planes de innovación.
4. Reportar sobre los resultados de la innovación y la mejora continua con apoyo de las Coordinaciones.
5. Proponer innovaciones en los productos, servicios y procesos.
6. Dar seguimiento a las acciones de innovación que se realicen en colaboración con otras organizaciones o colectivos.

5.1.3 ÁREAS ADJETIVAS

Como áreas adjetivas esenciales se ubican aquellas relacionadas con la administración y finanzas y un área regulatoria que en el caso de la asociación que sirvió de base para el estudio, se le denominó Coordinación de Relaciones Institucionales. Dado que las áreas de administración y finanzas llevan a cabo actividades ordinarias inherentes a su tipo, no las describiremos aquí.

En tanto al área regulatoria, es indispensable en este tipo de concesionarios, aunque no necesariamente debe conformar parte del personal de la organización, pues puede realizarse por una organización externa. Su relevancia estriba en que se trata de un modelo nuevo para el que la regulación aún no se ha desarrollado totalmente, por lo que requiere un diálogo constante con autoridades a fin de ir generando una regulación adecuada al modelo.

Entre sus funciones, pueden estar las siguientes:

1. Coordinar el desarrollo de prospectiva regulatoria en el ámbito de las telecomunicaciones
2. Aprobar estrategias de incidencia política en la regulación de las telecomunicaciones
3. Llevar a cabo las estrategias de incidencia en la regulación de las telecomunicaciones
4. Construir y desarrollar redes con instituciones gubernamentales y no gubernamentales nacionales e internacionales
5. Supervisar el reporte y seguimiento de incidentes sufridos por las redes de telecomunicaciones comunitarias y las comunidades que las operan
6. Proponer innovaciones en los productos, servicios y procesos

Con base en lo anterior, se presenta el organigrama del proyecto estudiado a fin de brindar una idea sobre la forma en que estos elementos se expresan en un organigrama. Como podrán observar, en el organigrama que se muestra aparecen otras áreas, sin embargo, consideramos que las explicadas constituyen la estructura esencial de un proyecto como este.

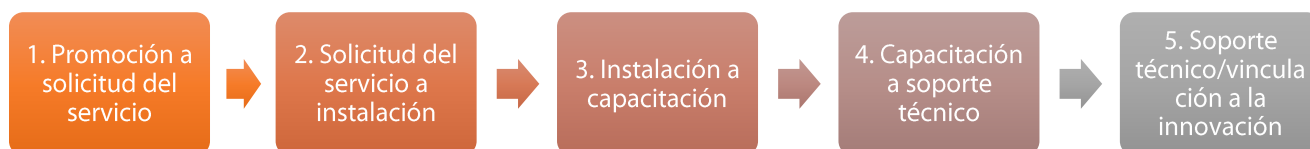
Es importante resaltar el poco personal que requiere una oficina nacional, lo anterior derivado de la autonomía de cada red comunitaria, que básicamente es operada por una sola persona de medio tiempo, con el respaldo de la comunidad.

Una oficina estatal podría, en un futuro, estar operada por cuatro personas que realicen las labores de despliegue, soporte, vinculación y administrativas.

5.2 Procesos

El concesionario social que se propone bajo este modelo encuentra cuatro macroprocesos sustantivos que tienen una secuencia lineal entre ellos, lo que da como resultado la prestación del servicio de telefonía comunitaria y su mejora. Encuentra también tres macroprocesos de soporte que no necesariamente se ejecutan de manera consecutiva como se muestra a continuación.

Macroprocesos sustantivos:



Macroprocesos de soporte:



Los procesos a detalle están disponibles en el modelo operativo, para fines de este manual, presentaremos los gráficas de cada macroporceso sustantivo.



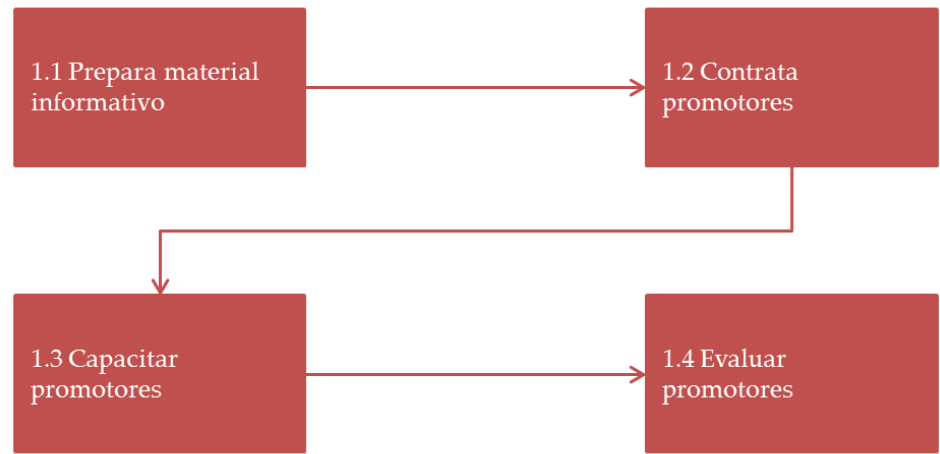
- La Asamblea aprueba el proyecto y cumple los requerimientos para que la red opere.
- La comunidad compra el equipo.
- El equipo de TIC instala y configura la red.
- TIC facilita la capacitación a administradores.
- La red comienza a operar.

Macroproceso 1: De promoción a solicitud del servicio de telefonía celular comunitaria

Inicio

Coordinación de Vinculación

Coordinación de General



Fin

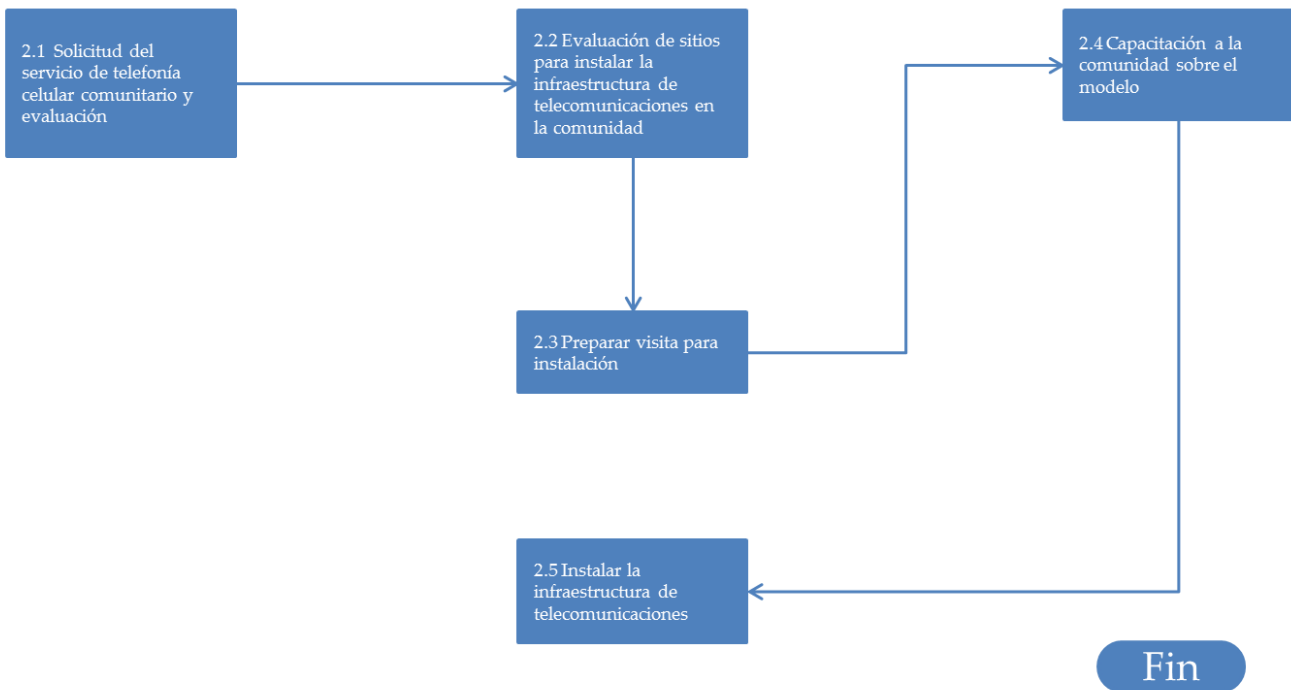
Macroproceso 2. De solicitud del servicio de Telefonía Celular Comunitaria a la instalación

Inicio

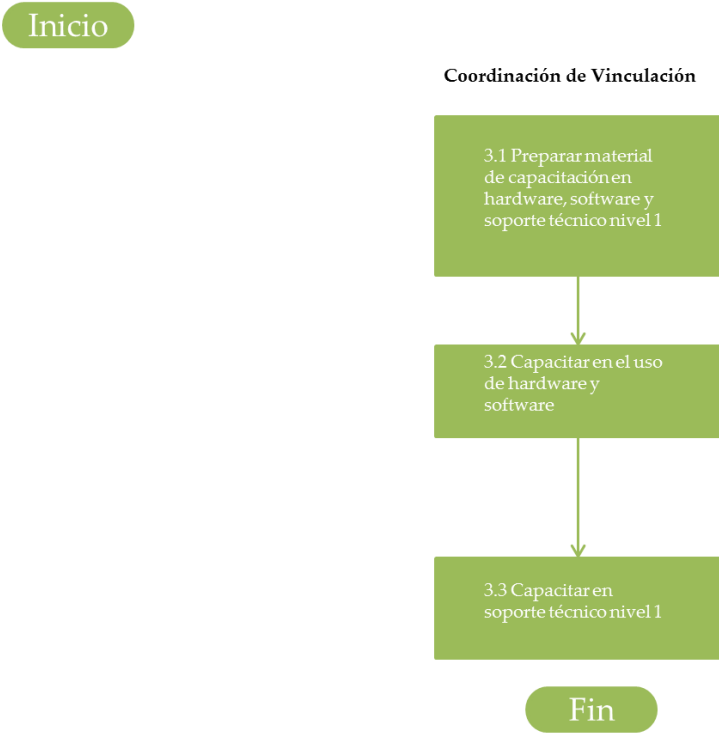
Coordinación de General

Coordinación de Operaciones

Coordinación de Vinculación



Macroproceso 3. De Instalación del Servicio de Telefonía Celular Comunitaria a Capacitación



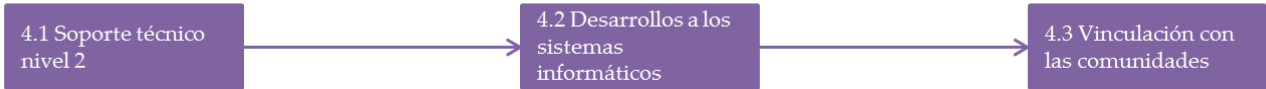
Macroproceso 4. De Capacitación a Soporte Técnico/Vinculación con Comunidades

Inicio

Subdirección de Soporte Técnico

Subdirección de Desarrollo Informático

Coordinación de Vinculación

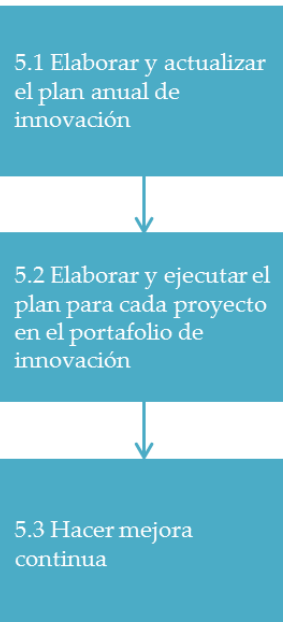


Fin

**Macroproceso 5. De Soporte
Técnico/Vinculación con las Comunidades
a Innovación**

Inicio

Dirección de Innovación y Mejora Continua



Fin



VI. RETOS

A tres años de su operación, la telefonía comunitaria ha demostrado ser una opción viable para la comunicación de zonas hasta ahora incomunicadas y a las cuales los operadores tradicionales no han llegado. Ello ha generado una mayor inversión en el desarrollo de equipos como los que actualmente utiliza este modelo y recomendaciones en materia de regulación para que los países tomen en cuenta este tipo de esquemas en sus mecanismos de planeación y gestión del espectro.

No obstante lo anterior, aún se requiere generar un ecosistema que permita el desarrollo y crecimiento de este tipo de modelos orientados a la sostenibilidad y al servicio antes que a la rentabilidad. Hasta la fecha la mayoría de políticas y regulación se ha centrado en estos últimos.

Si verdaderamente deseamos comunicar al siguiente billón de personas que aún están incomunicadas, es necesario empezar a hacer las cosas de manera distinta y generar las bases técnicas, económicas regulatorias y de política pública que lo permitan. Para ello es importante que los recursos que actualmente se ocupan en los fondos de servicio universal que tienen muchos países, se empleen ya no

para subsidiar a empresas cuyo modelo de negocios resulta inoperante en estas zonas, sino para generar condiciones para que los esquemas que tienen cabida en ellas puedan surgir. Esto significa:

- Generar fondos que apoyen el surgimiento de estas empresas sociales desde su pilotaje hasta su etapa inicial de surgimiento.
- Permitir el acceso a infraestructura esencial como frecuencias y redes troncales bajo un trato distinto considerando su contribución a la satisfacción de una necesidad social y su ausencia de lucro.
- Dedicar fondos para la investigación y desarrollo de software y equipos específicos para estas zonas.
- Generar un marco jurídico y de política pública que permita la operación y desarrollo de pequeños operadores comunitarios en estas zonas.

Estos elementos sin duda permitirán alcanzar los objetivos de cobertura social con una significativa reducción de recursos que podrán instrumentarse en otras áreas y proyectos para estas zonas.

ANEXOS

1. Infográficos *Así funciona la red de telefonía celular comunitaria / Problemas frecuentes y soluciones*
2. Cuadro con formatos e implicaciones legales del expediente modelo
3. Ejemplo de documentación entregada a comunidades
4. Modelo de licencia *creative commons*
5. Ejemplo de Título de Concesión
6. Iniciativa de modificaciones al Artículo 239 de la Ley Federal de Derechos
7. CCP.I/RES. 268 (XXVIII-16)8 Implementación de la Recomendación UIT-D 19 para la Región de las Américas