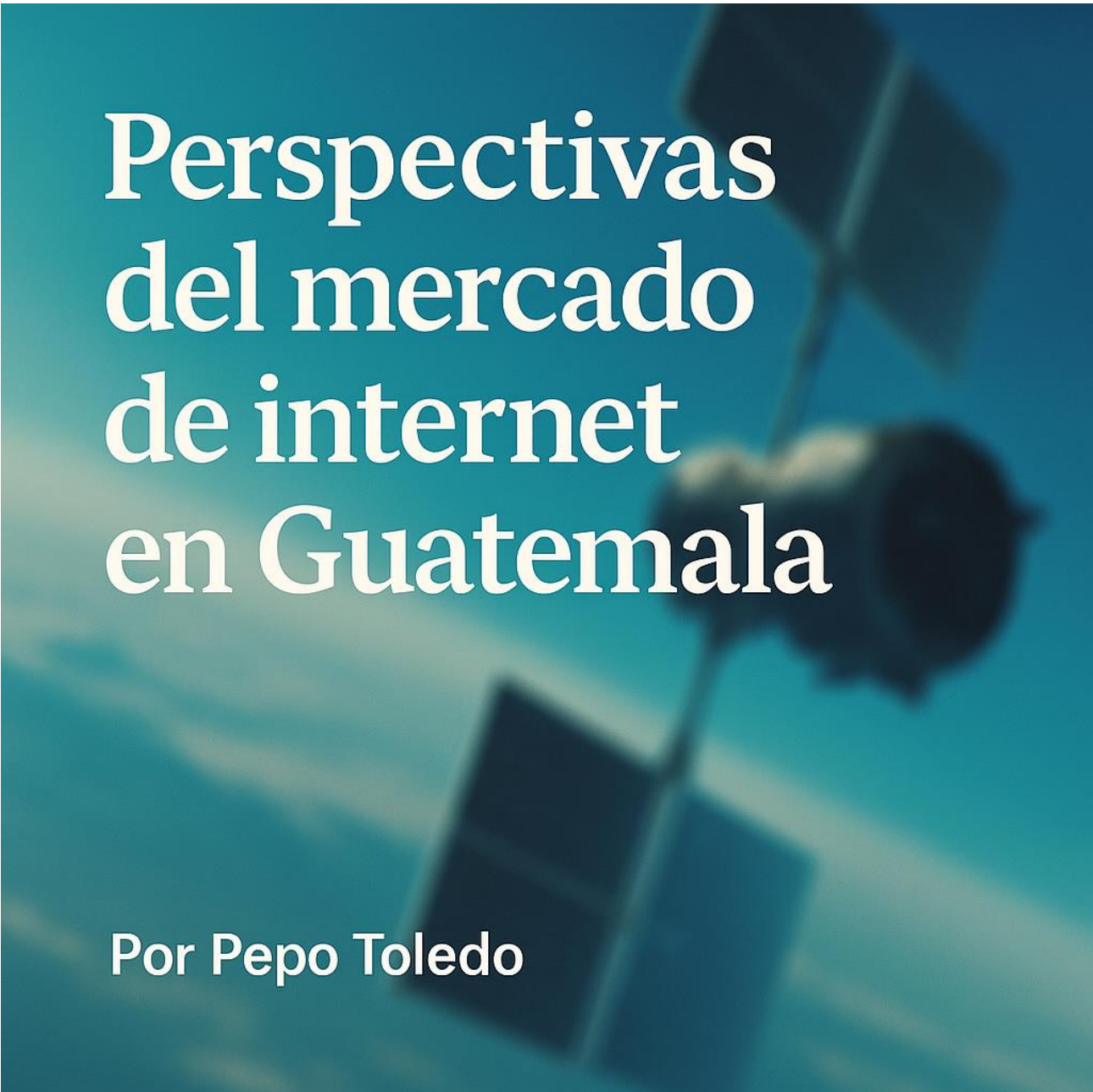


A satellite with solar panels is shown in space against a blue background with a blurred view of Earth's horizon.

Perspectivas del mercado de internet en Guatemala

Por Pepo Toledo

Perspectivas del mercado de internet en Guatemala

Por Pepo Toledo

21 de octubre de 2025

www.pepotoledo.com

Contenido

1. Panorama competitivo	4
1.1 Segmentación de operadores de telecomunicaciones	4
1.2 Los <i>wisperos</i>	4
2 Segmentación del mercado de internet	6
2.1 Acceso a internet en Guatemala	6
2.2 Mercado de televisión por cable	9
2.3 Mercado de banda ancha	9
2.4 El reto de conseguir estadísticas en Guatemala	9
3. Riesgos y retos del mercado	11
3.1 Cableoperadores, un mercado formal plagado de informalidades	11
3.2 Obstáculos a la ampliación de la conectividad en Guatemala	11
4. Impulsores del mercado	13
4.1 Brecha digital	13
4.2 Cambio en las dinámicas competitivas	13
5. Integración vertical de <i>carriers</i> de telecomunicaciones	15
5.1 El caso de Tigo	15
5.2 El caso de Ufinet	15
6. Telefonía satelital	17
6.1 Introducción	17
6.2 Entre la conectividad y el riesgo	17
6.5 Desafíos	18
6.6 Tipos de órbitas para los satélites	18
6.7 Tendencias futuras	19
6.8 Conclusiones	19
6.9 Telefonía satelital en Guatemala	20
Conclusiones Generales	21
Referencias	22

1. Panorama competitivo

1.1 Segmentación de operadores de telecomunicaciones

Los servicios de telecomunicaciones en Guatemala los podemos dividir en dos grandes grupos: Los operadores de redes comerciales y los proveedores de televisión por cable y satélite.

Los operadores de redes comerciales, indistintamente si utilizan redes físicas o frecuencias, están regulados por la Ley General de Telecomunicaciones (Decreto 94-96). Deben inscribirse Registro de Telecomunicaciones de la Superintendencia de Telecomunicaciones (Sit).

No se les pide reportar el número de usuarios. Hay un total de 373 operadores inscritos al día de hoy. Entre ellos, las dos telcos gigantes, Claro y Tigo. La mayor parte de estas empresas no son operadores hoy. Son proveedores de equipos y servicios o están inactivas.

111 pequeñas empresas compiten con Claro y Tigo. Suman 142 mil 993 usuarios conectados al internet. Estas empresas comenzaron a dar servicio de telefonía. Ahora ofrecen servicios de internet, TV Cable, telefonía fija y algunas veces telefonía celular. ⁱ

Las empresas proveedoras de televisión por cable y satélite están regidas por la Ley Reguladora del uso y Captación de Señales Vía Satélite y su Distribución por Cable (Decreto 41-92).

Estas empresas son controladas por la Unidad de Cable y Supervisión (Uncosu) del Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda. Inició labores el 1 de marzo de 1999.

Los cableros que quieren prestar servicio de internet deben inscribirse en Uncosu y también en el Registro de Telecomunicaciones de la Sit. Sin embargo, la mayoría no lo hacen y proveen servicio de internet sin inscribirse ante la Sit.

1.2 Los *wisperos*

Los obstáculos a la inversión en infraestructura de tele comunicaciones causaron que proliferaran los *wisperos*. Les llaman así porque utilizan la tecnología Wireless Internet Service Provider (WISP). De cableros pasaron a llamarse *wisperos*. Operan en forma inalámbrica, lo que les permite evadir el pago y obtención de permisos de paso que cobran las municipalidades y los Consejos Comunitarios de Desarrollo Urbano y Rural (Cocodes). De igual forma, las

autoridades pueden estar involucradas en el negocio, algunas de ellas asociadas a los narcos.

Los *wisperos* compran ancho de banda de circuitos de fibra a mayoristas en el centro del área que desean servir. Transmiten desde antenas del WISP en puntos elevados hacia un pequeño plato o antena en el techo de la casa o edificio del cliente.

La gran mayoría de *wisperos* proveen servicios de internet, sin estar necesariamente registrados en la Sit. Es frecuente que lleguen a manejar carteras de 30,000 clientes. El ingreso de operadores formales a este sector es difícil. Si alguien se atreviera a comprar una de estas empresas, al día siguiente la tendría compitiendo en forma desleal.

2 Segmentación del mercado de internet

2.1 Acceso a internet en Guatemala

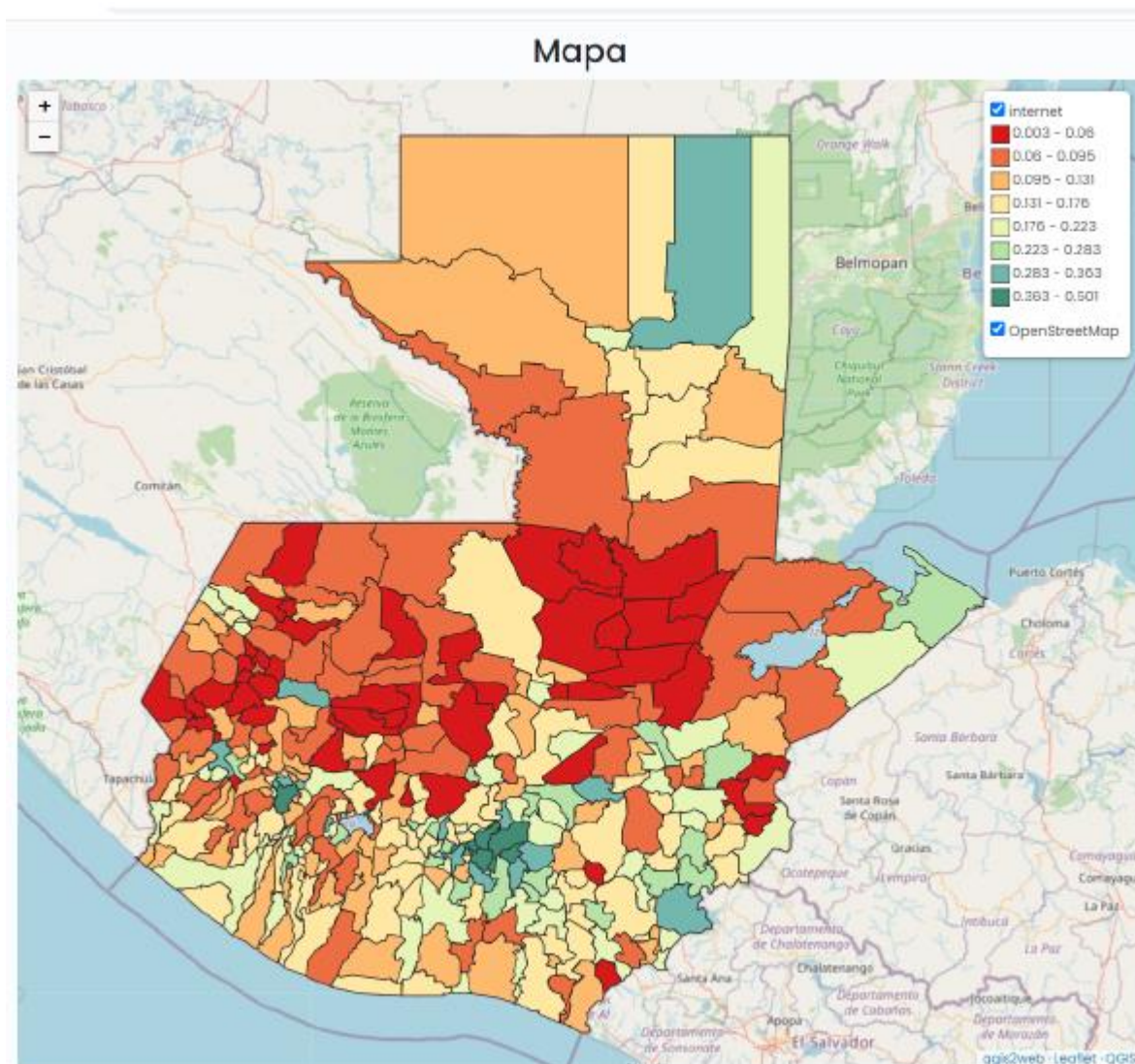


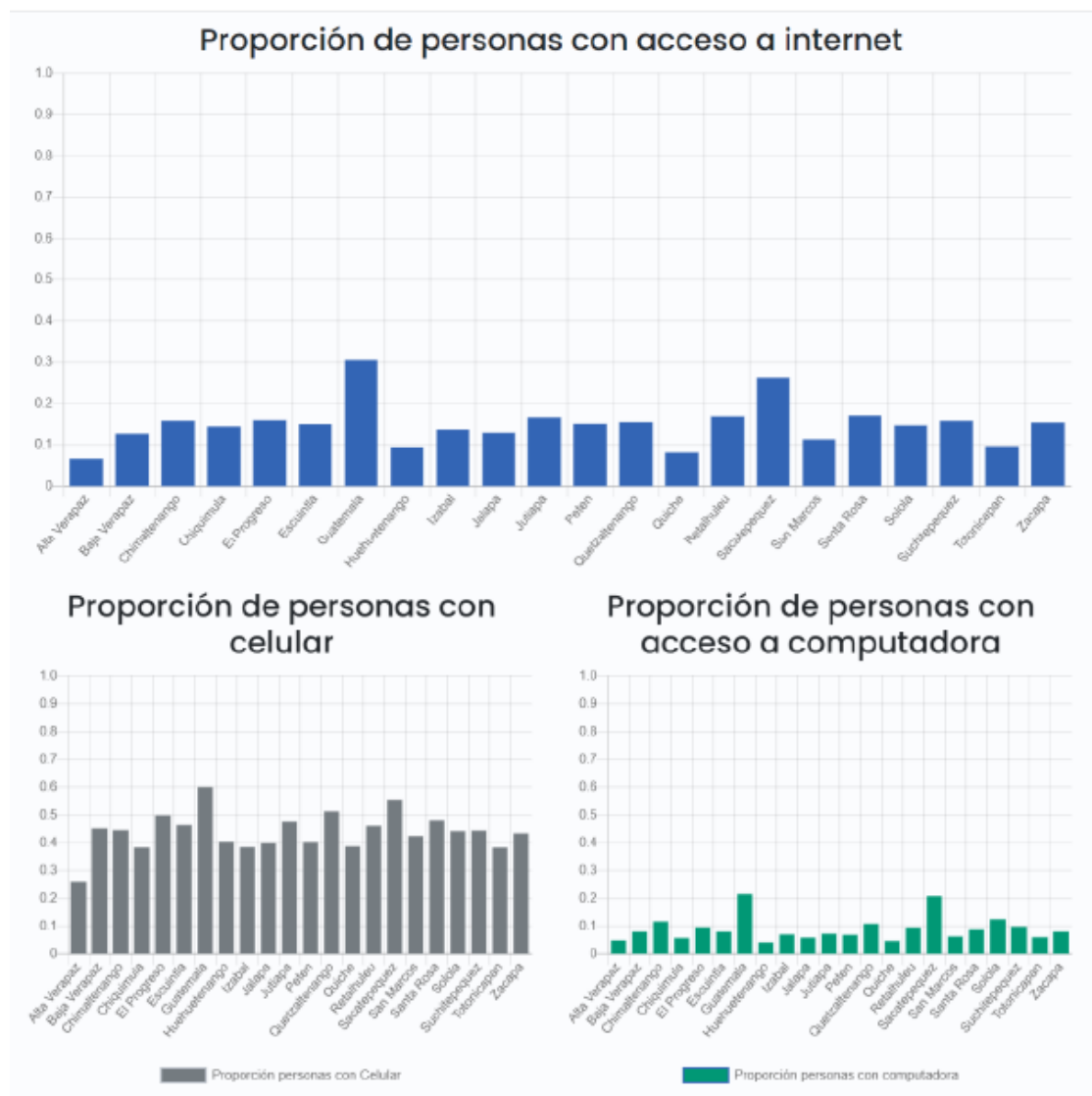
Gráfico 1. Mapa municipal en función de la proporción de personas que señalaron tener acceso a internet en el censo de población y vivienda del año 2018

Fuente: elaboración propia a partir de datos del censo de población 2018 del INE.

Para este capítulo, tomamos como referencia el informe titulado ¿Cómo ampliar la conectividad en Guatemala?, publicado en 2022 por el Centro de Investigaciones Económicas Nacionales (Cien).ⁱⁱ

Guatemala tiene elevados desafíos en relación con el acceso de internet para la población. Según información del Censo de Población y Vivienda del año 2018

elaborado por el Instituto Nacional de Estadística INE), únicamente el 29% de la población señaló que había utilizado internet en los últimos tres meses. 42% en el área urbana y apenas 14.5% en el área rural.



El porcentaje que mencionó tener acceso a internet es mucho menor que el porcentaje de personas que mencionó tener acceso a un celular, el cual fue de 62%. Si bien ambos servicios se asocian, hay celulares no inteligentes y personas que no pueden costear el acceso a internet.

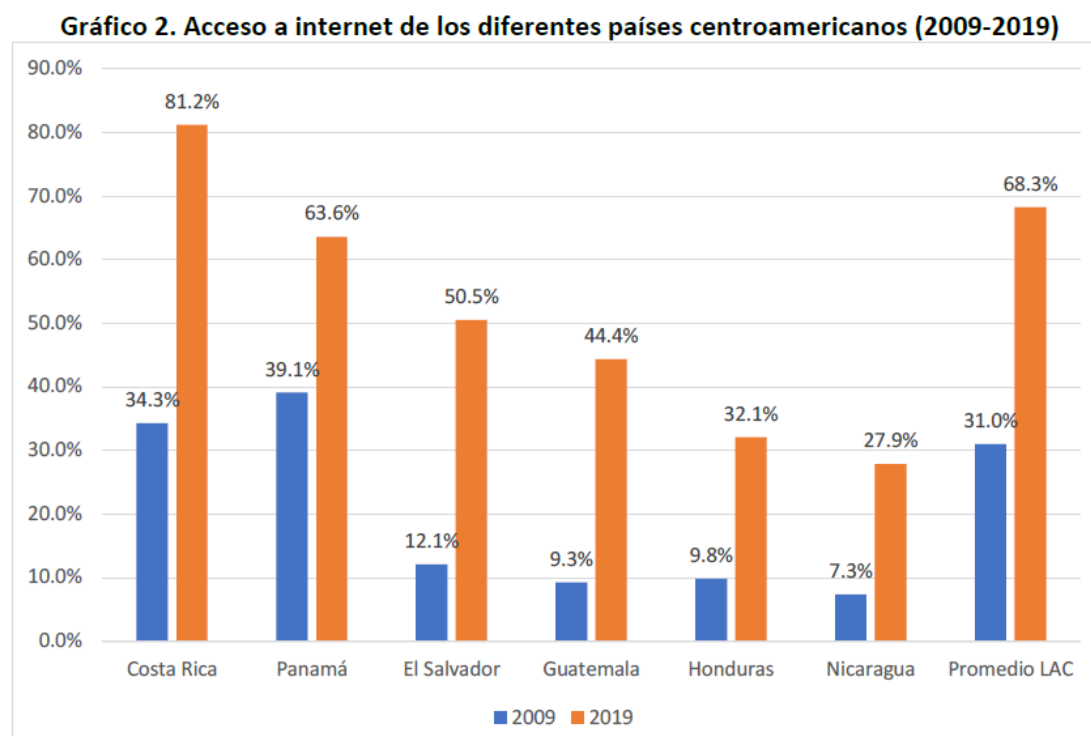
Adicionalmente, hay que considerar que el acceso a internet por celular no brinda la misma calidad que las líneas fijas; por lo general, el internet móvil tiene límites en la cantidad de datos que se pueden usar y es más caro.

El porcentaje que en el censo señaló tener acceso a internet es similar al que indicó tener acceso a computadora (21%).

Los departamentos con menor cobertura son Alta Verapaz, Huehuetenango, Quiché, San Marcos y Totonicapán.

De acuerdo a la Unión Internacional de Telecomunicaciones (Uit), el porcentaje de personas que en 2019 manifestó tener acceso a internet fue de 44%, un poco mayor al del censo. Este indicador se calcula tomando en cuenta los individuos que han utilizado internet en los últimos 3 meses, utilizando medios como computadora, teléfonos celulares, consolas, entre otras.

La metodología de cálculo es similar al del censo, y los resultados también. En ambos casos, el porcentaje de la población que tiene acceso a internet en Guatemala es muy bajo.



Fuente: elaboración propia a partir de Uit, 2021.

“Lo anterior también se confirma cuando se compara otras fuentes internacionales de información. Según el Índice de Competitividad Global del año 2019 elaborado por el Foro Económico Mundial, en el pilar que la adopción de tecnologías de la información y comunicación, Guatemala ocupa la posición 110 de 141 países. Si se desagrega acorde a sus componentes, la cantidad de suscriptores de teléfonos celulares ocupa la posición 68, la cantidad de suscriptores de internet de banda ancha móvil ocupa el puesto 132, la cantidad de suscriptores de internet de banda ancha fija el puesto 99, la cantidad de suscriptores de internet de fibra óptica 95 y el porcentaje de adultos que utilizan internet el puesto 73.”

“Según las estadísticas de Uit, en Centroamérica únicamente Honduras y Nicaragua tienen una cobertura de internet más baja que Guatemala (ver Gráfico 2). La tasa de crecimiento de cobertura entre 2009 y 2019 fue la tercera mayor del

istmo centroamericano (creció en 35.1%) pero fue inferior a la tasa promedio de crecimiento de los países de Latinoamérica (37.3%).”

2.2 Mercado de televisión por cable

1 millón 786 mil 566 hogares, equivalentes al 55% tiene servicio de televisión por cable. ⁱⁱⁱ Una buena parte de estas empresas ya están utilizando fibra óptica.

Hay más de mil empresas de cable, pero sólo 512 están registradas formalmente en Uncosu. ^{iv}

Se estima que hay unos mil *wisperos* operando en el mercado. Todos proveen servicios de internet, sin estar necesariamente registrados en la Superintendencia de Telecomunicaciones (Sit).

2.3 Mercado de banda ancha

Los cableros están migrando de tecnología HFC a FTTH, por lo que de cableros sólo les queda el nombre.

Los *wisperos* usan bandas de 2.4 y 5.8 GHz, que son de uso libre en Guatemala a partir de 2011.

Comnet utiliza fibra óptica, redes inalámbricas y satélites.

Ufinet tiene alrededor del 80% del mercado mayorista que provee banda ancha a los *wisperos*. El resto lo cubren Claro, Tigo y en menor grado Liberty.

2.4 El reto de conseguir estadísticas en Guatemala

Uno de los objetivos de este estudio es identificar operadores de redes comerciales que puedan ser de interés para la integración vertical de *carriers* de telecomunicaciones en la región.

La Superintendencia de Telecomunicaciones (Sit) en Guatemala, como ya lo mencionamos, obliga a que todos los operadores de redes comerciales se inscriban en el Registro de Telecomunicaciones.

Sin embargo, no les pide información sobre la cantidad de usuarios que tiene cada operador. Tampoco sobre la facturación. De manera que estas estadísticas no están disponibles.

De acuerdo a Robert Duke, Gerente de Regulación de Telefonía de la Sit, básicamente se debe a la forma en que nació la parte regulatoria de los reportes; Pero se está trabajando para que esta información venga en el futuro. ^v

La Superintendencia de Administración Tributaria (Sat) solamente publica el nombre de las empresas contribuyentes, la dirección y el Número de Identificación Tributaria (Nit). Los datos de facturación de los contribuyentes son confidenciales.

Empresas que cotizan en bolsa como Tigo y Claro de Guatemala, deben cumplir con requisitos de información y transparencia y publicar sus estados financieros.

Este no es el caso del resto de operadores de redes comerciales.

La Gremial de Operadores de Televisión por Cable, adscrita a la Cámara de Industria de Guatemala (Cig), tampoco publica estadísticas. Son muy celosos de la información de sus agremiados.

3. Riesgos y retos del mercado

3.1 Cableoperadores, un mercado formal plagado de informalidades

La Asociación de Programadores, Distribuidores y Agentes de Canales de Televisión por Cable de Centro América (Aprodica-Guatemala) fue creada en 2013.^{vi}

Esta asociación busca que los distribuidores de señal de cable en el país operen de conformidad con las normativas nacionales e internacionales existentes, y así evitar la proliferación de la piratería y la venta ilegal de anuncios comerciales. A la fecha han presentado 50 denuncias ante el Ministerio Público (MP) por delitos como violación a los derechos de autor.

La empresa Tigo estuvo detrás de la formación de Aprodica.

Han puesto especial atención en la costa sur, en donde se originaron las empresas de una de las familias más conocidas en esa región, los Maldonado. Desde hace varios años se relacionan con autoridades locales. Sus miembros ocupan puestos de poder y han cooptado Unidad de Control y Supervisión de Cable (Uncosu). Con 14 empresas alcanzan 103 municipios de 17 departamentos, siendo así la segunda red de cable más grande en el territorio guatemalteco.

En declaraciones a Prensa Libre,^{vii} Rodolfo Mendoza, director de Aprodica-Guatemala, que solo 24% de las empresas de cable registradas en Uncosu genera contenido propio y el resto es ilegal.

Debido a las malas prácticas de algunos cableoperadores, cada año el Estado deja de percibir Q150 millones en el pago de impuestos, sumado a que por las violaciones a los derechos de autor la industria pierde Q230 millones.

De manera que en el mercado “formal” de los cableoperadores, predominan la piratería y las influencias políticas.

3.2 Obstáculos a la ampliación de la conectividad en Guatemala

El informe del Cien ya mencionado, ¿Cómo ampliar la conectividad en Guatemala?, señala la incertidumbre que existe para la inversión.

Tanto las municipalidades como los Consejos Comunitarios de Desarrollo - Cocode- realizan cobros arbitrarios que desincentivan la inversión y elevan el costo de instalación de infraestructura.

Dada la naturaleza arbitraria de estos cobros, es imposible estimar el costo por metro cuadrado de la inversión. También se menciona que en ocasiones las

personas que trabajan en las municipalidades o Cocodes poseen empresas que prestan el servicio de cable en el municipio.

Esto conlleva a incentivar la creación de barreras de entrada de otros operadores en el municipio en cuestión, y crea distorsiones de mercado, ya que estas empresas no suelen pagar derechos de transmisión ni tasas para la instalación de infraestructura. Lo anterior deriva en un servicio escaso y de baja calidad.

Todo esto sigue sucediendo a pesar de que, en 2014, la Corte de Constitucionalidad declaró con lugar la acción de inconstitucionalidad promovida contra cobros municipales por instalación y operación de servicios de telecomunicaciones.^{viii}

4. Impulsores del mercado

4.1 Brecha digital

De acuerdo a un estudio del IICA, BID y Microsoft en 24 países de América Latina y el Caribe, un 32% de la población (244 millones de personas), no accede a servicios de internet.^{ix} El área rural es otro mundo. 71% de la población urbana tiene conectividad, ante menos de un 37% en área rural. Una brecha de 34 puntos porcentuales.^x En Guatemala, el 71% de la población no tiene acceso a internet.^{xi} Durante la pandemia se hizo más sensible esa carencia.

La brecha digital es un problema para los países y a la vez una oportunidad para los inversionistas. Sin embargo, es en este mercado potencial donde se encuentran la mayor parte de los obstáculos a la ampliación de la conectividad en Guatemala

Cada año se duplica el requerimiento de ancho de banda por parte de las empresas.^{xii} Construir la infraestructura no es suficiente. Hay que educar a la población.

4.2 Cambio en las dinámicas competitivas

Las dinámicas competitivas entre de la industria de contenidos audiovisuales y las tecnologías de transmisión están cambiando rápidamente.

La digitalización y la mayor facilidad en el acceso a internet ha incrementado la oferta y demanda dentro de este sector, aunados al ingreso de nuevos agentes al mercado y los nuevos modos de producción y distribución de contenido.

El análisis de competencia se enfoca en captar y cautivar la atención de los consumidores.

Por el otro lado, la economía digital ha provocado una explosión en la producción y distribución de contenido provistos a través de redes de comunicación.^{xiii}

Nace el concepto de servicios over the top (OTT), entendidos como servicios de comunicaciones y aplicaciones de entrega de contenido e información a los que los usuarios finales acceden utilizando su propia conexión a Internet, sin la intervención de los operadores de telecomunicaciones tradicionales. También se refiere a los servicios de comunicaciones ofrecidos por un proveedor de servicios en línea (servicios de voz, mensajes, multimedia y audiovisuales), así como a las plataformas que se encargan de su distribución. OTT es un app. Están surgiendo otras con funciones similares.

Se está dando una convergencia entre los contenidos y las tecnologías de transmisión, al grado de que hace en determinados momentos es difícil trazar una línea divisoria entre ambas. Los criterios de regulación quedan obsoletos.

En términos prácticos, esta tendencia ha provocado que el enfoque primordial del negocio de la cableras y ahora los *wisperos*, cambie de proveer contenido a proveer servicios de internet.

En Guatemala, las empresas proveedoras de televisión por cable y satélite que proveen servicio de internet, además obtener la autorización de Uncosu deben inscribirse en el Registro De Telecomunicaciones de la Sit. De 373 operadores registrados, apenas una veintena están identificados como cableros.

La mayor parte de los mil proveedores de televisión por cable y satélite formales o informales prestan servicios de internet informalmente.

5. Integración vertical de *carriers* de telecomunicaciones

5.1 El caso de Tigo

La empresa Tigo ha estado comprando activamente empresas de cable desde hace varios años.

Esa práctica continuó luego de que Milicom le comprara a su socio principal Mario López Estrada el 45% de Tigo en 2011.

Entre los 111 pequeños operadores de redes comerciales que compiten con Claro y Tigo, se encuentra Navega.Com con 38,000 servicios. Sin embargo, su la dirección de su sede es en Plaza Comcel, la misma de Tigo.^{xiv}

Acá tenemos una segunda dificultad. Identificar cuáles de estos 111 operadores realmente están compitiendo con los dos gigantes.

5.2 El caso de Ufinet

El caso de Ufinet es muy emblemático para comprender el reciente interés en la integración vertical de *carriers* de telecomunicaciones la región.

El 22 de diciembre de 1998, la empresa española Unión Fenosa adquirió en pública subasta Deorsa y Deocsa, las empresas del sistema de distribución del Instituto Nacional de Electrificación (Inde) de Guatemala.^{xv}

En 1998, Unión Fenosa constituye Ufinet, una nueva compañía formada a partir del departamento de telecomunicaciones de la propia empresa. A partir de ese momento, empieza a prestar servicios a operadores de telecomunicaciones externos.^{xvi}

La fibra óptica de Ufinet se colocó primariamente sobre las torres de distribución eléctrica de Unión Fenosa (ahora Energuate).

En el año 2000, Ufinet comenzó su período de expansión en América Latina, amalgamándose con las empresas de distribución de electricidad que fueron adquiridas en ese momento por Unión Fenosa. Gas Natural se fusionó con Unión Fenosa en 2009. Al salir de América, venden Ufinet. Fue adquirido en 2014 por el fondo de inversión inglés CINVEN.^{xvii}

Ufinet conservó los contratos sobre las líneas de distribución eléctricas. Esto es lo que le da mucho valor. Vencen en el año 2048, coincidente con la autorización del Ministerio de Energía y Minas (Mem) para Energuate.

Actualmente, Ufinet es uno de los operadores de fibra óptica más grandes de América Latina, con más de 50,000 kilómetros de fibra distribuidos en 17 países. Fue reconocida como una de las compañías más admiradas en 2019. ^{xviii}

Ufinet ha sido tradicionalmente un transportista neutral de operadores (*carrier* de *carriers*); es decir, no compite con sus socios por el cliente final. Actúa como intermediario entre los operadores de redes y sus clientes, empresas y particulares.

En Guatemala, Ufinet vio frenada la expansión de su red de fibra óptica por los obstáculos a la ampliación de la conectividad creados por municipalidades y Cocodes. Este tipo de problemas se da en otros países de Latinoamérica.

El diferencial entre el costo del ancho de banda entre un *carrier* y un operador de redes comerciales es exponencial. Integrarse verticalmente se convierte en una opción atractiva para un transportista.

Esto es precisamente lo que está haciendo Ufinet. En 2017 compró IFX Networks para entrar en el mercado de media y última milla y fortalecer su presencia en Sudamérica. ^{xix xx}

En Guatemala Ufinet recién compró Infinitum, que era propiedad de Giovanni Musella, Eduardo Castillo y algún otro socio. Este es el tipo de empresa ideal para integrarse verticalmente.

6. Telefonía satelital

6.1 Introducción

La telefonía satelital está en desarrollo. Su mercado alcanza miles de millones de dólares mundialmente, por dos razones: la expansión de la conectividad en zonas remotas y a la integración con redes 5G. Cada vez son más adoptados por empresas y gobiernos, pero también se están volviendo más alcanzables para el consumidor final. Tal es el caso de las funciones de emergencia en smartphones como el iPhone 14. Las tendencias apuntan a mayor velocidad, menor latencia y mayor cobertura a través de constelaciones de satélites de órbita baja (LEO) y soluciones híbridas con 5G.

Las constelaciones LEO ofrecen mejor calidad de señal, baja latencia y costos de operación reducidos. Gracias a satélites pequeños y baratos, empresas como SpaceX, OneWeb y Telesat han democratizado esta tecnología. El mercado, valorado en más de 550 millones de dólares en 2021, crecerá hasta unos 800 millones en 2032. Su expansión responde a aplicaciones en seguridad, rescate, turismo, medios, defensa y monitoreo ambiental. Los teléfonos modernos incluyen GPS, cifrado, conectividad IoT y funciones avanzadas de rastreo y datos. ^{xxi}

6.2 Entre la conectividad y el riesgo

Los teléfonos satelitales funcionan enviando señales a satélites en órbita terrestre baja (LEO), que las retransmiten a estaciones terrestres conectadas a las redes telefónicas comunes. Su cobertura casi total y su independencia de la infraestructura terrestre los hacen valiosos en zonas remotas, emergencias y operaciones militares. En un principio eran exclusivos de exploradores y misiones de rescate. Hoy en día, se han convertido en herramientas de comunicación global con gran potencial, actividad no exenta de riesgos.

La capacidad de comunicación de los teléfonos satelitales, fuera del alcance de las redes convencionales, es atractiva para el crimen organizado.

Narcotraficantes, terroristas y flotas ilegales los utilizan. De esta forma coordinan sus actividades, eluden vigilancia y operan en áreas sin cobertura celular. ^{xxii}

La geolocalización por radiofrecuencia (RF) desde satélites surge como solución. Técnicas tales como la triangulación, la diferencia horaria (TDOA) o de frecuencia (FDOA), permiten a constelaciones como Spire rastrear señales de teléfonos satelitales prácticamente en tiempo real. De esta forma, pueden detectar actividades ilícitas. ^{xxiii}

6.5 Desafíos

Limitaciones de cobertura: La telefonía por satélite necesita una línea de visión hacia el cielo, libre de obstáculos físicos que puedan bloquear la señal, tales como montañas, bosques o edificios. De lo contrario, pueden ocurrir problemas de conectividad. La calidad de la señal se reduce y puede impedir que funcione bien en interiores o sótanos. ^{xxiv}

Las tormentas pueden bloquear la señal de la telefonía por satélite.

El problema se resuelve usando antenas de mayor recepción o sistemas de respaldo. ^{xxv}

Regulaciones: Las regulaciones y restricciones derivadas de acuerdos internacionales, hace que algunas regiones puedan tener cobertura limitado o no tenerla. Por ejemplo, zonas cercanas a la investigación científica, observatorios de radioastronomía, o zonas cercanas a las fronteras nacionales en las que las operaciones con satélites están limitadas por acuerdos entre países.

Puede producirse un retraso notable, especialmente en las comunicaciones de voz, debido a la distancia que deben recorrer las señales. ^{xxvi}

Latencia: La latencia en telefonía satelital es el retraso que sufre una señal desde que se envía hasta que llega a su destino (y viceversa). Se mide en milisegundos (ms). Este factor se ha reducido con la tecnología de órbita terrestre baja (LEO).

Riesgos de privacidad: La telefonía satelital es vulnerable a temas de privacidad. Si el cifrado es débil, hay posibilidades de interceptar las llamadas o rastrear la ubicación. Sin embargo, al no depender de infraestructura en tierra, el internet satelital es más difícil de sabotear físicamente, aunque pueden darse ciberataques a la infraestructura satelital.

6.6 Tipos de órbitas para los satélites ^{xxvii}

Los operadores de satélites utilizan tres tipos básicos de órbitas, de acuerdo al propósito y la carga útil. Las distancias desde la superficie de la Tierra van desde unos 483 kilómetros hasta unos 35,785 kilómetros.

1. Órbita terrestre baja (Low-Earth Orbit o LEO). En esta altura se utilizan satélites suelen más pequeños y menos complejos. Llevarlos a sólo 500-1,500 km es más sencillo. Muchas veces basta un solo lanzamiento de cohete transportará varios LEO.

2. Órbita terrestre media (Medium-Earth Orbit o MEO). Suele estar en el rango de 5.000-12.000 km de altura. Esta distancia es suficiente para que una constelación de siete a diez satélites pueda cubrir la mayor parte del globo.

3. Órbita geoestacionaria (GEO). Se encuentra a una altura precisa de 35.786 km directamente sobre el ecuador. Esta altitud permite que sólo tres satélites cubran la mayor parte del globo, como está previsto que haga la constelación ViaSat-3. La otra gran ventaja de los satélites GEO es que son geoestacionarios. Como orbitan a la misma velocidad que la rotación de la Tierra, parecen inmóviles en el cielo. Esto les permite cubrir una posición fija en el suelo con una antena relativamente sencilla.

Conflictos entre satélites.

Los nuevos satélites en órbitas superiores tienen que permanecer en posiciones muy específicas para evitar conflictos con otros satélites ^{xxviii}. Como los satélites GEO deben estar exactamente sobre el ecuador a una altitud específica, el número de posiciones orbitales disponibles es limitado. Todos los nuevos satélites GEO reciben espacios orbitales precisos. Éstos son asignados por la agencia espacial nacional del operador del satélite y reguladas por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT). El proceso dura años y hay mucho papeleo, pero todo es necesario para mantener la paz en el vecindario geoestacionario.

6.7 Tendencias futuras

1. Constelaciones LEO:

El despliegue de constelaciones de satélites en órbita baja (LEO) ofrece una conectividad mejorada y una latencia más baja en áreas remotas. ^{xxix}

2. Mayor velocidad y eficiencia:

La integración con 5G y el uso de la inteligencia artificial prometen aumentar la velocidad y la eficiencia de los servicios satelitales.

3. Soluciones híbridas:

Se espera que la convergencia entre la tecnología satelital y 5G cree una red de telecomunicaciones más conectada, resiliente y accesible a nivel global. ^{xxx}

6.8 Conclusiones

Los teléfonos satelitales simbolizan la dualidad de la tecnología moderna: instrumentos que salvan vidas y conectan al planeta, pero que también pueden facilitar el crimen y el conflicto. Su futuro dependerá del equilibrio entre innovación, regulación y vigilancia responsable.

La telefonía satelital no es una amenaza directa para la telefonía celular, sino un servicio complementario, ya que está diseñada para cubrir áreas donde la red móvil no llega, como zonas remotas o en situaciones de desastre. Sin embargo, el

futuro podría ver una mayor integración, ya que algunas marcas ya están integrando funciones de emergencia satelital en sus teléfonos inteligentes, aunque la telefonía satelital enfrenta desafíos como costos elevados, latencia y necesidad de una línea de visión despejada hacia el cielo.

Si bien los avances en la conexión entre smartphones y satélites son prometedores, los expertos señalan que la adopción masiva de esta función es improbable en el corto plazo. Se espera que el desarrollo del ecosistema digital, la evolución tecnológica, los aspectos regulatorios y la participación de las empresas jueguen un papel crucial en la integración de la conectividad satelital con los usuarios tradicionales de telecomunicaciones. ^{xxx}

6.9 Telefonía satelital en Guatemala

Comnet apuesta por un modelo de comunicación híbrida: fibra óptica, redes inalámbricas y satélites. Argumenta que esta mezcla es la que le permite mayores niveles de conectividad y ancho de banda.

Comnet hizo una alianza con *SES Networks* en 2020, ^{xxxii} que le da acceso a la cobertura ampliada de los satélites SES-10 y SES-14. Estos son satélites de alto rendimiento (High Throughput Satellite - HTS) ^{xxxiii}. Tienen el doble de rendimiento de un satélite FSS. Dicen tener 99% de disponibilidad.

El atractivo principal de Comnet es su trayectoria de proveedor de servicio de internet y datos corporativos en Centroamérica.

Comnet amplió sus servicios con una segunda alianza, En este caso Starlink de la compañía SpaceX. Tienen 6,000 usuarios en Guatemala.

Su competidor, Kuiper de Amazon, aún no arranca. La Superintendencia de Telecomunicaciones (SIT), informó que la compañía Amazon presentó solicitudes para poder operar en Guatemala por medio de su Proyecto Kuiper, pero aún está pendiente de conclusión el proceso burocrático para poder prestar el servicio como proveedor de servicio satelital.

Esta sería la segunda compañía que incursiona en este mercado, o sea el satelital, ya que la firma Starlink ya se encuentra operando en el país con esa modalidad de comunicación. Según los registros de la referida entidad, en Guatemala operan más de 130 proveedores de servicio de internet que prestan el servicio en general, en el mercado de las telecomunicaciones. ^{xxxiv}

La rentabilidad global de Starlink ha sido puesta en duda, además de haber sido acusada de operar en el mercado negro. ^{xxxv xxxvi xxxvii}

Conclusiones Generales

El mercado de internet en Guatemala refleja un panorama complejo y desigual, donde la expansión tecnológica convive con altos niveles de informalidad, limitaciones regulatorias y profundas brechas de acceso. La estructura actual del sector evidencia una concentración en pocos operadores dominantes —Tigo y Claro— junto a cientos de pequeños proveedores y wispers que operan fuera de la formalidad. Esta fragmentación, combinada con la débil supervisión estatal y la ausencia de datos confiables, genera distorsiones competitivas que frenan la modernización y limitan la inversión.

La conectividad avanza, pero de manera desigual. Mientras las áreas urbanas muestran progresos significativos en infraestructura de fibra óptica y acceso a servicios de banda ancha, las zonas rurales permanecen rezagadas. Los cobros arbitrarios de municipalidades y COCODES, junto con la falta de políticas públicas coordinadas, han creado un entorno incierto para la inversión privada y la ampliación de redes. A pesar de la declaratoria de inconstitucionalidad de estos cobros en 2014, las prácticas persisten, minando la expansión de la infraestructura.

En contraste, los avances tecnológicos globales, como las constelaciones satelitales LEO y la integración con redes 5G, abren oportunidades inéditas para superar los límites geográficos del país. La telefonía y el internet satelital representan una alternativa estratégica para la cobertura en zonas remotas, aunque su desarrollo depende de marcos regulatorios modernos y de políticas que garanticen el uso legítimo y seguro de estas tecnologías.

La brecha digital, aún amplia, debe entenderse no solo como un déficit tecnológico sino como un desafío educativo, económico y social. Reducirla requiere combinar infraestructura, alfabetización digital y políticas inclusivas que fomenten la competencia leal y la inversión sostenible.

Guatemala tiene, por tanto, un potencial significativo en el mercado de telecomunicaciones, especialmente en segmentos de banda ancha, televisión por cable y servicios satelitales. Sin embargo, su aprovechamiento pleno exige una transición hacia un modelo regulatorio transparente, integrador y tecnológicamente actualizado, que incentive la formalización y promueva la conectividad universal como eje del desarrollo nacional.

Referencias

ⁱ https://concriterio.gt/invisibles-pero-un-ejercito-de-empresas-compite-con-tigo-y-claro/?utm_source=Curaci%C3%B3n+semanal&utm_campaign=c24bd281b3-EMAIL_CAMPAIGN_2024_05_03_Los+tent%C3%A1culos+de+GYM_CO&utm_medium=email&utm_term=0_-245b88bdcd-%5BLIST_EMAIL_ID%5D

ⁱⁱ

ⁱⁱⁱ Datos del XII censo de población y VII de vivienda desarrollado en 2018 y difundidos en 2019 por el Instituto Nacional de Estadística (INE).

^{iv} Obstáculos a la ampliación de la conectividad en Guatemala

^v https://concriterio.gt/invisibles-pero-un-ejercito-de-empresas-compite-con-tigo-y-claro/?utm_source=Curaci%C3%B3n+semanal&utm_campaign=c24bd281b3-EMAIL_CAMPAIGN_2024_05_03_Los+tent%C3%A1culos+de+GYM_CO&utm_medium=email&utm_term=0_-245b88bdcd-%5BLIST_EMAIL_ID%5D

^{vi}

https://www.google.com/search?q=república+noticiero+guatemala+quienes+son&sca_esv=3fb7e59b00a0c080&sca_upv=1&rlz=1C1GIVA_enGT900GT900&sxsrf=ADLYWIJC4BpOsiSyHVf_lgik8cJxd-L-Nw%3A1715389973041&ei=FcY-ZoqWAvyHwbkPkq2cSA&ved=0ahUKEwjK9PnPtYSGAxX8QzABHZIWBwkQ4dUDCBA&uact=5&oq=república+noticiero+guatemala+quienes+son&gs_lp=Egxnd3Mtd2l6LXNlcniAikXJlcHVibGljYSBuY3RpY2llcm8gZ3VhdGVtYWxhIHf1aWVuZXMgc29uMgoQIRigARjDBBgKMgoQIRigARjDBBgKSNI7UKcYWII3cAV4AZABAjgBeqABhgyqAQQzLjExuAEDyAEA-AEBmAlSoALgC8ICChAAGLADGNyEGEeYAwCIBgQQBgISBwQ1LjEzoAfgPg&scient=gws-wiz-serp

^{vii} <https://www.prensalibre.com/economia/las-modalidades-de-pirateria-de-senal-por-cable-se-diversifican-por-lo-que-expertos-urgen-a-actualizar-la-legislacion/>

^{viii} https://leyes.infile.com/index.php?id=182&id_publicacion=70335

^{ix} <https://www.iadb.org/es/noticias/al-menos-77-millones-de-personas-sin-acceso-internet-de-calidad-en-areas-rurales>

^x <https://www.iadb.org/es/noticias/al-menos-77-millones-de-personas-sin-acceso-internet-de-calidad-en-areas-rurales>

^{xi} Centro de Investigaciones Económicas (CIEN) - ¿Cómo ampliar la conectividad en Guatemala? Proyecto Crear Futuro. Guatemala, marzo de 2022

^{xii} <https://otitelecom.org/es/articulo/noticias-de-la-industria-y-los-miembros/cada-ano-se-duplica-el-requerimiento-de-ancho-de/>

^{xiii} Industria de contenidos audiovisuales y plataformas digitales. Análisis desde el derecho de la competencia. Por Pablo Márquez.

^{xiv} https://concriterio.gt/invisibles-pero-un-ejercito-de-empresas-compite-con-tigo-y-claro/?utm_source=Curaci%C3%B3n+semanal&utm_campaign=c24bd281b3-EMAIL_CAMPAIGN_2024_05_03_Los+tent%C3%A1culos+de+GYM_CO&utm_medium=email&utm_term=0_-245b88bdcd-%5BLIST_EMAIL_ID%5D

^{xv} Prensa Libre, 23 diciembre 1998, página 3.

^{xvi} <https://www.ufinet.com/es/announcement/creacion-de-ufinet-y-de-desarrollo-del-cable/>

<https://www.ufinet.com/es/announcement/ufinet-sale-del-grupo-gas-natural-fenosa/>
 xviii <https://www.ufinet.com/es/ufinet-recognized-as-one-of-the-most-admired-companies-to-watch-in-2019/>
 xix <https://ifxnetworks.com/en/home/>
 xx <https://www.ufinet.com/timeline/>
 xxi https://www.google.com/search?q=Las+constelaciones+LEO+ofrecen+mejor+calidad+de+se%C3%B1al%2C+baja+latencia+y+costos+de+operaci%C3%B3n+reducidos.+Gracias+a+sat%C3%A9lites+peque%C3%B1os+y+baratos%2C+empresas+como+SpaceX%2C+OneWeb+y+Telesat+han+democratizado+esta+tecnolog%C3%ADa.+El+mercado%2C+valorado+en+m%C3%A1s+de+550+miles+de+d%C3%B3lares+en+2021%2C+crecer%C3%A1+hasta+unos+800+millones+en+2032.+Su+expansi%C3%B3n+responde+a+aplicaciones+en+seguridad%2C+rescate%2C+turismo%2C+medios%2C+defensa+y+monitoreo+ambiental.+Los+tel%C3%A9fonos+modernos+incluyen+GPS%2C+cifrado%2C+conectividad+IoT+y+funciones+avanzadas+de+rastreo+y+datos.&rlz=1C1GIVA_enGT900GT900&oq=Las+constelaciones+LEO+ofrecen+mejor+calidad+de+se%C3%B1al%2C+baja+latencia+y+costos+de+operaci%C3%B3n+reducidos.+Gracias+a+sat%C3%A9lites+peque%C3%B1os+y+baratos%2C+empresas+como+SpaceX%2C+OneWeb+y+Telesat+han+democratizado+esta+tecnolog%C3%ADa.+El+mercado%2C+valorado+en+m%C3%A1s+de+550+millones+de+d%C3%B3lares+en+2021%2C+crecer%C3%A1+hasta+unos+800+millones+en+2032.+Su+expansi%C3%B3n+responde+a+aplicaciones+en+seguridad%2C+rescate%2C+turismo%2C+medios%2C+defensa+y+monitoreo+ambiental.+Los+tel%C3%A9fonos+modernos+incluyen+GPS%2C+cifrado%2C+conectividad+IoT+y+funciones+avanzadas+de+rastreo+y+datos.&gs_lcrp=EgZjaHJvbwUyBggAEUYOdIBBzg1M2owajeoAgiwAgHxBXzpUiw3kRGr8QV86VIsN5ERqw&sourceid=chrome&ie=UTF-8
 xxii <https://spire.com/blog/space-reconnaissance/the-hidden-risks-of-satellite-phones-from-lifelines-to-liability/>
 xxiii <https://spire.com/blog/space-reconnaissance/the-hidden-risks-of-satellite-phones-from-lifelines-to-liability/>
 xxiv <https://support.apple.com/es-es/105097#:~:text=Prueba%20la%20demostraci%C3%B3n%20de%20conexi%C3%B3n,obtener%20m%C3%A1s%20informaci%C3%B3n%20al%20respecto.>
 xxv <https://perudata.net/internet-satelital-funciona-con-lluvia-o-mal-clima/>
 xxvi https://www.google.com/search?q=telefon%C3%ADa+por+sat%C3%A9lite+Regulaciones%3A+Algunas+regiones+pueden+tener+cobertura+limitada+o+nula+debido+a+regulaciones+y+acuerdos+internacionales.+&sca_esv=85f36bc425c82a34&rlz=1C1GIVA_enGT900GT900&ei=XQDraKSeK7yWwbkPmMDh4Ak&ved=0ahUKEwjwNeyvZ2QAxU8SzABHRhgGJwQ4dUDCBA&uact=5&oq=telefon%C3%ADa+por+sat%C3%A9lite+Regulaciones%3A+Algunas+regiones+pueden+tener+cobertura+limitada+o+nula+debido+a+regulaciones+y+acuerdos+internacionales.+&gs_lp=Egxnd3Mtd2l6LXNlcAikQF0ZWxiZm9u61h1HBvciBzYXTDqWxpDGUGUmVndWxhY2l2bmVzOiBBBgd1bmFzIHJlZ2l2bmVzIHBI1ZWRlbiB0ZW5lciBjb2JlcnR1cmEgbGltaxRhZGEgbyBudWxhIGRIYmlkbyBhIHJlZ3VsYWNPb25lcyB5IGFjdWVyZG9zIGludGVybmlwFjaW9uYWxlcY4gMgYQABgWGB4yBhAAGBYHHjIGEAAyFhgeMgYQABgWGB4yCBAAGIAEGKIEGMgUQABjvBTIFEAAY7wUyCBAAGIAEGKIESLp9UIJDWI13cAJ4AZABAjgB1gGgAbUUqgEGMC4xOS4xuAEDyAEA-AEB-AECmAIlloAKPB8ICChAAGLADGNYEGEfCAGUQIRigAZgDAIlgGAZAGCJIHBTluNS4xoAeAR7IHBTAuNS4xuAeEB8IHBTAuMi42yAcg&scient=gws-wiz-serp
 xxvii <https://www.viasat.com/es-es/sobre-nosotros/prensa/blog/cinco-datos-satelites-orbitas/#:~:text=2:%20Hay%20tres%20tipos%20comunes%20de%20%C3%B3rbitas%20para%20los%20sat%C3%A9lites&text=En%20la%20%C3%B3rbita%20terrestre%20baja,con%20una%20antena%20relativamente%20sencilla.>
 xxviii <https://www.viasat.com/es-es/sobre-nosotros/prensa/blog/cinco-datos-satelites-orbitas/#:~:text=2:%20Hay%20tres%20tipos%20comunes%20de%20%C3%B3rbitas%20para%20los%20sat%C3%A9lites&text=En%20la%20%C3%B3rbita%20terrestre%20baja,con%20una%20antena%20relativamente%20sencilla.>
 xxix <https://www.itmastersmag.com/infraestructura/la-telefonía-satelital-con-mas-de-30-anos-de-historia-se->

expande/#:~:text=El%20futuro%20de%20la%20telefon%C3%ADa%20satelital%20est%C3%A1,opt
imizar%20la%20gesti%C3%B3n%20y%20personalizaci%C3%B3n%20de%20servicios.

^{xxx} <https://www.endesa.com/es/la-cara-e/eficiencia-energetica/ia-5g-lograr-mayor-eficiencia-energetica>

^{xxxi} <https://www.lanacion.com.ar/tecnologia/cuanto-falta-para-que-tu-smartphone-tenga-cobertura-satelital->

nid09062023/#:~:text=%E2%80%9CLa%20conectividad%20satelital%20busca%20ofrecer,en%20o
tros%20pa%C3%ADses%2C%20m%C3%A1s%20adelante.

^{xxxi} <https://www.ses.com/es/press-release/comnet-amplia-las-soluciones-de-conectividad-de-ses-networks-en-america-latina>

^{xxxiii} https://en.wikipedia.org/wiki/High-throughput_satellite

^{xxxiv} <https://www.prensalibre.com/economia/el-servicio-de-internet-satelital-de-amazon-ingresara-a-guatemala-luego-de-agotar-los-tramites-burocraticos-asegura-la->

sit/#:~:text=28%20de%20octubre%20de%202023&text=La%20Superintendencia%20de%20Teleco
municaciones%20(SIT,el%20mercado%20de%20las%20telecomunicaciones.

^{xxxv} <https://www.bloomberglinea.com/2024/04/13/los-costos-no-revelados-de-starlink-de-elon-musk-ponen-en-duda-su-rentabilidad/>

^{xxxvi} <https://www.elfinanciero.com.mx/empresas/2024/04/11/starlink-internet-satelital-no-es-rentable-dicen-analistas-cercanos-a-cifras-de-balance-de-elon-musk/>

^{xxxvii} <https://www.elfinanciero.com.mx/tech/2024/03/26/el-mercado-negro-de-starlink-internet-satelital-de-elon-musk-cae-en-las-manos-equivocadas/>