

Proyecto Estrategia de Conectividad Estatal

“OTORGUEMOS A LAS REGIONES DESCONECTADAS Y A LA ZONA MAYA EL DERECHO UNIVERSAL DE ACCESO A INTERNET”

“Un 10% de aumento en la penetración de Banda Ancha representa 1.37% de aumento del PBI per cápita.” Banco Mundial.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	3
Objetivo General y Específicos	3
Antecedentes	3
Alineación Estratégica y Normativa	11
II. DIAGNÓSTICO DE CONECTIVIDAD ACTUAL EN EL ESTADO	12
Anchos De Banda Actuales y sus Costos	15
Comparativa de Costos ACTUALES de Enlaces (MX\$)	17
Resultados de las Evaluaciones de los SERVICIOS Actuales y en Prueba	18
III. ESTRATEGIA	24
Descripción General	24
Alcance	35
Impacto (Expectativas - Beneficios para la Administración Pública Estatal)	35
Metodología de la Recopilación de la Información	35
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	37
Recomendaciones Técnicas Generales	38
Recomendaciones Infraestructura, Servicio y Soporte Técnico	43
Calendario de actividades	46
Recomendación de Ruta Crítica de Portabilidad de Servicios de Internet	46
Propuesta de Asignación de Enlaces y Anchos de Banda	48
Aprovechamiento del Servicio para las Dependencias y Entidades	49
V. ANEXOS	50
Anexo 1. Preguntas Frecuentes	50
Anexo 2. Listado de Enlaces y Sitios	51
Anexo 3. Glosario de Términos	51
Anexo 4. Propuestas Comerciales de Proveedores	52
Anexo 5. Respecto a este Documento y la Información Contenida	53

I. INTRODUCCIÓN

Objetivo General y Específicos

Hacer al Internet ampliamente disponible, y accesible, asegurando el derecho universal de acceso internet a la población en general.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Integrar el proyecto para la conectividad de 2,464 enlaces en dependencias, entidades, escuelas, hospitales, centros de salud y parques públicos, a través de fibra óptica y enlaces inalámbricos en la entidad.
- Diseñar e integrar, con apoyo de las Secretarías de Educación, Seguridad Pública, Salud y Desarrollo Social, espacios de conectividad gratuita a internet y convivencia social.
- Disminuir la brecha digital y la desigualdad de las regiones desconectadas y la Zona Maya del estado, dando acceso a los servicios a Internet.
- Diversificar e impulsar la economía de Quintana Roo a través de la mejora de los servicios de conectividad existente y ampliarla a zonas sin conectar.
- Conectar las 300 localidades rurales estratégicas prioritarias del actual Gobierno del Estado, que permitirá incrementar las Zonas Rurales que SI tiene acceso a internet.

Antecedentes

LA ONU DECLARA EL ACCESO A INTERNET COMO UN DERECHO HUMANO

La web ha dado la posibilidad a miles de personas en todo el mundo de comunicar sus ideas y provocar cambios en sus sociedades. Es por esto que la Asamblea General de las Naciones Unidas ha declarado **el acceso a internet como un derecho humano**.

“La única y cambiante naturaleza de internet no sólo permite a los individuos ejercer su derecho de opinión y expresión, sino que también forma parte de sus derechos humanos y promueve el progreso de la sociedad en su conjunto”, indicó el Relator Especial de la ONU, Frank La Rue, en un comunicado de prensa publicado el viernes pasado.

Como gobierno estatal debemos esforzarnos “para hacer al internet ampliamente disponible, accesible y costeable para todos (...) Asegurar el acceso universal del internet debe ser una prioridad de todos los estados”.

RECOMENDACIONES DE POLÍTICAS PÚBLICAS DE LA OCDE

En el libro “La Innovación Estratégica de la OCDE”, en la sección de recomendaciones de políticas públicas, se recomienda el uso de las Tecnologías de Información y Comunicaciones como elementos clave para la innovación. Las políticas de los gobiernos deben enfatizar de manera urgente, la necesidad del acceso a servicios de comunicación para dependencias gubernamentales, individuos y empresas.

LA ESTRATEGIA DIGITAL NACIONAL

La Estrategia Digital Nacional plantea la conectividad como uno de los cinco habilitadores transversales para alcanzar las metas de la Digitalización Nacional y Estatal. La conectividad se refiere al desarrollo de redes, al despliegue de una mejor infraestructura en el estado, a la ampliación de la capacidad de las redes existentes. El gobierno del estado debe realizar avances para transformar y modernizar el acceso a los servicios de telecomunicaciones, así como garantizar calidad, pluralidad, cobertura universal, interconexión, convergencia, acceso libre y continuidad de los servicios de telecomunicaciones. Para conseguir este objetivo, se busca motivar, coordinar e incentivar las inversiones en Infraestructura de Comunicaciones con el objetivo de cerrar la brecha digital.

SITUACIÓN ACTUAL DE CONECTIVIDAD

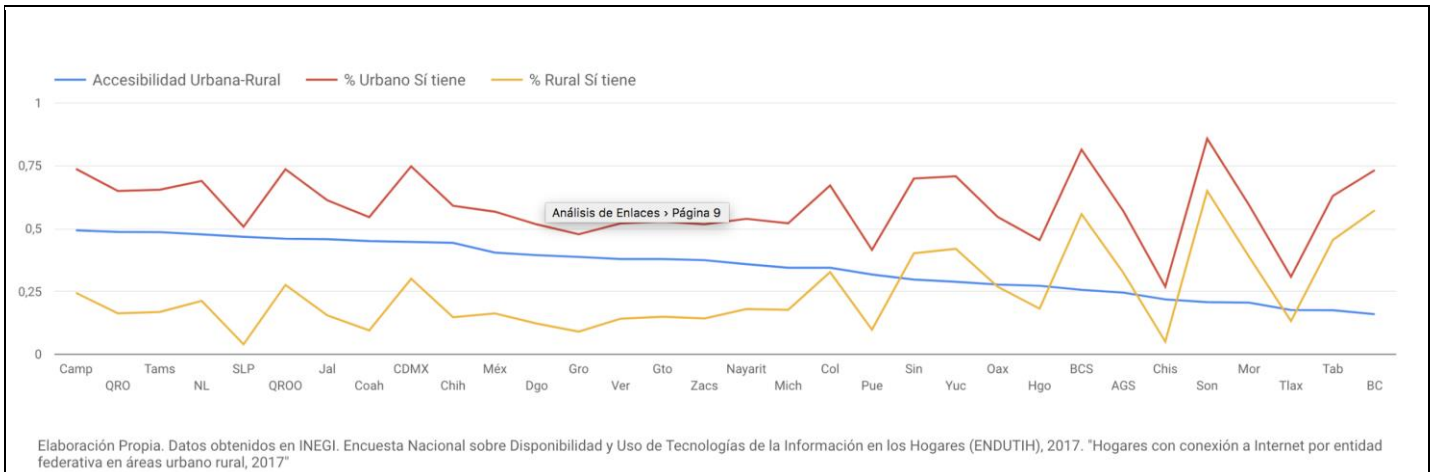
En Quintana Roo, según el INEGI¹, **7 de cada 10 personas de las comunidades rurales carecen de CONEXIÓN a INTERNET (39,470 hogares carecen de este beneficio)**. Es muy relevante porque en esos asentamiento rurales maya parlantes se pueden potencializar sectores económicos estratégicos como pesca, apicultura, sector forestal y ecoturismo. De 500 761 hogares, 343,442 están conectados en todo el estado y 157,319 NO están conectados, esto muestra que el 69% de los hogares están conectados. Sin embargo, en cuanto hacemos el análisis de la brecha entre la conectividad en zonas urbanas y las rurales, se muestra un escenario totalmente diferente: Solamente el 28% de los hogare en Zonas Rurales SI tiene acceso a internet.

Gráfica 1. Accesibilidad a Internet en Quintana Roo²



¹ INEGI. Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH), 2017. [ver datos aquí](#)

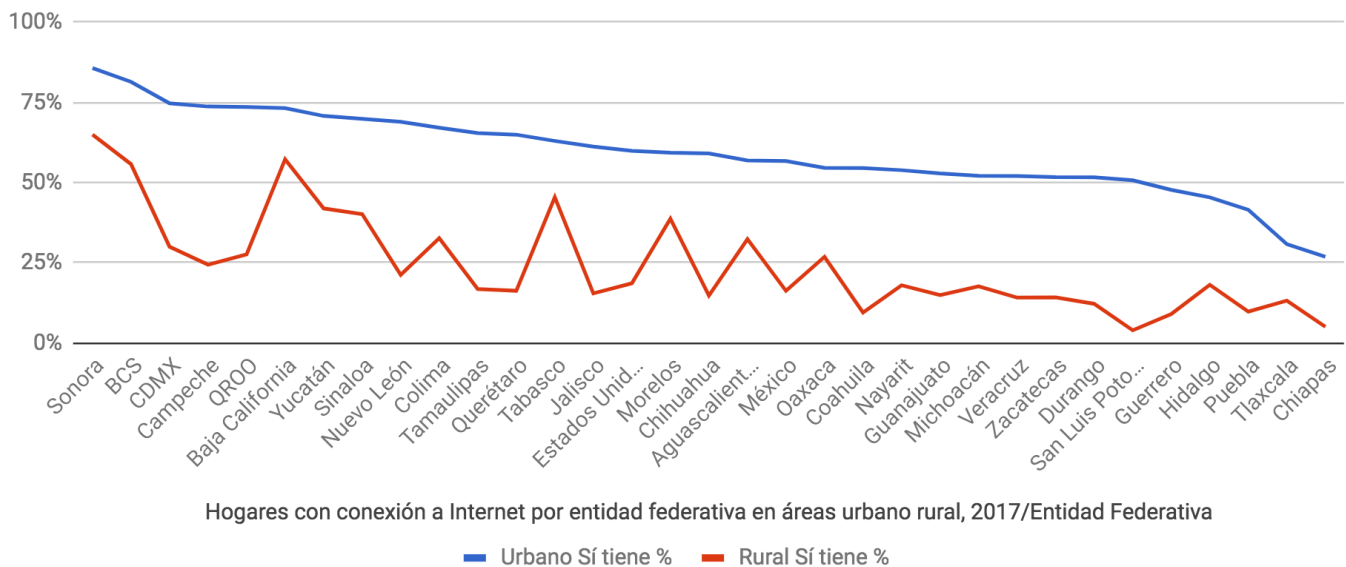
² Los datos porcentuales están en decimales. Se leen 74% y 28% respectivamente.



A continuación se muestra una gráfica en la que Quintana Roo es el 5to estado mejor conectado en Hogares Urbanos. Sin embargo, es de los 5 estados con mayor brecha digital.

Gráfica 2. Brecha Digital en Quintana Roo

Q. Roo: lugar #28 en Brecha Digital, 5to en Conectividad Urbana



Fuente de información: Diseño propio con información del INEGI.

REFORMA FEDERAL DE TELECOMUNICACIONES

El principal objetivo de la Reforma en materia de Telecomunicaciones, consistió en realizar diferentes cambios impulsados por los poderes Ejecutivo y Legislativo para establecer los fundamentos constitucionales y legales para crear una nueva arquitectura jurídica, institucional, regulatoria y de competencia en el sector de las telecomunicaciones y de la radiodifusión. Fundamentos basados en principios de efectividad, certidumbre jurídica,

promoción de la competencia, regulación eficiente, inclusión social digital, independencia, transparencia y rendición de cuentas. La Reforma Federal de Telecomunicaciones ha permitido la entrada de nuevas empresas al sector, lo que se ha traducido en que los precios de los servicios sean más baratos, así como la construcción de infraestructura para la conectividad de banda ancha. Lo cual permite que los precios del tendido bajen a niveles nunca antes vistos.

EL TURISMO, LA ECONOMÍA Y LA CONECTIVIDAD

PhoCusWright en sus “Technology Trend Predictions”, destaca los cambios más importantes que están provocando la innovación y las nuevas tecnologías en el sector turístico. Algunos que destaca son:

- Informatización del proceso de gestión de reservas y estancias en hoteles a través de la adaptación de tecnologías que permitan eliminar barreras lingüísticas y servicios de telecomunicaciones.
- Cloud Computing y acceso cada vez menos restringido a los servicios.
- Personalización de diversos servicios a través de herramientas de reservas flexibles al tiempo del usuario.
- Convergencia de tecnologías en telecomunicaciones e información. Internet, TV y acceso a información en un ordenador portátil o un equipo de telefonía móvil.
- Adaptación de las nuevas tecnologías sustentadas en plataformas banda ancha y telefonía móvil en trayectos de mayor frecuencia.
- Democratización de los sistemas de ventas y comercialización de reservas o ventas de billetes aéreos o estancia hotelera.

El Turismo es la principal actividad económica del Estado. El 80% de la demanda turística se genera a través de medios digitales (Internet). El mejorar la conectividad permitirá la apertura de **nuevos canales de distribución**, tanto para los destinos desarrollados como los que están en desarrollo (Ecoturismo, de Naturaleza, cultural y de aventura). La apicultura y el sector forestal, ambos intensivos en mano de obra y con demanda potencial, son estratégicos en las zonas rurales y municipios con mayor rezago económico. De acuerdo a la Unión Internacional de Telecomunicación, el incremento en 10% de la penetración de TIC en una sociedad, impacta en un crecimiento mayor al 1% del PIB.

Infraestructura Existente En Materia De Conectividad En El Estado

Red Metropolitana, que actualmente administra el personal del IQIT, proporciona los servicios de voz y datos a las distintas instancias del gobierno del estado ya sean a través de conexiones alámbricas e inalámbricas.

Los enlaces de comunicación (Medios de Transmisión) entre los diferentes sitios que conforman la Red Metropolitana, proporcionan **anchos de banda muy reducidos** y muestran un costo excesivo, por lo que deberán ser sustituidos por enlaces con mayores anchos de banda que permitan una alta disponibilidad de los servicios utilizados a través de esta infraestructura de fibra óptica.

Las normas y políticas de perfiles de navegación son administrados por el personal de la Coordinación de Administración de Infraestructura Tecnológica del IQIT, así como el soporte y mantenimiento de los equipamientos que permiten esta comunicación entre los sitios de la Red Metropolitana también es realizado por este personal. Los equipos y la infraestructura de ésta tienen un nivel de obsolescencia muy alto, **el 98% de estos equipos tienen un**

promedio de vida de más de 16 años, lo cual repercute en su óptima funcionalidad y por ello, las dependencias y entidades carecen de la conectividad a Internet necesaria para desempeñar sus responsabilidades y actividades de manera eficiente. Lo que se traduce directamente en una baja competitividad en el Gobierno del Estado, representado en el subíndices de gobiernos eficientes y eficaces, estando Quintana Roo en la posición 29³ de 32.

La **Red Metropolitana**, cuya cobertura es únicamente para la ciudad de Chetumal y cuenta con 47 nodos integrados a la Red Gubernamental entre dependencias y entidades, de los cuales 28 son enlaces privados, 9 son Metroethernet y 10 están interconectados vía WIFI otorgándole los servicios a través de los NOC preestablecidos.

Cada instancia gubernamental invierte en otros servicios adicionales, dado que **la red metropolitana no es suficiente** para dar cobertura a todos.

Actualmente, el gobierno del estado cuenta con varios contratos independientes de servicio de Internet con distintos proveedores de servicios de telecomunicaciones (ALESTRA, AT&T, TELMEX, CABLEMAS, GDC y UNINET). Que proporcionan servicios de enlaces de comunicación de anchos de banda reducidos a precios muy altos, y en ocasiones superiores a los de mercado. Esta información es de acuerdo al levantamiento efectuado por la Instituto Quintanarroense de Innovación y Tecnología (IQIT), las dependencias (Dependencias y sus Órganos Administrativos Desconcentrados) y entidades de la Administración Pública Estatal gastan en total más de \$3.2 millones de pesos mensuales por servicio de conectividad, el gasto individual por dependencia y entidad y renta mensual se especifica en la Tabla 2. Anchos de Banda Actual con Renta Mensual.

RED DE TELMEX (INFINITUM)

Varias unidades administrativas y servidores públicos a título personal, se han visto obligados a contratar servicios comerciales de Infinitem Móvil con servicios de tipo casero o empresarial. Esto afecta a la administración porque son servicios caros, de baja velocidad, y con muy alta sobresuscripción. La contratación de servicios de una red de fibra óptica eliminará esta necesidad y se podrá prescindir de este tipo de servicios.

TECNOLOGÍAS DE BANDA ANCHA POR FIBRA ÓPTICA Y COBRE⁴

El par de cobre lleva más de 120 años proporcionando servicios de telecomunicaciones a los usuarios residenciales, pero se ha quedado anticuado. La fibra de óptica es el medio de transmisión más avanzado y el único capaz de satisfacer los revolucionarios servicios de las redes de nueva generación o NGNs (Next Generation Networks). Las ventajas de la fibra óptica son muchas: mayores anchos de banda, mayores distancias desde la central hasta el abonado, inexistencia de interferencias electromagnéticas, mayor seguridad, mayor facilidad de instalación, etc. Además, la reducción de repetidores y otros dispositivos supondrán menores inversiones iniciales, menor consumo eléctrico, menor espacio, menos puntos de fallo, etc.

³ Fuente de Información: Plan Estatal de Desarrollo Quintana Roo 2016-2022. <http://www.qroo.gob.mx/eje-3-gobierno-moderno-confiable-y-cercano-la-gente/innovacion-gubernamental>

⁴ <https://www.ramonmillan.com/tutoriales/bandaanchafibraoptica.php>

Tradicionalmente, el principal inconveniente de la fibra óptica era su precio, sin embargo, a día de hoy las economías de escala y experiencia acumulada, han permitido que la viabilidad económica de la fibra y los componentes ópticos sea una realidad. Aunque tender fibra hasta el hogar pueda suponer una fuerte inversión inicial en obra civil y fibra (CAPEX), ésta podrá ser rápidamente amortizada a través de la reducción de los gastos de mantenimiento (OPEX) respecto a la infraestructura actual de cobre y a los mayores ingresos por los nuevos servicios que se pueden ofrecer.

La fibra óptica está de “moda” y no deja de aparecer en la prensa diaria nacional e internacional. Los Gobiernos de todas las naciones reconocen la necesidad de desplegar redes de fibra óptica para mejorar la competitividad de sus economías. A pesar de la crisis económica, los principales operadores de telecomunicaciones del mundo, junto a municipalidades, eléctricas e incluso constructoras, han comenzado, a menor o mayor ritmo según el país, el despliegue de redes de acceso por fibra óptica. Según datos de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) de Junio de 2009, el número de usuarios de banda ancha en el mundo era de 271 millones, empleando alrededor del 9% de ellos conexiones de fibra óptica FTTx. Sin embargo, la penetración por países está muy desproporcionada. Así, por ejemplo, el 51% de las conexiones de banda ancha en Japón son conexiones de fibra. Otros países destacados son Corea del Sur con un 46%, Suecia y Eslovaquia con un 21%, y Dinamarca y Noruega con un 10%. En cambio, en países como España, el porcentaje no alcanza ni el 0,3%, con tímidos despliegues comerciales de Telefónica y GIT (del Principado de Asturias, que ha construido una red abierta a otros proveedores de servicios) principalmente. Así, en España el panorama de la fibra está muy “oscuro”, siendo muchos los factores: la falta de competencia, la falta de incentivos públicos, la crisis de consumo, una regulación que no satisface a ninguno de los operadores, etc. La realidad es que la construcción de redes de fibra, además de crear muchos puestos de trabajo, ayudaría a mejorar nuestra productividad, calidad de vida y eficiencia energética.

RED COMPARTIDA DE LA SCT⁵

Cuya Visión es garantizar la instalación de una Red Compartida mayorista que habilite la prestación de servicios de telecomunicaciones actuales y futuros. Sabemos que sus Objetivos van encaminados a: Aumentar la cobertura de los servicios de telecomunicaciones; Promover precios competitivos; y Elevar la calidad de los servicios estándares internacionales.

Las Características de la Red Compartida son: Optimizar el uso del espectro asignado (banda 700 MHz); Reducir costos e incrementar la cobertura en regiones que carecen de servicios; y No inhibir las inversiones de operadores, ni generar ventajas o desventajas para alguno.

Los principales beneficios son: **Llegará a donde no hay cobertura:** La Red Compartida permitirá la oferta de servicios de banda ancha en zonas que actualmente no tienen servicios o en las que sólo existe una opción; **Mejorará la calidad de los de telecomunicaciones:** Los operadores actuales y futuros contarán con mayor cobertura y capacidad para poder ofrecer más y mejores servicios a la población; **Bajarán aún más los precios:** Entre 2014 y 2015, los precios de la telefonía y la banda ancha móvil se han reducido. La Red Compartida contribuirá a que los precios de los

⁵ <https://www.youtube.com/watch?v=yTehvrFkSAA>
<http://www.sct.gob.mx/red-compartida/index.html>

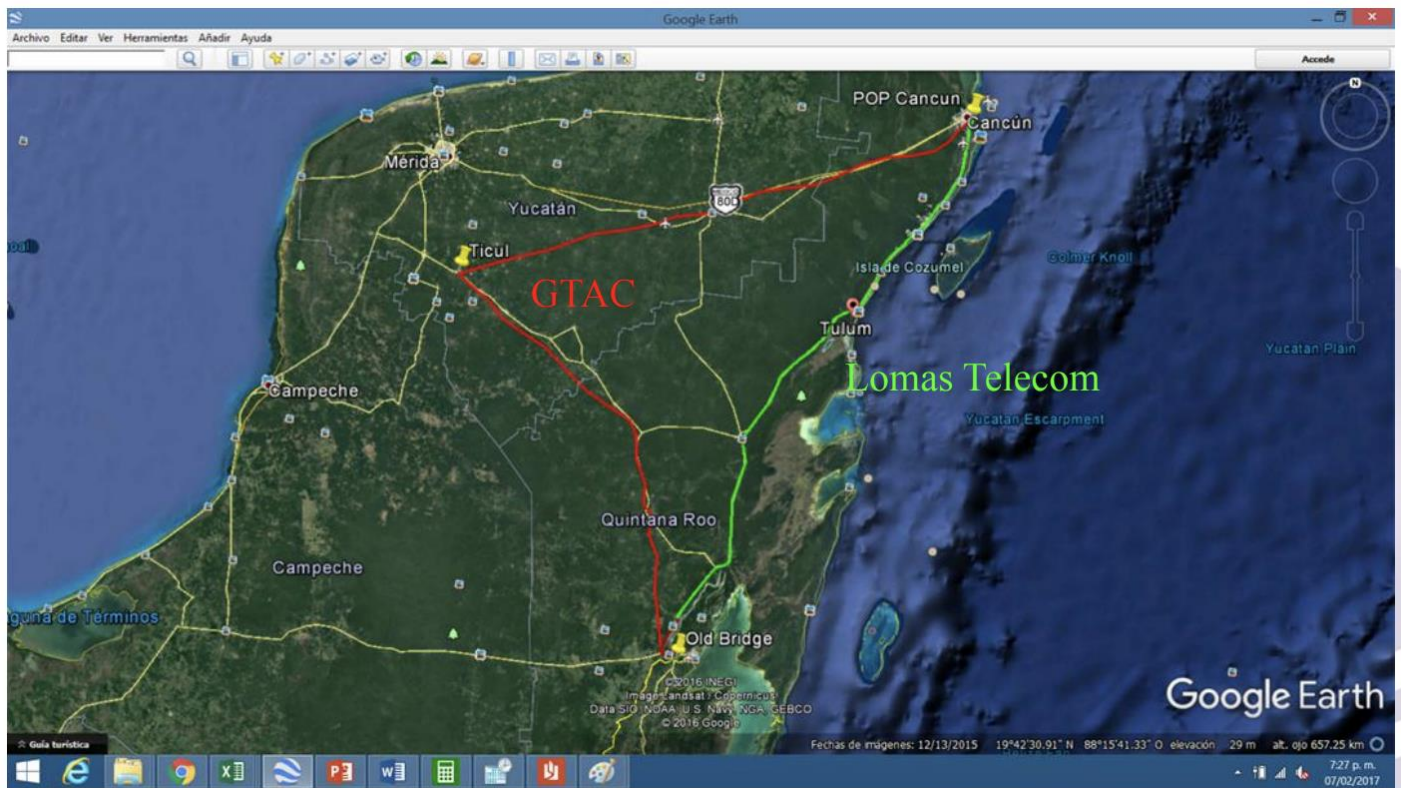
servicios móviles sigan disminuyendo; **Promoverá la productividad y la competitividad:** Un sector de telecomunicaciones más dinámico promueve mayor inversión nacional y extranjera, y fortalece la productividad y la competitividad de la economía del país; **Fomentará la innovación en los servicios digitales:** La Red Compartida habilitará la creación y el acceso a tecnologías y aplicaciones que la población podrá aprovechar para generar proyectos emprendedores, nuevas técnicas productivas y nuevas formas de comercio. En conclusión, la Red Compartida se traducirá en beneficios concretos para la población.

RED GTAC

Una de las 2 redes nacionales que llegan a Chetumal, adicional a Telmex, es la red GTAC. Varias de las empresas de telecomunicaciones presentes en Chetumal se conectan a GTAC para dar servicio de Internet. Se analizó dicha red y se comparó con una red nueva que se pueda instalar a través de esta Estrategia.

La red GTAC se muestra a continuación de cómo conecta Cancún y Chetumal. Dicha Imagen fue tomada del mapa oficial de GTAC en km para Google Earth. Dicha red tiene que ir a Ticul Yucatán para viajar de Cancún a Chetumal recorriendo 739.51 Km (según CFE); en lugar de 390 directamente. La alternativa es tener una red directa de Cancún a Chetumal, lo que disminuiría la latencia y los cortes de fibra. Como se muestra en el mismo mapa.

Mapa 1. Red GTAC



Fuente de información: Mapa oficial de GTAC en km para Google Earth.

La tabla 1, muestra una comparativa de la red GTAC y una de las redes que nos compartió su información y que efectivamente conecta de Cancún a Chetumal con un cable de fibra óptica subterránea de 96 hilos.

Tabla 1. Comparativo de redes.

Red	GTAC	Lomas Telecom
Tipo Construcción	Aéreo (Red Alta tensión)	Subterráneo (80 cm. Profundidad)
Distancia Cancún - Chetumal	739.51 Km	400 Km
Susceptible a vientos fuertes	Sí	No
Puntos intermedios para derivación de fibra	9	400
Prioridad reparar fibra en desastre natural	No (la prioridad para CFE es la energía eléctrica)	Sí
Operadores controlan mantenimiento de fibra	No (CFE es propietario directo)	Sí (Lomas Telecom es propietario directo)
Tiempo compromiso Restauración por Contrato	No aplica (CFE no compromete Tiempo Restauración)	4 horas
Garantía continuidad desempeño fibra por Contrato	No aplica (CFE no compromete desempeño fibra)	Sí

Fuente de información: Diseño propio con información proporcionada por las empresas.

CONCLUSIÓN DEL ANÁLISIS DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

Asimismo, la diferencia de conectividad entre una nueva red con redundancia por 4 carriers y la red actual de GTAC sería que, mientras la primera tiene 4 salidas a Internet geográficamente distribuidas: Axtel, en Cancún por Ruta del Golfo; GTAC en Playa del Carmen, C&W en Tulum y BTL para llegar al Cable Submarino de C&W en Belice. La alternativa de siempre sale por una sola red, lo que la hace inestable y de baja velocidad. Los Operadores ya presentes en Quintana Roo tienen cada uno solamente su salida propia hacia Internet, por eso cuando tienen una falla en su red el servicio que proveen se cae. Aún la red que ofrece salida por C&W, solamente maneja esa salida y por ende será susceptible de fallas. La red que sólo depende de salir por C&W estará sujeta a que una sola falla en su interconexión con dicho Operador puede resultar catastrófica pues caería todo el tráfico de sus clientes. Lomas Telecom ha distribuido en cuatro diferentes interconexiones geográficas con cuatro distintos Operadores su salida a Internet. Lo cual le garantiza al Gobierno del Estado la ALTA DISPONIBILIDAD en los servicios de conexión a Internet. La red que solo dependa de C&W o de GTAC, enviará paquetes de datos destinadas a redes mexicanas por rutas de alto delay vía USA; en cambio, una nueva red como la que se muestra en el Mapa 2, mejora su eficiencia, pues analiza automáticamente el destino de cada paquete y lo envía por la mejor de sus cuatro salidas a Internet, garantizando el mejor desempeño no sólo en disponibilidad sino en Latencia.

Alineación Estratégica y Normativa

Plan Estatal de Desarrollo (2016-2022)	Líneas de Acción
<p>PROGRAMA ESTRATÉGICO #15: “GOBIERNO DIGITAL Y CON INNOVACIÓN GUBERNAMENTAL”</p>	<p>5. Diseñar e integrar, con apoyo de las Secretarías de Infraestructura y Desarrollo Social, espacios de conectividad gratuita a internet y convivencia social.</p> <p>20. Garantizar las condiciones básicas de conectividad interna de las Dependencias, Entidades y Organismos Descentralizados.</p> <p>23. Integrar, en colaboración con el sector empresarial, el proyecto para la conectividad a través de fibra óptica en la entidad.</p>

Decreto de Creación del IQIT	Atribuciones
<p>DECRETO POR EL QUE SE CREA EL INSTITUTO QUINTANARROENSE DE INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA</p>	<p>Art. 4 Fracción I. Establecer en coordinación con las unidades administrativas de tecnologías de la información y comunicación u homólogos de las Instancias Gubernamentales, las políticas y los lineamientos conceptuales de organización, implementación y operación, necesarios para la integración y la optimización de los Sistemas de Información e Infraestructura Tecnológica;</p> <p>Art. 4 Fracción II. Diseñar, crear, reestructurar e innovar los métodos, normas, sistemas y procedimientos que permitan la búsqueda, generación, análisis, clasificación, implementación y difusión de las tecnologías de la información y comunicación</p>

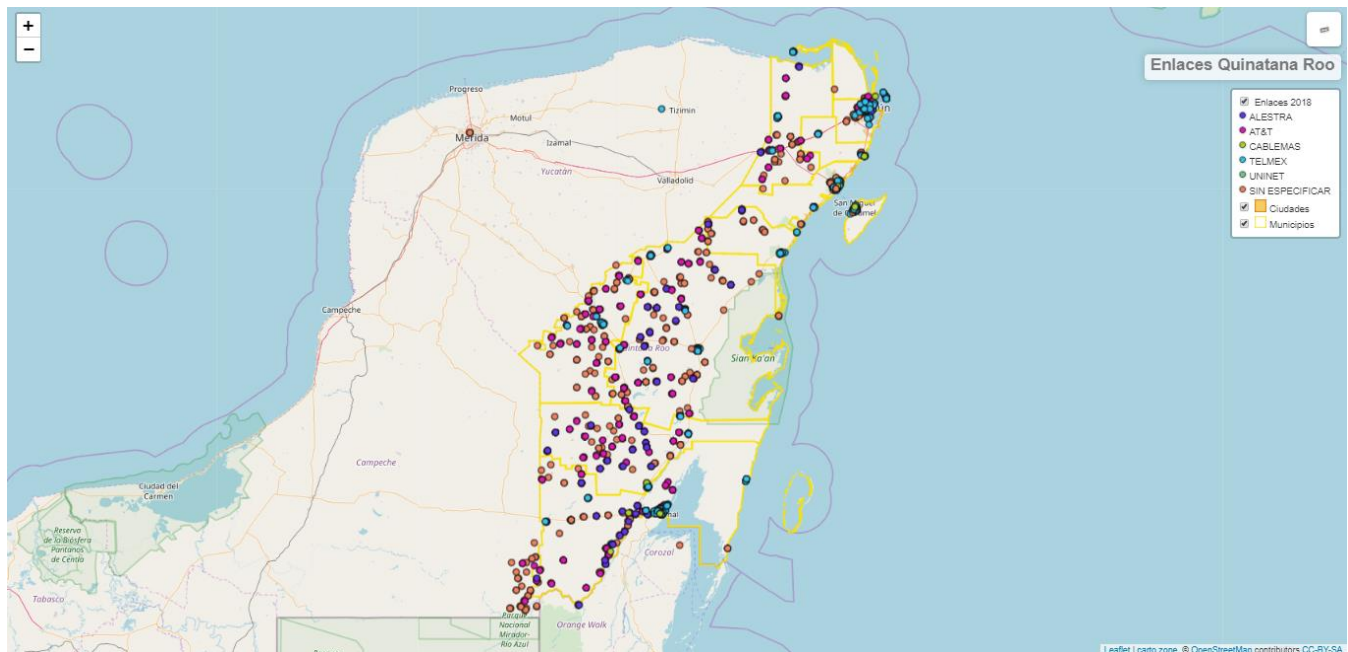
II. DIAGNÓSTICO DE CONECTIVIDAD ACTUAL EN EL ESTADO⁶

UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LOS PUNTOS A CONECTAR

Del levantamiento de información de los sitios y los enlaces con conectividad en cada una de las oficinas de las dependencias de la Administración Pública Estatal, se ubicó geográficamente el universo de puntos necesarios a conectar con sus velocidades y tipo de conectividad necesaria. Misma que se compartió con diferentes empresas de telecomunicaciones para que emitieran una cotización y su disponibilidad con tiempos en cada uno de los municipios.

El objetivo es conectar cada uno de los puntos mostrados en el Mapa 2 interactivo. La propuesta es que los sitios dentro de las 5 localidades continentales más pobladas sea con fibra óptica en anillo y las localidades fuera de los anillos y en las islas, el servicio sea vía inalámbrica.

Mapa 2. Ubicación geográfica de los puntos a conectar.



Acceso a través de: <http://carto.zone/enlaces/#8/19.703/-88.181>

*Fuente de información: Sistema de Evaluación para la Innovación Tecnológica. <https://goo.gl/YUzi4W>

⁶ Nota: los gráficos que aparecen a continuación se realizaron con los resultados del levantamiento al 6 de abril de 2018. Mismos que pueden sufrir actualizaciones sin que esa información se refleje en este documento. Por lo tanto, es importante verificar la información actualizada al momento de tomar decisiones

En la gráfica 3, se muestra la suma del total de las rentas mensuales que pagan las dependencias y entidades de la administración pública estatal por el servicio de conectividad, por un monto de \$3.9 millones de pesos mensuales que corresponde a un total de 1,576 enlaces existentes. El número de enlaces faltantes de conectar son 1,241, mismos que deberían ser conectados como beneficio y resultado directo de la implementación de este proyecto. El número total de enlaces en caso de sumarse todos al proyecto sería de 2,817. Entre los que se contemplan 1,236 enlaces rurales y 1,581 enlaces urbanos.

Gráfica 3. Indicadores básico de conectividad estatal



Fuente de la gráfica: Diseño propio con información del SEIT. ⁷Fecha de corte: 14 mayo 2018

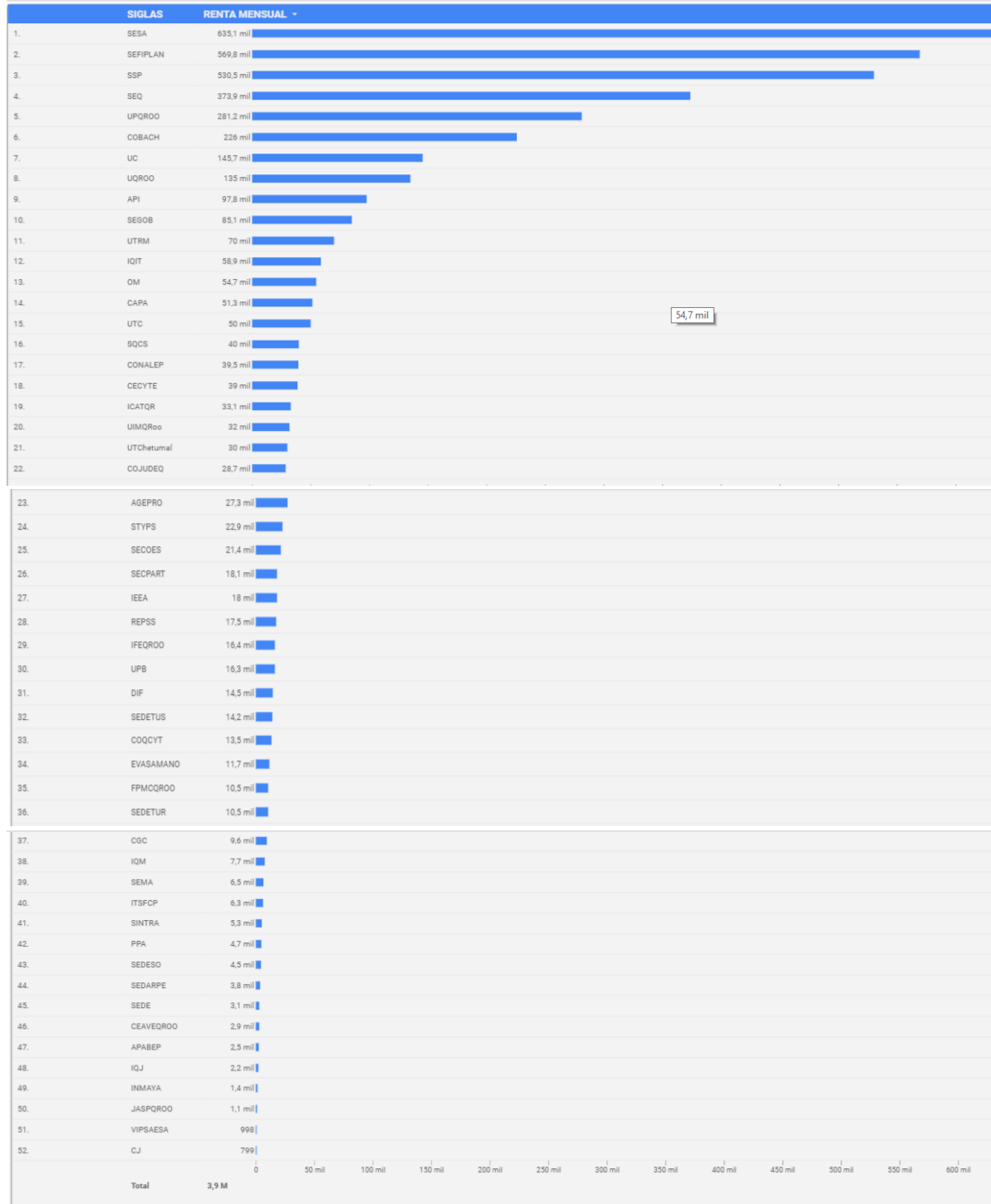
*Nota: Para la gráfica 3 el separador de millares está representado por un punto.

En la gráfica 4, se observa el pago de renta mensual que cada una de las dependencias y entidades invierte en temas de conectividad⁸. Importante destacar que las 5 dependencias que más gastan en conectividad son: SESA, SEFIPLAN, SSP, SEQ y UPQROO. Por lo que se debe considerar muy importante su participación, para poder lograr los objetivos trazados.

⁷ Incluye todo el inventario de enlaces, así como nuevos enlaces requeridos por las Dependencias y entidades integrados en el SEIT

⁸ Es importante notar que algunas dependencias y entidades evitaron realizar la diferenciación entre voz y datos. Por lo que es importante contemplar el mantener los servicios de voz de las empresas contratadas actualmente.

Gráfica 4. Presupuesto ejercido por Servicio de Conectividad



Fuente de la gráfica: Diseño propio con información del SEIT. ⁹Fecha de corte: 14 mayo 2018

⁹ Incluye todo el inventario de enlaces, así como nuevos enlaces requeridos por las Dependencias y entidades e integrados en el
 Fecha de Actualización: 21 de mayo 2018

Anchos De Banda Actuales y sus Costos

En la tabla 2 se muestran los anchos de banda que tiene contratados cada dependencia y entidad, así como la renta mensual que actualmente pagan en el acumulado de todos sus sitios (número de enlaces) conectados a una red de voz y datos.

Tabla 2. Anchos de Banda Actual con Renta Mensual por el total de enlaces

NO	DEPENDENCIA	NÚMERO ENLACES	ANCHO BANDA ACTUAL (Mbps)	RENTA MENSUAL ACTUAL (MX\$)
1	ADMINISTRACIÓN DEL PATRIMONIO DE LA BENEFICENCIA PÚBLICA DEL ESTADO DE QUINTANA ROO	1	12	2,493.00
2	ADMINISTRACIÓN PORTUARIA E INTEGRAL DE QUINTANA ROO	20	1,051	97,837.56
3	AGENCIA DE PROYECTOS ESTRATÉGICOS DEL ESTADO DE QUINTANA ROO	6	74	51,984.73
4	CENTRO DE ESTUDIOS DE BACHILLERATO TÉCNICO EVA SÁMANO DE LÓPEZ MATEOS	3	100	3,698.00
5	COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE QUINTANA ROO	52	2,660	227,209.37
6	COLEGIO DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA DEL ESTADO DE QUINTANA ROO	28	1,912	39,500.00
7	COLEGIO DE ESTUDIOS CIENTIFICOS Y TECNOLOGICOS	6	3,170	39,000.00
8	COMISIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	43	835	52,450.58
9	COMISIÓN PARA LA JUVENTUD Y EL DEPORTE DE QUINTANA ROO	15	176	28,724.93
10	COMISIÓN EJECUTIVA DE ATENCIÓN A VÍCTIMAS DEL ESTADO DE QUINTANA ROO	1	20	2,900.00
11	CONSEJERÍA JURÍDICA DEL GOBIERNO DEL ESTADO	1	20	799.00
12	CONSEJO QUINTANARROENSE DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA	7	104	13,452.18
13	COORDINACIÓN GENERAL DE COMUNICACIÓN	2	200	7,600.00
14	FUNDACIÓN DE PARQUES Y MUSEOS DE COZUMEL	5	200	10,514.00
15	INSTITUTO DE CAPACITACION PARA EL TRABAJO EN QUINTANA ROO	13	399	32,009.90
16	INSTITUTO DE INFRAESTRUCTURA FISICA EDUCATIVA DEL ESTADO DE QUINTANA ROO	12	228	16,428.00
17	INSTITUTO ESTATAL PARA LA EDUCACIÓN DE LOS ADULTOS	57	226	18,038.00
18	INSTITUTO PARA EL DESARROLLO DEL PUEBLO MAYA Y LAS COMUNIDADES INDÍGENAS	1	20	1,400.00
19	INSTITUTO QUINTANARROENSE DE INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA	3	260	58,875.00

20	INSTITUTO QUINTANARROENSE DE LA JUVENTUD	4	310	2,790.00
21	INSTITUTO QUINTANARROENSE DE LA MUJER	9	475	7,770.75
22	INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE FELIPE CARRILLO PUERTO	1	108	14,130.00
23	JUNTA DE ASISTENCIA SOCIAL Y PRIVADA DE QUINTANA ROO	1	4	1,139.00
24	OFICIALÍA MAYOR	18	1,000	77,300.00
25	PROCURADURÍA DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE	2	40	8,886.63
26	RÉGIMEN ESTATAL DE PROTECCIÓN SOCIAL EN SALUD DE QUINTANA ROO	18	128	17,991.68
27	SECRETARÍA DE DESARROLLO ECONÓMICO	2	204	3,088.00
28	SECRETARÍA DE GOBIERNO	24	415	83,580.79
29	SECRETARÍA DE LA CONTRALORÍA DEL ESTADO	7	99	21,398.00
30	SECRETARÍA DE TURISMO	2	104	10,500.00
31	SECRETARÍA DE DESARROLLO AGROPECUARIO, RURAL Y PESCA	4	90	5,891.00
32	SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL	1	68	2,923.49
33	SECRETARÍA DE DESARROLLO TERRITORIAL URBANO SUSTENTABLE	4	27	14,195.00
34	SECRETARÍA DE ECOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE	1	35	6,472.00
35	SECRETARÍA DE EDUCACIÓN	707	4,890	360,786.60
36	SECRETARÍA DE FINANZAS Y PLANEACIÓN	57	2,116	569,811.47
37	SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA Y TRANSPORTE	8	27	4,286.01
38	SECRETARÍA DE SALUD	331	2,162	635,528.17
39	SECRETARÍA DE SEGURIDAD PÚBLICA ESTATAL	28	162	476,213.10
40	SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL	11	150	26,939.00
41	SECRETARÍA PARTICULAR DEL EJECUTIVO	6	620	18,146.00
42	SISTEMA PARA EL DESARROLLO INTEGRAL DE LA FAMILIA	25	217	14,504.44
43	SISTEMA QUINTANARROENSE DE COMUNICACIÓN SOCIAL	12	254	26,625.40
44	UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO.	5	350	120,000.00
45	UNIVERSIDAD DEL CARIBE	1	1,000	145,738.00
46	UNIVERSIDAD INTERCULTURAL DE LA ZONA MAYA DE QUINTANA ROO	1	20	62,570.81
47	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE BACALAR	2	110	22,100.00
48	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE QUINTANA ROO	4	250	331,939.02
49	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE CANCUN	1	50	50,000.00
50	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE CHETUMAL	1	20	26,000.00
51	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA RIVIERA MAYA	1	50	70,000.00
52	VIP SERVICIOS AEREOS EJECUTIVOS SA DE CV	1	10	998.00
TOTALES		1,576	27,230	\$3,945,156.61

Fuente de la información: Propia, con datos del levantamiento de información en el SEIT. Fecha de corte: 14 de mayo 2018

Comparativa de Costos ACTUALES de Enlaces (MX\$)

La tabla 3, relaciona los precios de los diferentes proveedores que actualmente brindan servicios de Voz y Datos a las dependencias y entidades de la Administración Pública Estatal, donde se pueden observar los servicios de conectividad contratados.

Tabla 3. Comparativa de costos actuales

SERVICIO	TELMEX	TOTAL PLAY	UNINET	IUSACEL	GDC	ALESTRA	M2T	CABLEMAS	AT&T
2Mbps Satelital						\$11,800			
10 Mbps Simétrico Dedicado	\$32,000 (JMM)				\$14,065	\$15,000			
20 Mbps Simétrico Dedicado	\$26,000								
50 Mbps Simétrico Dedicado	\$50,000		\$42,881				\$10,500	\$21,750	
100 Mbps Comercial	\$4,500								
200 Mbps Comercial	\$5,000			\$1,579					\$1,579
1000 Mbps Dedicado		\$145,738							

Fuente de la información: Diseño propio con información integrada en el SEIT. Fecha de corte 14 mayo 2018

Las propuestas comerciales y algunos costos actuales de conectividad, proporcionados por los proveedores de servicios se pueden encontrar en el [Anexo 3](#).

Resultados de las Evaluaciones de los SERVICIOS Actuales y en Prueba

En la tabla 4, se observa los diferentes servicios de conectividad contratados y algunos en prueba, su medio de conexión y el desempeño obtenido en diferentes pruebas de trazado de rutas, latencia, así como sus anchos de banda de carga y descarga. Así mismo, denotar que el trazado de rutas por las que transitan los distintos proveedores son UNINET México, Fibra Marítima C & W y por la fibra oscura de la Comisión Federal de Electricidad.

Tabla 4. Resultados de evaluaciones de enlaces actuales y en prueba

EMPRESA	TIPO DE SERVICIO	MEDIO DE CONEXIÓN	ANCHO DE BANDA DEL ENLACE (Mbps)	ANCHO DE BANDA CARGA (Mbps)	ANCHO DE BANDA DESCARGA (Mbps)	LATENCIA PROMEDIO (ms)	TRAZADO DE RUTAS	DEPENDENCIA
TELMEX	ENLACE COMERCIAL ASIMÉTRICO	FIBRA ÓPTICA	150	146.15	48.75	61	telefonos-de-mtxico-sa-de-cv-tengigabithernet1.ar2.lax2.gbix.net uninet.net.mx	COBAQROO CHETUMAL
TELMEX	ENLACE COMERCIAL ASIMÉTRICO (VDSL)	COBRE	30	9	8.66	68	telefonos-de-mtxico-sa-de-cv-tengigabithernet1.ar2.lax2.gbix.net uninet.net.mx	STYPS CHETUMAL
ALESTRA	DEDICADO	COBRE	10	7.39	10.17	74	alestra.net.mx gtel.net.mx	STYPS (CANCÚN)
TELMEX	DEDICADO	FIBRA ÓPTICA	30	27.62	28.77	59	telefonos-de-mtxico-sa-de-cv-tengigabithernet1.ar2.lax2.gbix.net uninet.net.mx	COBAQROO CHETUMAL
TELMEX	DEDICADO	FIBRA ÓPTICA	10	1.54	1.94	11	telefonos-de-mtxico-sa-de-cv-tengigabithernet1.ar2.lax2.gbix.net uninet.net.mx	UIMQROO CHETUMAL
TELMEX	DEDICADO	METRO ETHERNET	4	6.21	5.73	87	telefonos-de-mtxico-sa-de-cv-tengigabithernet1.ar2.lax2.gbix.net uninet.net.mx	TURISMO CHETUMAL
CABLEMAS	ENLACE COMERCIAL ASIMÉTRICO	ADSL	10				bestel.com.mx	EVA SAMANO CHETUMAL
TELMEX	ENLACE COMERCIAL ASIMÉTRICO	FIBRA ÓPTICA	30	9.9	30.1	20	telefonos-de-mtxico-sa-de-cv-tengigabithernet1.ar2.lax2.gbix.net uninet.net.mx	AGEPRO CHETUMAL
TELMEX	DEDICADO	FIBRA ÓPTICA	20	20.3	20.1	12	telefonos-de-mtxico-sa-de-cv-tengigabithernet1.ar2.lax2.gbix.net uninet.net.mx	AGEPRO CHETUMAL
LOMAS TELECOM	DEDICADO	FIBRA ÓPTICA	100	37.73	44.92	66.64	columbus-networks.com cwc.belizetelemedia.net	IQIT PALACIO CHETUMAL
LOMAS TELECOM	DEDICADO	FIBRA ÓPTICA	100	63.02	72.61	49	columbus-networks.com cwc.belizetelemedia.net	IQIT OF. CENTRAL CHETUMAL

TELMEX	DEDICADO	FIBRA ÓPTICA	100	86.82	91.11	25.6	telefonos-de-mtxico-sa-de-cv-tengigabithernet1.ar2.lax2.gbix.net uninet.net.mx	IQIT OF. CENTRAL (CD) CHETUMAL
TELMEX	ENLACE COMERCIAL ASIMÉTRICO	FIBRA ÓPTICA	100	28	98	61	telefonos-de-mtxico-sa-de-cv-tengigabithernet1.ar2.lax2.gbix.net uninet.net.mx	JUVENTUD CHETUMAL
CABLEMAS	ENLACE COMERCIAL	COBRE	30	0.73	30	54	bestel.com.mx	ICATQR CHETUMAL
CABLEMAS	DEDICADO	FIBRA ÓPTICA	30	33.99	30.37	64	bestel.com.mx	ICATQR CHETUMAL
LOMAS TELECOM	DEDICADO	FIBRA ÓPTICA	100	93.6	85.9	47.79	columbus-networks.com cwc.belizetelemedia.net	SSP CHETUMAL
LOMAS TELECOM	DEDICADO	FIBRA ÓPTICA	100	103.54	107.46	149	columbus-networks.com cwc.belizetelemedia.net	SESA** CHETUMAL
MULTIMEDI A TULUM (M2T)	DEDICADO	FIBRA ÓPTICA	30	13.29	40.86	56	customer-uninet-ide.com.mx ae-0.telmex.dllstx09.us.bb.gin.ntt.net	SEFIPLAN (CANCÚN)
TELMEX	DEDICADO	FIBRA ÓPTICA	30	28.35	28.78	54	telefonos-de-mtxico-sa-de-cv-tengigabithernet1.ar2.lax2.gbix.net uninet.net.mx	SEFIPLAN CHETUMAL
MULTIMEDI A TULUM (M2T)	DEDICADO	FIBRA ÓPTICA	20	3.40	21	69	bestel.com.mx link.telia.net	SEFIPLAN (CEIBA CANCÚN)
LOMAS TELECOM	DEDICADO	FIBRA ÓPTICA	100	104.36	97.29	38	columbus-networks.com cwc.belizetelemedia.net	SEQ CHETUMAL

** ENLACES QUE SE PROBARON SIN PRODUCCIÓN

Fuente de la tabla: Diseño propio con información proporcionada por las dependencias y entidades. Fecha de corte: 14 mayo 2018

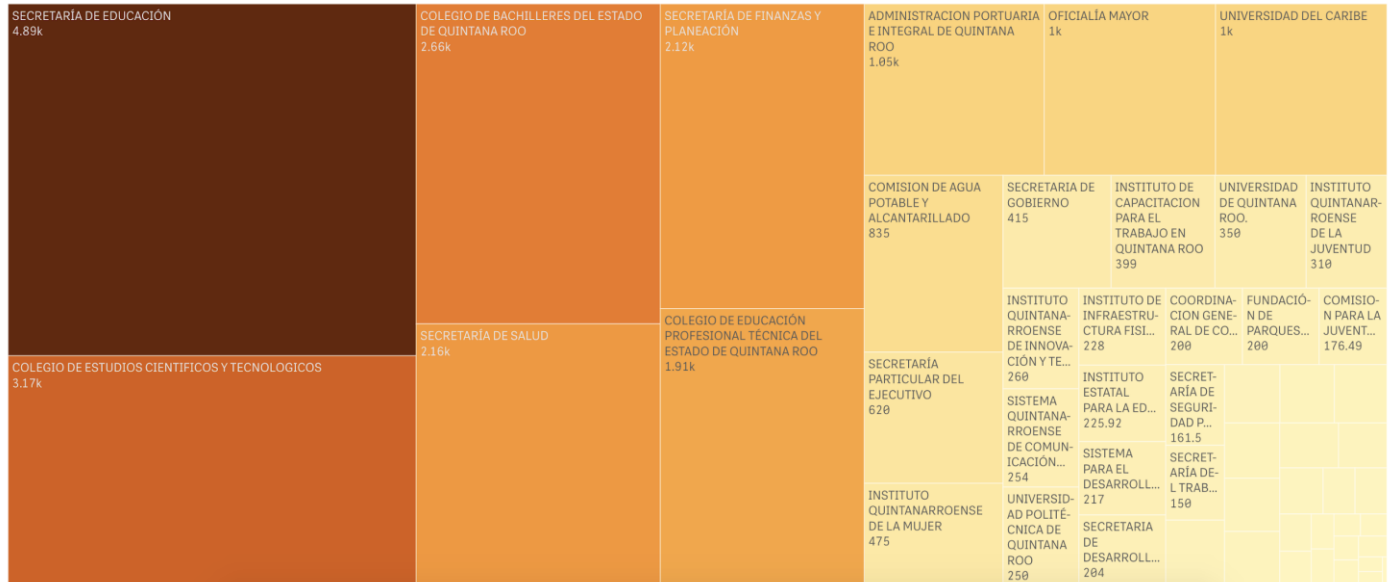
Anchos de Banda Actuales

En la gráfica 5 de bloques, se puede observar en orden de importancia, las dependencias que más consumen ancho de banda actualmente. Se observa que la Secretaría de Educación consume 4.89 Gbps, CECYTE 3.17 Gbps, Bachilleres 2.66 Gbps, Secretaría de Salud 2.16 Gbps, Secretaría de Finanzas y Planeación 2.12 Gbps y así sucesivamente.

Gráfica 5. Consumo de anchos de banda

Anchos de Banda Actuales

(MBs)



Fuente de información: Diseño propio con información del SEIT. Fecha de corte 14 de mayo 2018

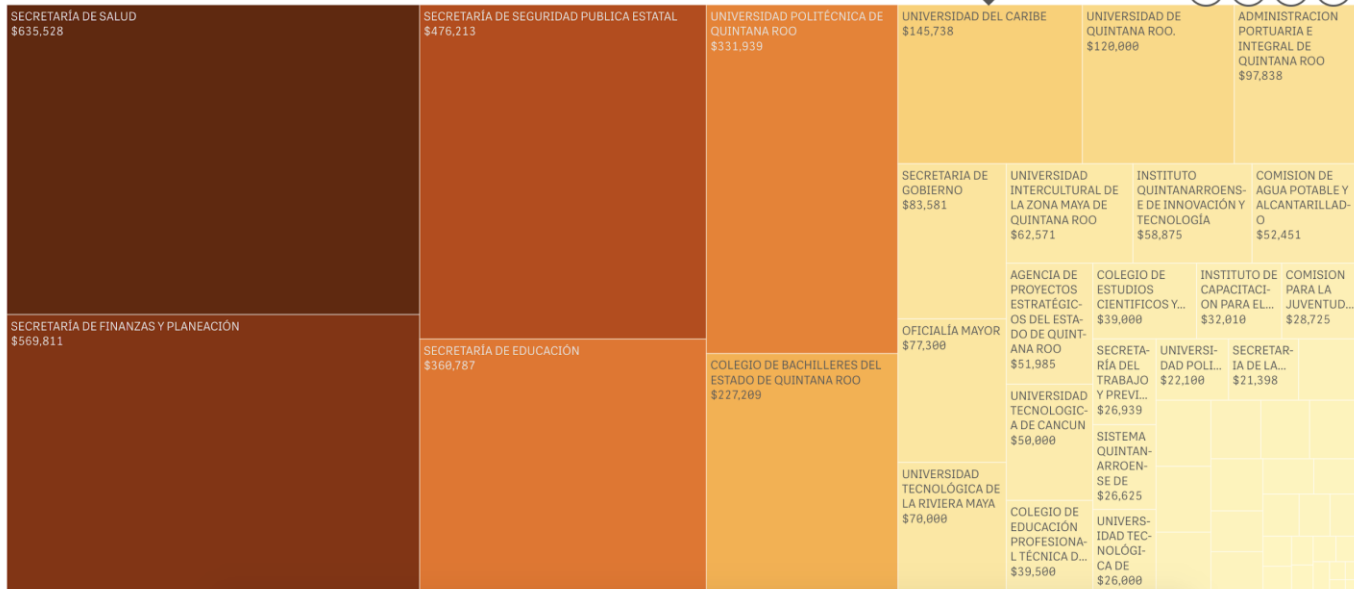
Presupuesto Actual por Dependencia

La información recibida muestra que las cinco dependencias que más presupuesto ejercen para conectividad de sus enlaces actuales son Salud, \$635,528; Finanzas, \$569,811; Seguridad Pública \$476,213; Educación, \$360,787; y la UQROO, \$331,939, como se puede observar en la gráfica 6. Se recomienda que al menos estas dependencias y entidades participen en este proyecto, para poder contar con el mayor número de enlaces con el presupuesto que suman todas las dependencias. De acuerdo a las recomendaciones presentes en el documento, las dependencias que tengan enlaces críticos, podrán subirse de manera gradual, hasta tener estos enlaces actuales como redundancia. Con esto, podrán garantizar su operación y continuar con los beneficios que este proyecto visualiza y propone.

Gráfica 6. Presupuesto Actual por Dependencia (MX\$)

Presupuesto Actual por Dependencia

TOSI): 145,74k
Renta Mensual: \$145,738

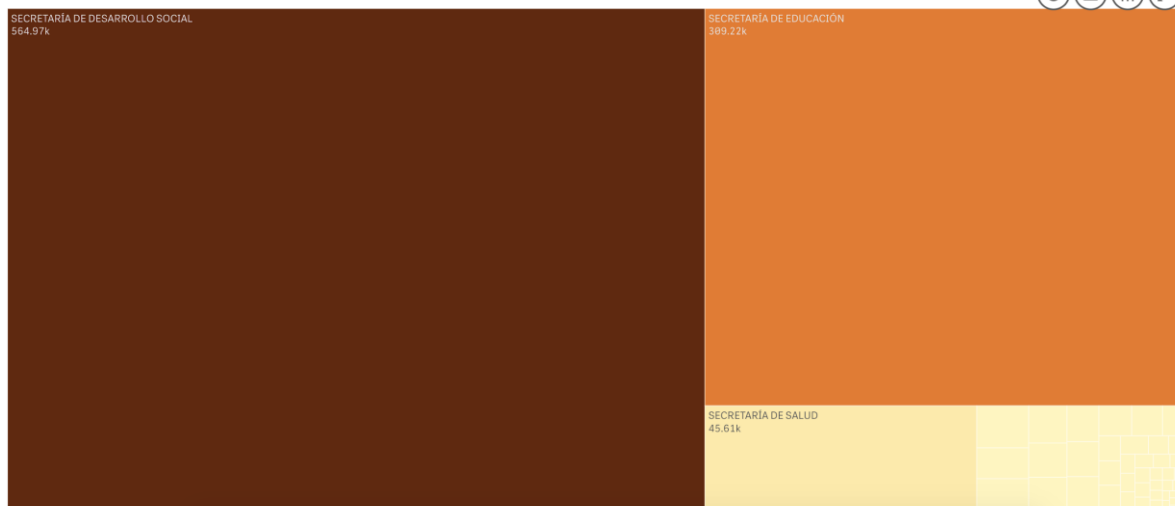


Fuente de información: Diseño propio con información del SEIT. Fecha de corte 14 de mayo 2018

Las tres dependencias que más ciudadanos beneficiarán son la Secretaría de Desarrollo Social, por el programa de los 300 pueblos; Secretaría de Educación, por las escuelas que conectará y que antes NO estaban conectadas; y Secretaría de Salud, por los hospitales y centros de salud que se van a conectar, como puede observarse en la gráfica 7.

Gráfica 7. Número de beneficiados por dependencia o entidad

Número de Usuarios Beneficiados por Dependencia



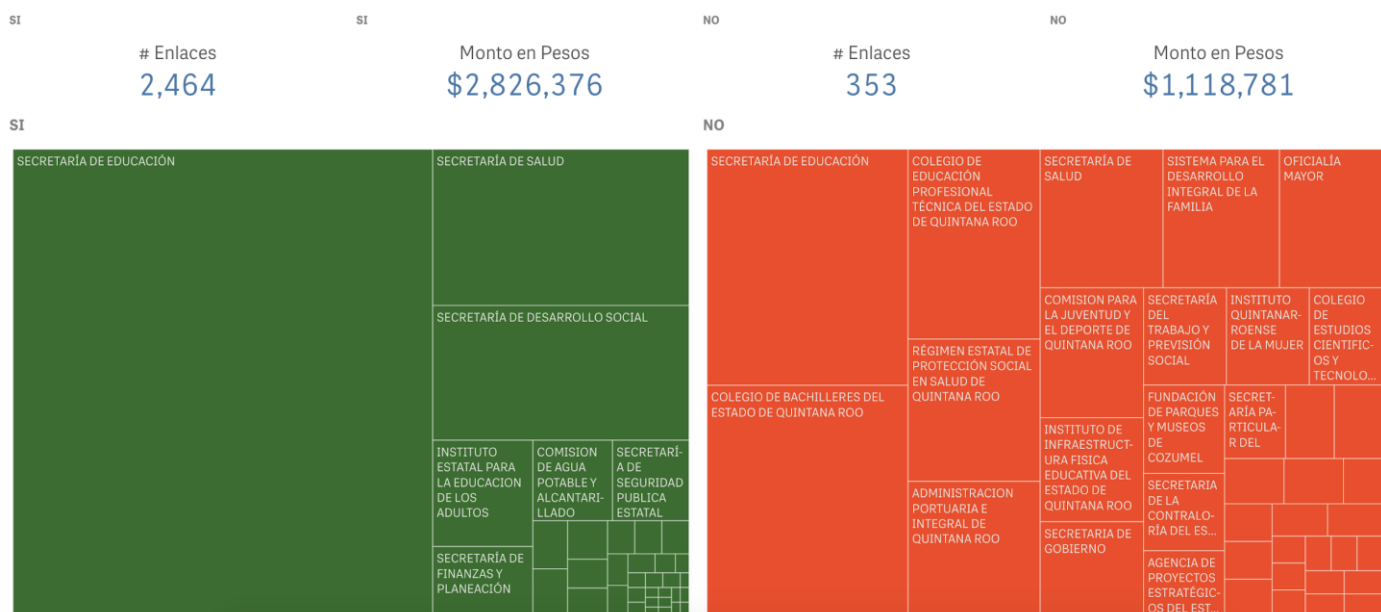
Fuente de información: Diseño propio con información del SEIT. Fecha de corte 14 de mayo 2018

En la gráfica 8, se observa a las dependencias y entidades que incluyen 2,464 enlaces de servicios a Internet para participar en este proyecto. El monto actual que estos enlaces representan \$2,826,376 pesos. Las dependencias que más enlaces presentan para participar en este proyecto son: SEQ, SESA, SEDESO, IEEA y SEFIPLAN.

Así mismo, existen 353 enlaces con servicios de conectividad que NO participarán en el proyecto, que representan una inversión de \$1,118,781 y 14,322 Mbps de conectividad que NO serán conectados con la nueva propuesta, sino que permanecerán con su actual proveedor contratado. Las dependencias que mayor porcentaje representan son: Educación, Bachilleres, CONALEP, y APIQROO, como puede observarse en la gráfica 8.

Gráfica 8. Enlaces participantes y no participantes.

ENLACES SI Participan vs. NO Participan

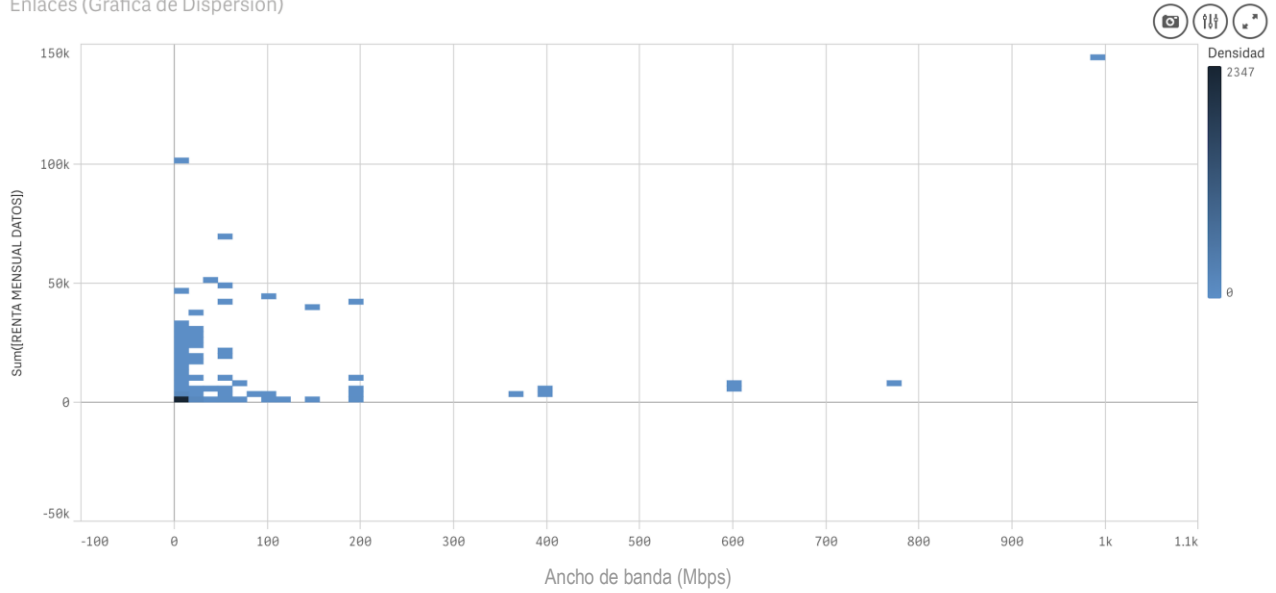


Fuente de información: Diseño propio con información del SEIT. Fecha de corte 14 de mayo 2018

En la gráfica 9, se presenta la dispersión que muestra los puntos de los enlaces con su ancho de banda en el eje de las X y Renta Mensual en el eje de las Y. Con esto podemos observar una relación inversa entre el precio y la cantidad de Mbps que esto representa. Con esta gráfica, se pudo identificar los enlaces más caros con el más bajo desempeño.

Gráfica 9. Relación entre precio y representación de Mbps

Enlaces (Gráfica de Dispersión)



Fuente de información: Diseño propio con información del SEIT. Fecha de corte 14 de mayo 2018

III. ESTRATEGIA

Descripción General

Este proyecto propone conectar a Internet 2,464 puntos distribuidos en todo el Estado de Quintana Roo con wifi gratuito para la población en general. a través de las escuelas, hospitales, centros de salud, y espacios públicos dentro de la geografía del estado.

Enlaces propuestos a conectar a Internet

En la figura 1, se aprecia que las dependencias y entidades de la APE proponen la conexión a Internet a través de la ECE para un **total de 2,464 de sus enlaces**, que corresponden a 1,233 enlaces existentes y 1,231 nuevos enlaces. Así mismo, realizando una clasificación de tipo de localidad 1,187 enlaces corresponden a zonas rurales y 1,277 a urbanos. Lo cantidad de enlaces entre localidades urbanas y rurales, demuestra la gran necesidad de conexión de 920 nuevos enlaces rurales que corresponde a un 37% del total de enlaces propuestos a conectar y los 311 nuevos enlaces urbanos, corresponde tan solo a un 13% del gran total. Estos enlaces se instalarán en sitios como escuelas públicas, centros de salud u hospitales, oficinas gubernamentales y espacios públicos.

Figura 1. Cantidad de enlaces propuestos a conectar a Internet

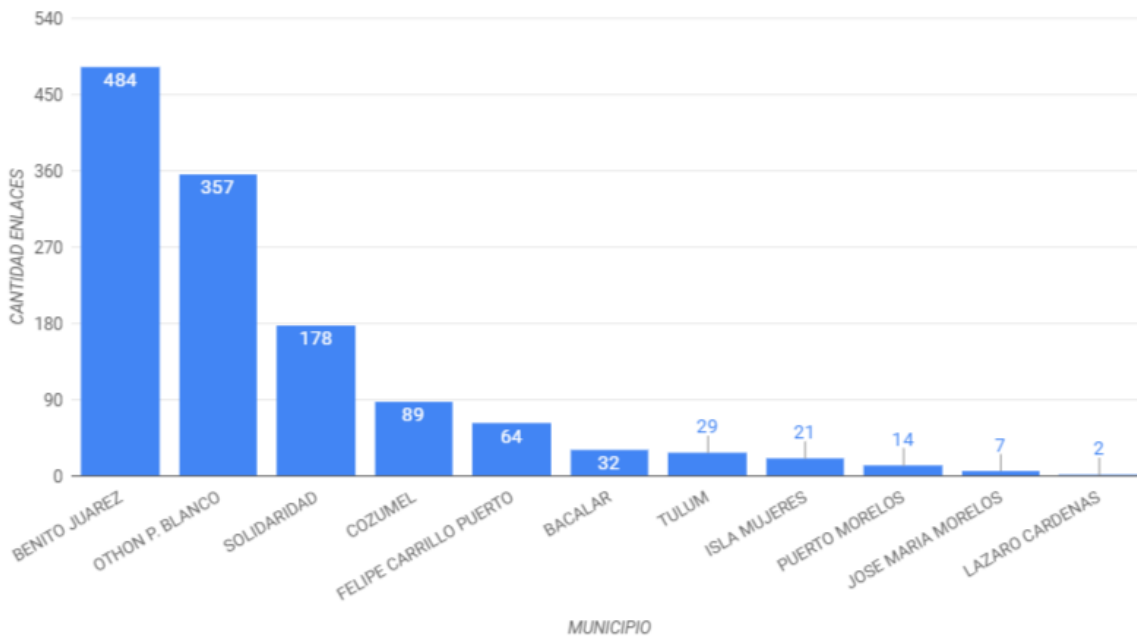


Fuente de la información: Diseño propio con información del SEIT. Fecha de corte 14 de mayo 2018

*Nota: Para la figura 1, el separador de millares está representado por un punto .

En la gráfica 10, se aprecia cuantos de los 1,277 enlaces propuestos a conectar a Internet con la ECE, corresponden a tipos de localidades urbanas

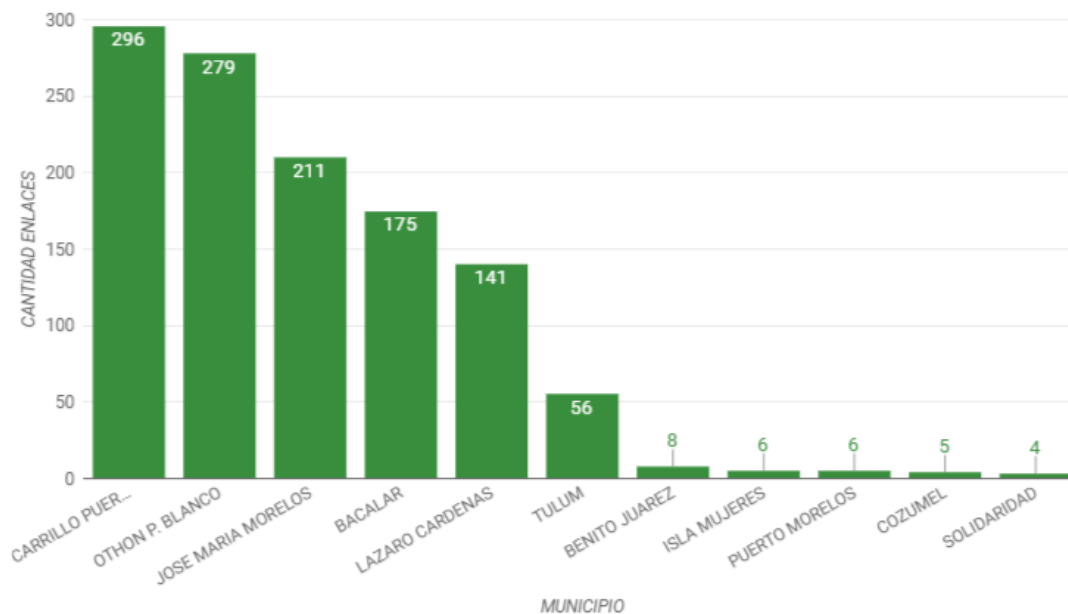
Gráfica 10. Cantidad de enlaces para localidades urbanas



Fuente de la información: Diseño propio con información del SEIT. Fecha de corte 14 de mayo 2018

En la gráfica 11, se aprecia cuantos de los 1,187 enlaces propuestos a conectar a Internet a través de la ECE, corresponden a tipos de localidades rurales.

Gráfica 11. Cantidad de enlaces para localidades rurales



Fuente de la información: Diseño propio con información del SEIT. Fecha de corte 14 de mayo 2018

El internet que actualmente provee el Programa de México Conectado en escuelas, hospitales y sitios públicos es completamente deficiente y ha caído en total desuso. Lo que se ha contemplado en reuniones con la Delegación de la SCT en Quintana roo es que las empresas de telecomunicaciones responsables de esa conectividad, aprovechen nueva infraestructura disponible y mejoren considerablemente su servicio y con ello el beneficio social que eso conlleva.

Mecanismos de coordinación con la SCT

Se implementarán mecanismos de coordinación con la federación (SCT); las dependencias y entidades estatales; los municipios; el sector privado; y la Sociedad Civil organizada, para el aprovechamiento conjunto de las redes. Con el objeto de evitar la duplicidad de costos en el despliegue de infraestructura innecesaria y aprovechar al máximo la infraestructura existente.

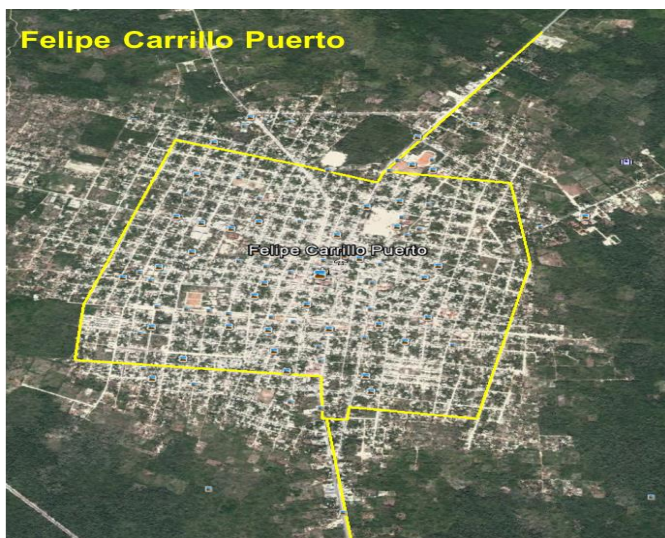
La estrategia es que en las principales ciudades, se implementen redes metropolitanas que permitan interconectar a todas la oficinas del Gobierno del Estado, escuelas, centros de salud, etc y que permitan la interconexión de sitios remotos por medio de enlaces a internet (VPN's), con la siguiente tecnología:

Red de Fibra Óptica

Consiste en la implementación de redes metropolitanas mediante la instalación fibra óptica, enrutadores y switches para interconectar todos los sitios de cada ciudad principal y tener la capacidad de recibir vía internet (VPN's) la conexión de los demás sitios que le correspondan a su zona.

Con esta red, se podrá interconectar el 90% de los sitios (Dependencias, Entidades y órganos desconcentrados) que conforman el Gobierno del Estado brindando conectividad en TODOS. La implementación del proyecto puede ser dividir en etapas abordando cada una de las ciudades hasta lograr la interconexión total a nivel Estatal.

Mapa 3. Red de Fibra Óptica



Fuente de información: Instituto Quintanarroense de Innovación Tecnológica

Red Dorsal Estatal Híbrida (Fibra Óptica-Microondas).

Actualmente el estado cuenta con una de red de torres de radiocomunicación administrada principalmente por SEQ y C4 estatal. Dichos sistemas han operado por 15 años o más y a pesar de que en estudios de gabinete se garantizaba la cobertura, en la realidad y en las operaciones, la red es completamente ineficiente.

Se considera que es posible aprovechar y potencializar la infraestructura existente creando una red de datos digital híbrida de Fibra Óptica existente y Nuevos Enlaces de Microondas de amplio ancho de banda que provea múltiples servicios al estado.

Red Dorsal de Fibra Óptica.

En el caso de la fibra óptica como se comentó al inicio de este documento, como parte de la investigación se requiere la participación de que un carrier autorizado con Título de concesión por parte de la SCT que tenga instalado Fibra óptica de 96 hilos o superior, monomodo G.652D. que conecte desde Cancún hasta Chetumal.

Esta red debe contemplar, **redundancia** a través del Cable Submarino de C&W entre la Estación Cancún y Estación Tulum, y Tulum Chetumal minimizando así los riesgos de cortes en la fibra. C&W Networks proporciona acceso al “Network Access Poing (NAP)” de las Americas el cual es un centro de datos de gran tamaño y punto de intercambio de internet en Miami, Florida. Adicionalmente, para poder tener IPs mexicanas, se debe tener redundancia a través de al menos 2 redes nacionales.

Debe contar una Solución de Transporte de Alta Capacidad totalmente óptico, basados en Routers, y una plataforma de Transporte de paquetes multiservicios, de marca líder mundial en este tipo de tecnología.

Nos debe asegurar capacidad suficiente no solo para el transporte, sino para la implementación de arquitecturas de “Fibra hasta la Oficina” (GPON), con una capacidad máxima de 4 Tbps (40 canales x 100 Gbps). Con la misma fibra instalada, se deberá lograr la Capacidad de Transporte suficiente para los próximos 20 años. [SEP]

Debe contar en cada nodo, con shelves que soporten las interfaces necesarias (CDWDM/DWDM). Sus equipos deben estar configurados para 4 lambdas (CDWDM) pero con capacidad de que la plataforma óptica pasiva se pueda utilizar en varias aplicaciones de Multiplexaje y Demultiplexaje, incluyendo expandir la capacidad de la fibra en 8, 16, 32, 40, 44 y 88 canales (lambdas). Por lo tanto la capacidad máxima escalable son 88 canales de 100 Gbps, con un par de fibras. Debe tener disponible el suficiente número de hilos en sy Backbone para que nos de la flexibilidad de ir escalando con más equipo óptico y 2 fibras o más fibras “iluminadas” con menos equipos.

Transporte multiservicios transparente de baja latencia [SEP]

Cualquier topología (punto a punto, anillo, malla, etc.) [SEP]

Packet Services integrado [SEP]

Velocidad, por ejemplo Apollo puede proveer 100G metro-optimized de alta densidad. [SEP]

Visibilidad sin precedentes. Mediciones integradas de OSNR, detección y generación de PRBS y módulos [SEP]

OTDR integrados, gestionados por el NMS, eliminando así la necesidad de equipos externos.

Capacidad. El Apollo de mayor rango tiene la habilidad de transmitir hasta 25.6T sobre una solo fibra, la más alta capacidad en la Industria. Esto basado en 128 canales flexibles, cada uno de 200G. [SEP]

MPLS-TP vs. IP/MPLS “Mision Crítica”

MPLS-TP (MPLS Transport Profile) es la tecnología ampliamente aceptada como el sucesor del Transporte TDM (Multiplexación por División de Tiempo) para mantener esos atributos. [SEP] Las diferencias sustanciales entre MPLS-TP e IP/MPLS, es que tiene un especial enfoque para redes “Mission Critical”. Los factores “Mission Critical” para el transporte de una Red de Seguridad como la proyectada, no pueden impactar en fallas o interrupciones de servicios,

ya que tendrían serias consecuencias. El diseño de la red debe incluir, una planeación acorde que prioriza los enlaces, en función a las necesidades del Gobierno del Estado.

Las aplicaciones de administración de tráfico deben ser implementadas de tal manera que múltiples señales de conectividad puedan ser monitoreadas simultáneamente de forma centralizada en un centro de control. Consecuentemente, este tipo de aplicaciones requieren de una altísima capacidad de “Subida” (Uplink) de datos robustas y confiables. Las soluciones deben estar particularmente diseñadas para este tipo particular aplicación y manejo del “uplink” capaces de proporcionar altos throughputs requeridos para la trasmisión de datos sin interrupciones.

Con las nuevas tecnologías, necesidades y aplicaciones, es necesario contar con enlaces de radio de alta capacidad, las soluciones deben estar cuidadosamente diseñadas para enfrentar estos requerimientos. Además, se desea tener la capacidad de proveer un alto sector que puede ser actualizado en campo desde 80 hasta 240 Mbps y estar diseñados, para utilizar menos del valioso espacio radioeléctrico que los sistemas tradicionales punto – Multipunto.

La red de transporte Multiservicios. Las redes IP que se instalen para la trasmisión de señales de video de seguridad, serán utilizadas también para otros propósitos como la trasmisión de señales de voz y datos. Los equipos deben estar diseñado para transmitir ese tipo de señales y además deben tener integradas capacidades de manejo y administración de “QoS” (Calidad de Servicio) utilizados para asegurar que los parámetros de alta prioridad y la más alta calidad estén disponibles para las aplicaciones de Misión crítica.

En Resumen, las características técnicas necesarias de los equipos que se instalen son:

- El mejor aprovechamiento de “Ancho de Banda” capaz de proporcionar de 40 a 1000 Mbps de “Capacidad de transferencia de datos” (Throughput).
- Eficiencia Espectral sin precedencia de 6 Bit/HZ/sec. permitiendo soluciones inalámbricas de alta capacidad en topologías de Punto a Punto y Punto - Multipunto hasta con canales de 5 ó 10 MHz con mucho mas “Througput” que cualquier solución en el mercado.
- Una amplia selección de frecuencias disponibles: 3.4/3.7/ 4.9/ 5.3/5.8/6.0 a 6.4 GHz ya sea para frecuencias libres o bien Licenciadas.
- Equipos completos con Switcheo y Ruteo integradas.
- El mejor SET de herramientas de pruebas para su correcta instalación y mantenimiento muy rápido y sencillo.
- Uno de los mejores MTBF del mercado (100, 000 Horas).

Mapa 4. Red Dorsal de Fibra Óptica



Fuente de información: Instituto Quintanarroense de Innovación Tecnológica

TOPOLOGÍA LÓGICA Y TRAZO DE FIBRA

Subterránea

La fibra subterránea y su instalación debe considerar la colocación de registros de concreto polimérico, así como las cajas de empalme y las derivaciones o empalmes por termo fusión.

Red Dorsal Microondas.

Como se pudo observar en la imágenes anteriores la parte “Este” del Estado cuenta con una cobertura de Fibra Óptica, así como las principales ciudades de la costa. Sin embargo el lado “Oeste” no tiene cobertura ni la parte sur-oeste.

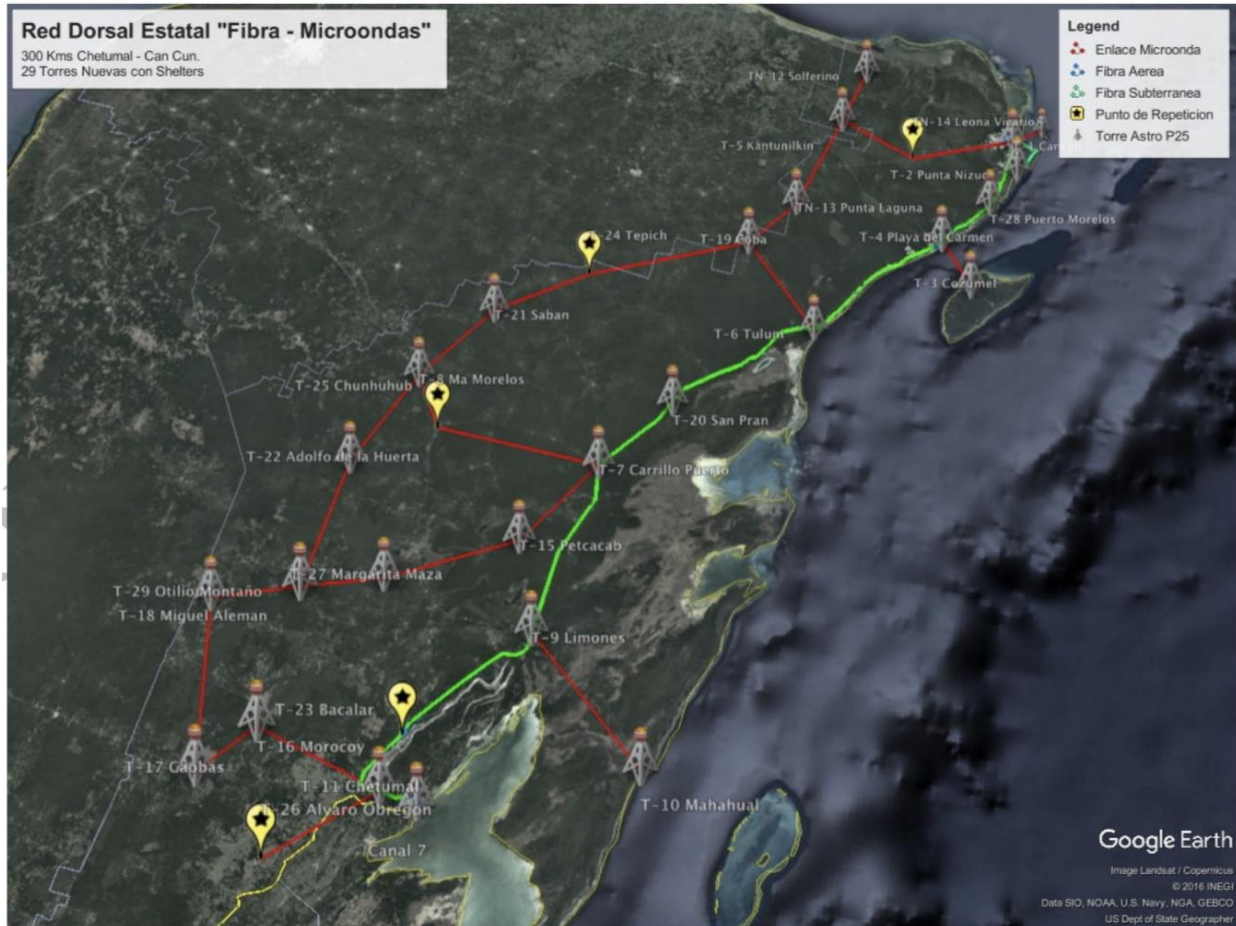
Por lo que manteniendo la mejor relación costo beneficio para proveer los servicios de cobertura y telecomunicaciones para el “Este” del Estado se debe diseñar la creación de una red dorsal Microondas de amplio ancho de banda y velocidad para la trasmisión de datos digitales. De forma que nos brinden otro tipo de servicios y no únicamente de uso exclusivo para los radios de SSP. Esto es posible ya que los nuevos sistemas de radiocomunicación de Misión Crítica operan sobre redes digitales. Adicionalmente, se debe considerar establecer múltiples anillos de redundancia entre todos los sitios de repetición, por lo que si un nodo de la red falla, el mismo sitio de repetición tenga a través de otra ruta, la posibilidad de seguir enlazada en la red, ya sea en Fibra óptica o microonda o bien, en el peor caso de que un sitio completo de repetición tuviera una falla, solo la cobertura de esa torre de repetición se vería afectada, sin comprometer al resto de los nodos de la red.

El diseño, debe considerar agregar no solo los enlaces sino que también es necesario que considere la infraestructura necesaria como: (Torres, Caseta de telecomunicaciones, Respaldo de Energía, UPS, Planta de Emergencia, Aires Acondicionados de Precisión, Sistema de Seguridad para salvaguarda de la instalación, etc.) Y para garantizar y robustecer la operación de estos sitios.

Para alcanzar lo antes mencionado, es necesario que se consideraren los sitios existentes y los posibles nuevos sitios óptimos de repetición determinándose de ese ejercicio los siguientes puntos para crear la red Dorsal de Microondas.

El mapa 5, muestra una posible (deseada) red de Enlaces propuestos y los alcances en cobertura de los sistemas Radiocomunicación P25. Como se puede observar, se podrían tener un total de 29 (Veintinueve) sitios de repetición a Mantener, (12 Existentes que se actualizarían y 17 nuevos) mientras que para poder obtener la misma cobertura con el tipo de equipos con los que cuenta el estado actualmente, sería necesario desarrollar un total de 40 sitios de repetición.

Mapa 5. Red Dorsal Estatal “Fibra Microondas”



Fuente de información: Instituto Quintanarroense de Innovación y Tecnología

Lo anterior sería posible, gracias a que existen nuevas tecnologías que tienen un mayor alcance y penetración. Que son diseñadas para altas concentraciones de subscriptores en un pequeño espacio (Europa) A continuación se describen y detallan los alcances y consideraciones solicitados para el diseño y construcción de la nueva Red Dorsal de Microondas del Estado de Quintana Roo.

Equipamiento

Los equipos que se seleccionen para realizar esta red propuesta de microondas deben operar como un sistema de Backhauling punto a punto, con características y configuración flexible. Deben proveer las interfaces necesarias para el transporte de tráfico desde y hacia la interface aérea de los enlaces punto a punto hacia y desde la Red de Transporte. Deben contemplar también perfiles adaptativos de modulación para una óptima utilización del ancho de banda y aplicaciones del usuario con niveles de calidad de servicio (QoS). Los niveles de modulación soportados deben alcanzar 256QAM capaces de entregar una capacidad de hasta 400 Mbps en un canal de 56 MHz.

El sistema debe poder operar en la configuración: 1 + 0 utilizando una sola unidad exterior.

Este tipo de equipos Microondas son los conocidos como calidad “Carrier” o sea, los mismos utilizados por las compañías proveedoras de telefonía celular por lo que tienen una alta capacidad de operación y bajísima tasa de fallas, operan en el estándar ETSI band configurables en las frecuencias desde 7 hasta 38 Ghz.

Para cada uno de los puntos se deben realizar los estudios correspondientes de Calidad de Enlace, análisis de terreno, así como el cálculo de Ancho de Banda que están disponibles en caso de requerirlos. En Cuando a aquellos enlaces que transportarán señales de Video punto a punto también deben considerar los lineamientos que marca la Norma del Secretariado Ejecutivo del Sistema de Seguridad Nacional.

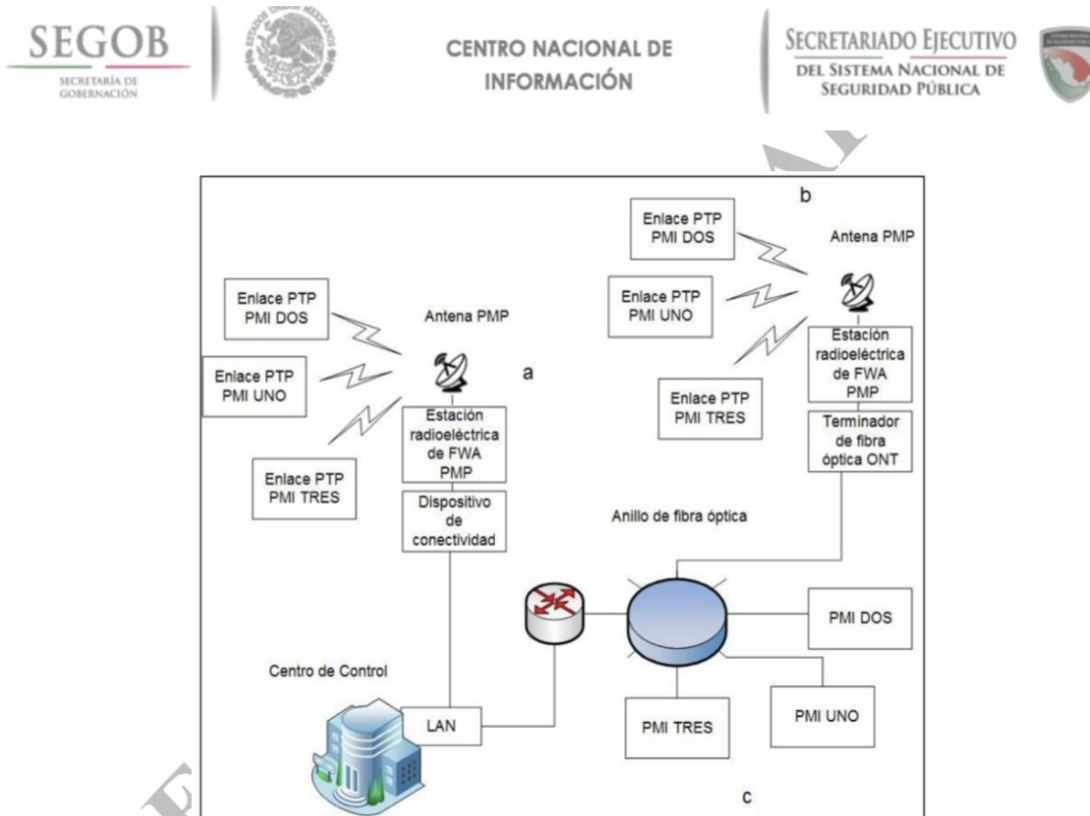
Red de Distribución Inalámbrica Ultima Milla

Las casetas, los equipos deben garantizar disponibilidad y las redes dorsales de microondas y fibra para aprovechar esta nueva interconectividad de datos Ethernet en el estado, para generar una nueva red de distribución conocida como de ultima milla que tenga la capacidad de manera local poder distribuir las señales de voz, video, datos, internet entre otros.

Los equipos de transmisión del tipo “Ultima Milla” serán empleados para llevar a cabo la conexión entre el cliente final conocido como subcriptor (datos, video en parques, cruceros, escuelas, hospitales,) hacia un nodo central llamado estación base quien realiza el control de acceso del subcriptor hacia la red de información, comúnmente este tipo de acceso se realiza de modo Punto – Multipunto.

La Figura 2, muestra una representación extraída de la Norma de Sistemas de VideoVigilancia del Secretariado Ejecutivo del sistema Nacional en donde claramente se comprueba que el diseño se encuentra considerado en la norma.

Figura 2. Diseño de la Tecnología de Distribución Última Milla



Fuente de Información: Norma de Sistemas de VideoVigilancia del Secretariado Ejecutivo del sistema Nacional.

Asimismo en la norma se realiza un ejercicio para un caso de un Punto de Monitoreo Integral con 4 cámaras y un Altavoz que se transcribe de la Página 85 de la “Norma Técnica para estandarizar las características técnicas y de interoperabilidad de los sistemas de video-vigilancia para la Seguridad Pública”. Citando:

“..Ejemplo 2. Para un PMI con cuatro cámaras, una terminal de voz IP, un altavoz y los datos de monitoreo, se tiene que para obtener el ancho de banda total se sustituyen los valores en la ecuación (1), con una $c=1.3$:.... “

$$AB_{Total} = (\sum AB_{cámara\ n} + AB_{voz\ IP} + AB_{altavoz} + AB_{monitoreo\ de\ datos}) * 1.3\ n=1\ AB_{Total} = (4(2) + (0.5)) * 1.3 = (8 + 0.5) * 1.3 = 11.05\ Mbps$$

Se deben probar múltiples equipos para realizar este tipo de tareas para que los dispositivos seleccionados puedan comprobar ser los que mejores resultados arrojan.

Con esta estrategia, se podrá contar con los servicios de una red estatal de fibra óptica para incrementar la capacidad de transporte y seguridad de la información, así como **acercarla a localidades que no han sido atendidos y que hoy en día siguen desconectados**. Logrando que estas localidades sean atractivas para turistas, inversionistas, nuevas

empresas, y operadores de telecomunicaciones. Quienes se podrán conectar a una red troncal de fibra óptica y con ello generar más y mejores oportunidades de empleo/emprendimiento y disminuir la desigualdad social.

Además, se garantizará el acceso a Internet de banda ancha en sitios públicos, identificando el número de edificios públicos a conectar cada año, hasta alcanzar la cobertura universal. Se buscará que en los sitios públicos, la conectividad de banda ancha cuente con **capacidad suficiente** para satisfacer la demanda, y por tanto, deberá considerarse el número potencial de usuarios en cada sitio.

Alcance

El servicio de conectividad a Internet será para edificios gubernamentales de las dependencias y entidades, escuelas, hospitales y espacios públicos ubicados dentro de la geografía del estado de Quintana Roo.

Impacto (Expectativas - Beneficios para la Administración Pública Estatal)

- ANILLOS DE RED DE FIBRA ÓPTICA GPON la cual ofrece la conectividad en las principales ciudades del estado y que permitirá el crecimiento al menos del DOBLE DE SITIOS.
- Poder ofrecer la CONECTIVIDAD Y SERVICIOS DE INTERNET a prácticamente cualquier instancia de gobierno que se cree o que requiera con esta nueva RED DE ÚLTIMA TECNOLOGÍA.
- Mejores anchos de banda que garanticen la disponibilidad de los servicios de los Centros de Datos del gobierno del Estado.
- Ser parte de punta de lanza de la vanguardia tecnológica
- Brindar servicios de conectividad a las dependencias, entidades y organismos desconcentrados para un óptimo desempeño en sus atribuciones y facultades mediante el uso de las tecnologías de la información
- Mejorar la experiencia del ciudadano al llevar a cabo trámites gubernamentales, lográndose así un beneficio al simplificar y facilitar su relación con el gobierno.
- Brindar el acceso a Internet a 883,316¹⁰ ciudadanos (incluidos servidores público).

Metodología de la Recopilación de la Información

Se mejoró el [Sistema Estatal para la Evaluación Tecnológica](#). Cuya función es almacenar y procesar información relacionada con las Tecnologías de Información y Comunicación dentro de la Administración Pública Estatal. Con este sistema se concentra información sobre: Instalaciones, Enlaces de Conectividad a Internet, servicios de voz, Torres de

¹⁰ Información obtenida del SEIT (integrada por las dependencias y entidades), con fecha de corte 14 de mayo de 2018.
Fecha de Actualización: 21 de mayo 2018

Conectividad, y sistemas de información. Cada dependencia tiene un usuario y contraseña para poder acceder a vaciar la información, como también para exportar sus resultados en un archivo de Excel. Dicho sistema ha estado en constante evolución y se ha mejorado para ampliar la información que se necesita para el análisis de este proyecto. Toda la información se encuentra disponible para dependencias y organismos, para que con ella, puedan planear y tomar decisiones.

Se solicitó, vía oficios, correos y tarjetas informativas, a cada una de las dependencias de la APE, en varias ocasiones para que nos compartan la información necesaria. El primer beneficio de compartir la información es tener un diagnóstico de toda la tecnología que se usa en el estado. Adicionalmente, se pueden gestar proyectos para modernizar y eficientar el funcionamiento de las dependencias y organismos de la APE. Se realizaron cortes intermedios desde el inicio del levantamiento y algunos gráficos aparecen en este documento.

De la información recabada, se analizó y se colocó en un sistema de Información Geo-referenciada para tener un mapa con los puntos que cada dependencia definió como necesarios para conectar dentro de la geografía del Estado. Es importante tener en cuenta que los puntos están literalmente dispersos en todo el Estado. Las empresas de telecomunicaciones carecen de incentivos económicos necesarios para llevar conectividad de calidad a cada uno de los puntos de las zonas rurales, dada la extensión territorial que hay que cubrir.

Con esta información, y con el objetivo de tener la información de mercado para aterrizar la factibilidad de la estrategia propuesta, se solicitó a diferentes empresas de telecomunicaciones la cotización e información de la disponibilidad del servicio en cada uno de los puntos definidos en el levantamiento. Se contactó al personal de las siguientes empresas de telecomunicaciones nacionales Telmex, TotalPlay; Internacionales Ufinet (España), InteRoute (Alemania), BTL (Belice), Google Fiber y Sayo (Estados Unidos); y locales a LomasTel y Laguna AzulTV . Los únicos que nos contestaron con una respuesta positiva para invertir en la Estrategia de Conectividad Estatal fue LomasTel con una red dorsal de fibra óptica y enlaces inalámbricos en todo el Estado; UFINET, accedió a instalar la red dorsal de fibra de Cancún a Chetumal, pero NO mostró interés de invertir en infraestructura en el resto del Estado.

Se realizaron pruebas (tests) bajo parámetros de evaluación estándares (sugeridos por SEQ, SESA, y SSP) de los servicios de conectividad disponibles en las dependencias y entidades. Para poder probar los servicios de las empresas que actualmente NO son proveedores del Gobierno del Estado, se solicitó una prueba de servicio para poder realizar una evaluación transversal de todas las empresas. Los resultados de estas evaluaciones nos mostrarán la calidad de la conectividad, así como otras variables de velocidad y rutas por las que se conecta a nivel nacional e Internacional.

Se envían los resultados de esta metodología a la Oficialía Mayor, traducido en una estrategia para mejorar la cobertura de la conectividad a internet gratuita en todo el Estado. Con este proyecto, además de mejorar la conectividad de oficinas gubernamentales, se mejora la calidad de estos servicios para la gente a través de puntos de wifi público. Los recursos de esta conectividad se aprovechan de los gastos actuales que eroga gobierno del Estado.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Es importante destacar que para realizar el proceso de contratación de los servicios de Internet por parte de la dependencia o entidad responsable, las variables más importantes a evaluar son:

- Precio unitario del **Mbps real** (se obtiene dividiendo el Mbps anunciado entre el número de sobresuscripción que tiene el proveedor).
- Nivel de latencia promedio en milisegundos de la red a contratar.
- Que la red dorsal de telecomunicaciones haya sido construida como la ruta directa más corta entre Cancún y Chetumal dentro del estado de Quintana Roo
- Que esté construida de manera subterránea a lo largo de la carretera 307 que atraviesa todo el estado de Quintana Roo para ser inmune a vientos fuertes, huracanes e inclemencias del tiempo, típicas de la Región.
- Que el proveedor tenga el CONTROL absoluto de la red de telecomunicaciones, para aprovechar la flexibilidad de conectividad que esto representa. Las redes en control de otras empresas, diferentes al proveedor de servicios, estará supeditada a prioridades de terceros y esto es un riesgo latente en casos de interrupciones de servicio. Ejemplo, en GTAC, la prioridad es la energía eléctrica y así la restauran en caso de desastres naturales..
- Que el proveedor garantice los tiempos de reparación de acuerdo con las requisiciones expuestas en éste documento.
- Que la red dorsal esté conectada a su vez al mayor número de operadores de **fibra óptica oscura** conectados con el exterior del Estado en distintos puntos geográficos del Estado. Para garantizar la eficiencia a nivel enrutamiento de paquetes y con ello, altos niveles disponibilidad y latencia.
- La red debe ser la más eficiente para diseño de derivación de servicios pues se debe poder intervenir prácticamente EN CUALQUIER PUNTO a lo largo de la red que conecte el Estado. La diferencia entre redes, es que algunas sólo se pueden intervenir en los puntos designados por terceros.
- En Costo vs. Beneficio, la red debe ofrecer la mejor solución a mejor precio. El precio a observar debe analizarse por **Mbps Real**. Esta métrica se obtiene dividiendo los Mbps ofrecidos entre el número de puntos de sobresuscripción. Para que posteriormente, se puedan dividir estos Mbps reales adquiridos entre los puntos que se desee conectar. Para ello, el proveedor podrá proponer diferentes paquetes de conexión con diferentes niveles de sobresuscripción por tipo de enlace y tipo de sitio. La manera más sencilla de evaluar sería recibir una propuesta para cada punto de conexión (incluido en la [tabla de enlaces](#)) de la siguiente manera:

<i>Precio Unitario por Mbps real</i>	<i>Cantidad de Mbps Reales</i>	<i>Nivel de sobresuscripción</i>	<i>Tipo de conexión en cada punto (Fibra/Inalámbrico)</i>	<i>Costo Total del Enlace</i>
--------------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	---	-------------------------------

- La configuración de la red debe garantizar la ruta más corta según el destino de cada paquete de información. Con una conexión a múltiples redes se puede obtener una mayor disponibilidad en la red dorsal, y una solución en anillo de fibra metropolitano nos podrá ofrecer mayor disponibilidad de última milla.
- A través de la reestructura del gasto en conectividad a Internet que se realiza a nivel estatal por parte de cada una de las dependencias y entidades de Gobierno del Estado. Con el objetivo de generarle poder de compra y con ello, poder adquirir con empresas de telecomunicaciones que inviertan en infraestructura de telecomunicaciones para conectar todo el Estado.

Por último, durante el proceso de contratación se recomienda verificar la infraestructura instalada *a-priori* de la contratación y se hagan las pruebas recomendadas, realizadas y documentadas en este documento, para comprobar que las rutas de los datos, según el destino de los paquetes, realmente sigan la ruta que el proveedor ofrece.

Recomendaciones Técnicas Generales

Se recomienda que todos los enlaces, distribuidos en diferentes direcciones físicas a lo largo de todo el Estado de Quintana Roo (detallados en el Anexo 2) sean conectados a una misma red para la homologación y mejora de la conectividad de los servicios actuales, así como para poder ampliar la cobertura actual. Es decir, se recomienda que un solo proveedor tenga la responsabilidad de conectar la totalidad de enlaces y sitios.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y ALCANCE DEL SERVICIO

“SERVICIO DE INTERNET EN SITIOS DEL ESTADO DE QUINTANA ROO, EN EL MARCO DEL PROYECTO DE LA ESTRATEGIA DE CONECTIVIDAD ESTATAL”

El servicio de Internet debe otorgarse mediante enlace de fibra óptica hasta la oficina/escuela/hospital en las zonas catalogadas como urbanas, al menos las 5 ciudades más importantes a lo largo de la carretera 307 (Chetumal, Felipe Carrillo Puerto, Tulum, Playa del Carmen, y Cancún) a través de anillos de fibra óptica. Para las zonas catalogadas como rurales, se aceptarán enlaces híbridos, con una mezcla a través de enlaces microondas y fibra óptica en la red dorsal y/o con algunas conectadas vía inalámbrica en las zonas rurales.

Se requiere un número de enlaces dedicados, con uso ilimitado para los usuarios de la red de Internet, a través de canales digitales con los anchos de banda especificados en el **Anexo 2 (Listado de Enlaces y Sitios)**, dedicados para ese servicio y con uso exclusivo, 24 horas los 7 días a la semana, desde los inmuebles ubicados en el **Anexo 2 (Listado de Enlaces y Sitios)**, hasta un nodo de internet registrado, en los router de Backbone principal.

El **servicio de Internet simétrico (dedicado)** deberá incluir los siguientes conceptos:

- Se deberá proveer enlaces con los anchos de banda señalados en el **Anexo 2 (Listado de Enlaces y Sitios)**.
- Todo el equipo necesario, componentes e instalaciones necesarias para brindar el servicio.
- Fuente de energía ininterrumpida con capacidad de 1 hora de respaldo, otorgada por el prestador de servicios o bien la implementación de su banco de baterías de respaldo.
- Deberá proveer de los suministros y equipamientos necesarios para proteger su equipamiento de comunicación y la integridad de los mismos.
- Se deberá considerar el suministro, instalación y configuración de equipos nuevos necesarios que garantice el servicio de conectividad a Internet solicitado en cada sitio con las siguientes características de lo existente o superior a fin de innovación tecnológica.

El **servicio de Internet Asimétrico** deberá incluir los siguientes conceptos:

- Se deberá proveer enlaces con los anchos de banda señalados en el **Anexo 2 (Listado de Enlaces y Sitios)**.
- Todo el equipo, componentes e instalaciones necesarias para brindar el servicio.
- Deberá proveer de los suministros y equipamientos necesarios para proteger su equipamiento de comunicación y la integridad de los mismos.
- Se deberá considerar el suministro, instalación y configuración de equipos nuevos necesarios que garantice el servicio de conectividad a Internet solicitado en cada sitio con las siguientes características de lo existente o superior a fin de innovación tecnológica.

Clasificación de equipamiento según el tipo de sitio.

La dependencia del gobierno del Estado que realice el proceso de contratación del servicio, deberá solicitar a los posibles proveedores la especificación el equipamiento de última milla que contempla la contratación. Dependiendo de la ubicación geográfica del enlace (zona rural o urbana); el ancho de banda contratado; y el tipo de sitio: Centro de Datos, Edificio público (Gubernamental), Hospital, Escuela y Espacios Públicos, será el tipo de equipamiento que se recibirá por parte del proveedor. Es importante señalar que el tipo de equipamiento de última milla es parte importante del análisis para identificar la mejor solución.

El servicio de internet debe proveerse con la capacidad señalada como mínimo en cada sitio, directamente hacia el backbone de Internet cuya ruta de enlace no debe tener más de dos saltos de ruteo, desde el punto de entrada del backbone del licitante.

Para este requerimiento debe entregar un documento que describa la configuración de cómo provee el acceso solicitado y diagramas de interconexión del equipamiento del licitante.

Instalará su propia acometida de fibra óptica, o en su defecto microondas, e infraestructura de su equipo de comunicaciones necesarios para proporcionar el servicio de Internet objeto del presente procedimiento de contratación. Los trámites de adquisición y gastos generados por estos canales de comunicación y equipamiento necesarios para este servicio serán responsabilidad del proveedor contratado.

Para proveer el servicio, se deberá entregar como última milla el servicio en protocolo gigabit ethernet.

Se debe incluir los direccionamientos IPv4 homologados, que formen parte del dominio MX, según las necesidades enmarcadas en el **Anexo 2 (Listado de Enlaces y Sitios)**. Las direcciones no deben tener antecedentes de uso ilegales e indebidos, y en caso de que esto ocurra, el prestador de servicio se obliga a efectuar el cambio, en los plazos de atención a una solicitud de servicio indicados en este anexo técnico.

La instalación debe realizarse cumpliendo todas las recomendaciones y requerimientos de las normas nacionales y en su ausencia con la suplencia de internacionales que sean aplicables al proyecto, cuando sobre un mismo punto existan dos o más normas o estándares se deberá observar aquél que brinde una mayor protección a la Convocante. La verificación del cumplimiento de dichos estándares se realizará al término del proyecto. El proveedor contratado deberá ser absolutamente responsable de los daños que pudiera generar al Gobierno del Estado durante el desarrollo y a consecuencia de la operación del proyecto incluyendo la limpieza y resane de las áreas, aceptando que se le descuenta del monto del contrato, el monto de la reparación total del daño cuando se realice a través de un tercero o en su caso obligarse a reparar el daño totalmente dentro de los cinco días después de haber sido notificado por escrito. En caso no hacer en estos plazos la reparación la efectuará el convocante sin previa autorización y el proveedor contratado se obligará a pagar el monto total de las reparaciones más el 1% diario por cada día de retraso.

En equipo suministrado deberá asegurar un alto rendimiento a las necesidades que la convocante demande sin rebasar el 70% de la capacidad de su funcionamiento lo cual debe ser comprobado mediante reportes y gráficas de funcionalidad.

Así mismo, se debe permitir que el responsable técnico de cada sitio tenga acceso al equipo de comunicación de última milla, para monitorear el rendimiento de éste, los costos de hardware necesarios para proveer el servicio solicitado será responsabilidad del proveedor contratado.

El ancho de banda garantizado para el servicio de Internet de cada enlace requerido deberá considerarse como la velocidad real de transferencia de información, adicional a esto deberá permitir el paso de todos los servicios de TCP/IP que se manejan como es correo electrónico, FTP, http, GOPHER, real video, real audio, telnet y los que requiera el Gobierno. En caso de que el Gobierno requiera una configuración especial de bloqueo de estos servicios, el proveedor contratado deberá realizarlos sin costo adicional para el Gobierno.

El tiempo de latencia promedio deberá no ser mayor a 70 ms, tiempo que debe transcurrir cualquier petición hasta llegar a su propio Backbone de Internet.

Se deberá mantener la cantidad de direccionamientos IPs homologados establecidos en **Anexo 2 (Listado de Enlaces y Sitios)** como mínimo, con máscara, incluyendo broadcast y dirección de red.

En los enlaces dedicados, el tipo de servicio a entregar deberá ser simétrico (misma velocidad de subida y de descarga), así también se requerirá del servicio de por lo menos dos DNS redundantes por parte del proveedor

contratado.

Requerimientos para el proveedor

1. Por ninguno motivo se podrá quedar el Gobierno sin servicio de datos por causa de los trabajos realizados por el proveedor contratado.
2. El Licitante Ganador deberá brindar el servicio eficiente con atención inmediata a las fallas que se presenten en el servicio.
3. Deberá tener la disposición para explicar ampliamente y por escrito las gráficas, conceptos, fallas, u otros comportamientos que se presenten en este servicio.
4. Deberá instalar toda la infraestructura de equipamiento y cableado necesaria para proveer el servicio hasta los equipos ubicados en los sitios indicados en el **Anexo 2 (Listado de Enlaces y Sitios)**.
5. El proveedor deberá tener conexión directa a las redes tipo TIER-I de acceso a Internet, con el propósito de obtener el mejor tiempo de respuesta.
6. El proveedor deberá garantizar una vía de redundancia al acceso aquí especificado que garantice el servicio requerido, en caso de falla de la trayectoria principal, siendo esto transparente para el Gobierno. Para esto, el proveedor deberá contar con al menos dos trayectorias redundantes para acceder al Backbone principal de Internet. Entre esta trayectoria, el licitante deberá tener configurado un sistema de ruteo que le permita usar uno de estos enlaces como respaldo del otro.
7. La capacidad de la ruta alterna solo operará en el caso de una falla de canal principal, por lo que no deberá reflejar un costo adicional, sino ser considerado como parte del esquema de redundancia.
8. El licitante deberá demostrar documentalmente que cuenta con conexiones de al menos de 100 Gbps a los TIER-I, los cuales deben ser parte integral de la Red del proveedor y no de un tercero o asociado comercial.
9. El licitante deberá de manifestar por escrito que cuenta con "acuerdos de intercambio" por lo menos con tres proveedores Nacionales (se deberá mencionar en el documento cuáles son estos Proveedores).
10. El licitante deberá brindar un servicio continuo y eficiente con atención inmediata a fallas que se presenten en el servicio. Para lo cual el licitante deberá tener un centro de atención a fallas en el cual debe contar con una línea telefónica de soporte técnico de alto nivel para resolver problemas con la mayor celeridad posible y hacerla del conocimiento a los responsables técnicos de los sitios, así como declarar la forma en que se escalan estos para su atención. Debe describir los procedimientos de su centro de atención a fallas. La atención de fallas de los enlaces dedicados deberá ser inmediata y para la corrección de fallas, no deberá exceder de un máximo de 2 horas para casos de Prioridad 1 (Afectación Total) y 4 horas para casos de prioridad 2 (Afectación Parcial) y 8 horas para casos de Prioridad 3 (Afectación mínima o parcial para sitios rurales).
11. El proveedor debe acreditar que cuenta con la concesión de servicios de telecomunicación, para proveer el servicio. Los costos por estos conceptos deben ser cubiertos por el proveedor. El proveedor debe contar con toda la infraestructura necesaria que permita al Gobierno monitorear el puerto de acceso a Internet de cada enlace especificado en el **Anexo 2 (Listado de Enlaces y Sitios)**. Este sistema de monitoreo implementado por el proveedor en los sitios donde residan sus enlaces debe cumplir a la Convocante un 99.5% de disponibilidad como mínimo, también debe otorgar mensualmente, estadísticas y gráficas de utilización en reporte de

cualquier forma o medio, siempre y cuando exista disponibilidad y actualización de la información las 24 hrs. del día, con una explicación detallada del comportamiento del canal en donde se incluya el reporte diario de tiempos de respuesta del servicio, esta información deberá entregarse en el momento que lo requiera el Gobierno.

12. El proveedor deberá realizar las configuraciones necesarias en los equipos que intervienen en el servicio y asesorar al responsable técnico de cada sitio establecido en el **Anexo 2 (Listado de Enlaces y Sitios)** en las configuraciones del equipo de su propiedad que reciben el servicio solicitado.
13. Deberá realizar las configuraciones necesarias en los equipos router y de comunicaciones involucrados en el **Anexo 2 (Listado de Enlaces y Sitios)**.
14. Deberá tener la disposición para explicar ampliamente y por escrito las gráficas, conceptos, fallas, u otros comportamientos que se presenten en este servicio.
15. Deberá instalar toda la infraestructura de equipamiento y cableado necesaria para proveer el servicio hasta los equipos ubicados en el sitios especificados en el **Anexo 2 (Listado de Enlaces y Sitios)**.
16. El proveedor deberá garantizar por escrito (cumplir durante la vigencia del contrato), que el servicio de Internet de los enlaces contratados, no estará "cacheado", es decir, no deberá (n) existir servidores PROXY, "WEB CACHING" o ningún otro Protocolo de este tipo en la red que preste este servicio.
17. El proveedor deberá tener una conexión con al menos 3 proveedores en México, con mínimo de 1 Gbps, en un esquema de "PEERING", para evitar que parte del tráfico de acceso a sitios WEB nacionales viaje hasta los CORE ROUTERS.
18. El proveedor deberá garantizar que el direccionamiento homologado de los enlaces contratados de la Convocante está dado de alta en los Global Routing Tables de Internet.
19. El proveedor deberá garantizar una disponibilidad mínima del 99.5% en su Backbone de conexión a Internet, así como el enlace de última milla.
20. Proveer el servicio de DNS de forma Primaria o Secundaria sin cargo alguno, como valor agregado a la oferta del servicio.

Del servicio

El Gobierno, requiere que el Proveedor cuente con los siguientes medios para el seguimiento y atención del contrato.

- Oficinas al menos en la cd. de Chetumal, Felipe Carrillo Puerto, y Cancún, con atención de lunes a viernes en los horarios de 09:00 a 19:00 hrs.
- Centro de Soporte vía telefónica disponible de lunes a domingo las 24 horas del día.
- Al menos un número telefónico del celular del responsable del área de soporte disponible de lunes a domingo las 24 horas.
- Al menos dos direcciones de correo electrónico donde se realice el reporte de la problemática, disponibles las 24 horas del día.

En caso de que se carezca de un medio de atención a las incidencias y/o sus requerimientos específicos no se

aceptará su propuesta.

En el caso de que lleguen a presentarse fallas en el funcionamiento de uno o varios medios de atención solicitados, la empresa tiene la obligación de avisarle a los responsables técnicos de los sitios no mayor de 1 hora después de haber ocurrido la falla, mencionando un medio alternativo, en caso de no ser así, acepta que es notificada tácitamente para cualquier efecto legal y de seguimiento del contrato.

Si en un lapso de 48 horas, por todos los medios es imposible obtener la atención a una solicitud de servicio, con el aviso a la empresa de esta situación vía correo electrónico a las direcciones presentadas, se procederá a la aplicación de la deductiva y pena contractual correspondiente.

Como acuse de recibo para todos los efectos legales se entenderá cualquier copia de correo enviado a una dirección proporcionada por la empresa, número de reporte otorgado vía telefónica, el nombre completo de una persona que haya atendido una llamada, puesto y la hora o un documento con sello de la empresa o firma de personal de la empresa.

El licitante debe manifestar el procedimiento para reportar fallas, que incluya el servicio de recepción y atención de reportes las 24 horas del día, proporcionando números telefónicos, direcciones de correo para intercambio de información de carácter técnico, administrativo y jurídico, direcciones físicas de oficinas y horarios de atención.

Es responsabilidad del proveedor del servicio reportar y documentar a los responsables técnicos de los sitios la atención oportuna a un reporte de falla, para que ésta no proceda en consecuencia.

El proveedor deberá presentar por escrito Carta en la que Manifieste que el servicio se apega y cumple con las Normas Mexicanas correspondientes.

Recomendaciones Infraestructura, Servicio y Soporte Técnico

Tomando en cuenta las solicitudes y recomendaciones de algunas áreas de informática de dependencias y organismos, así como observando las normas de seguridad, latencia, y disponibilidad necesarias para Gobiernos, a continuación se detallan los requerimientos técnicos necesarios para la contratación del servicio de conexión a Internet:

Infraestructura:

- Red dorsal de fibra óptica subterránea como base transversal para el transporte de los datos del Gobierno del Estado de Quintana Roo, conectando desde Cancún hasta Chetumal cruzando por las principales ciudades del Estado: Chetumal, Puerto Morelos, Playa del Carmen, Tulum, Felipe Carrillo Puerto, y Cancún.
- Anillos metropolitanos de fibra óptica al menos en las siguientes localidades: Cancún, Playa del Carmen,

Tulum, Felipe Carrillo Puerto, Chetumal.

- Backbone de microondas a partir de la dorsal de fibra óptica para minimizar saltos a fin de alcanzar conectividad inalámbrica **en cualquier punto del Estado**.
- Se establecen puntos con 4 nueves de disponibilidad como requisito y otra lista con 3 nueves.
- La salida hacia la nube de Internet debe incluir salidas por redes nacionales e internacionales para que el enrutamiento sea vía BGP. Deben incluirse salidas directas a Estados Unidos y rutas nacionales para minimizar latencias en general.
- Esquema de direccionamiento público acorde a necesidades actuales de cada Dependencia. El Carrier debe proveer dicho direccionamiento a partir de su ASN propio (direcciones nacionales)
- El suministro del servicio en sitio debe ser flexible con equipo en capa dos o tres, según requerimiento de cada Dependencia.
- En sitios estratégicos, donde el servicio debe entregarse con respaldo de baterías para hacer frente a cortes de energía por 8 cantidad de horas.
- El MTTR para servicios entregados con fibra óptica debe ser de 4 horas.
- El MTTR para servicios entregados con microondas debe ser de 8 horas.
- Sitios fibra alto desempeño. Disponibilidad: 99.99%
- Sitios fibra menor desempeño. Disponibilidad: 99.9%
- Sitios microondas. Disponibilidad: 99%
- Conexión de última milla en Fibra Óptica
- Equipamiento mínimo para entrega de última milla.
- Transporte sobre una red 100% de Fibra Óptica para zonas urbanas.
- Instalación de la infraestructura necesaria para llegar a cualquier punto del estado; detallado en el Anexo 2.

Servicio:

- Anchos de banda según requerimientos de cada dependencia o entidad.
- Servicio dedicado, simétrico.
- Contrato sujeto a disponibilidad presupuestal.
- Dirección IP fija en cada servicio contratado según sea requerido.
- Equipamiento en cada sitio instalado con soporte en sitio (cuando así lo requiera)
- Latencia estable y constante por cada sitio.
- Nivel de disponibilidad 99.5%
- Inversión Mensual por Mbps Zona Urbana: \$200.00 M/N + IVA, y Zona Rural: \$340.00 +IVA.

Soporte técnico:

- Soporte técnico 24x7, los 365 días del año.
- Metodología de para levantar tickets en caso de contingencias (algún 01800, Mesa de Ayuda, Portal u otros)
- Tiempos de respuesta (Tiempo de atención al reporte de falla debe ser no mayor a 20 minutos, Tiempo de solución de la incidencia deberá ser no mayor a una hora, Nivel 1 - No mayor a una hora, Nivel 2 - No mayor a

6 horas, Nivel 3 - No mayor a 12 horas o Ampliar conforme necesidades).

- Durante la contingencia deberá haber un mecanismo de información y seguimiento de las acciones realizadas por el IPS. (a través de correo, chat, etc).
- Contar con certificaciones ITIL e ISO de estándares para soporte.
- Sanciones administrativas y económicas en caso de no cumplir con los tiempos de respuesta establecidos.
- Capacidad de integración con los servicios Lan 2 Lan y Red IP de Nueva Generación
- Pólizas de soporte y mantenimiento general de toda la infraestructura y sus añadidos en equipamiento con refaccionamiento de elementos de última milla, en cada municipio.

Centro de Monitoreo por cada dependencia o entidad

- Proporcionar a cada dependencia y entidad, la herramienta el monitoreo, seguimiento y control de todos los enlaces y sitios.
- Evaluación de los medios físicos de fibra con equipo electrónico y parámetros óptimos de operación según estándares.

Calendario de actividades

En la tabla 5, se presenta el calendario de actividades que se ha estado desarrollando para este proyecto, el periodo de ejecución y el responsable de la ejecución.

Tabla 5. Calendario de actividades

#	ACTIVIDAD	PERIODO	RESPONSABLE
1	Elaboración del anteproyecto y presentación	ENE-FEB	IQIT Y CGG
2	Integración de la información correspondiente a la conectividad	MAR	DEPENDENCIAS Y ENTIDADES
3	Revisión y observaciones	MAR-ABR	
4	Solicitud de un mes de prueba e Instalación de estos enlaces de fibra como prueba piloto en 5 centros de datos	MAR-ABR	IQIT, SEQ, SESA, SSP
5	Analizar desempeño y velocidad en cada enlace de prueba	ABR-MAY	OFICIALÍA MAYOR E IQIT
6	Verificación de la información parte integrante del proyecto.	MAY	OFICIALÍA MAYOR
7	OM: Integración de la documentación administrativa para la contratación.	JUN	OFICIALÍA MAYOR
8	OM: Proceso contratación (Definido por la Oficialía Mayor)	JUL	OFICIALÍA MAYOR
9	Instalación de los puntos de enlace	AGO-DIC	ISP, DEPENDENCIAS Y ENTIDADES

Fuente de información: Diseño propio.

Recomendación de Ruta Crítica de Portabilidad de Servicios de Internet

Dada la diferencia entre los enlaces asimétricos y simétricos, se recomienda seguir 2 diferentes tipos de portabilidades :

Migración de Enlaces Asimétricos (Comerciales)

Los enlaces asimétricos son un menos críticos que los simétricos. Por lo que se recomienda que la migración sea inmediata, dependiendo de la disponibilidad de la conectividad a internet que exista en la ubicación geográfica del enlace. En este procedimiento, se recomienda migrar solamente el componente de Internet, para que los servicios de

voz se mantengan funcionando a la perfección. En los casos que no se pueda diferenciar o separar la voz de los datos y el pago sea por un paquete más económico con el proveedor actual de voz, se recomienda cambiar el servicio de datos, una vez que ya se tenga la solución de voz.

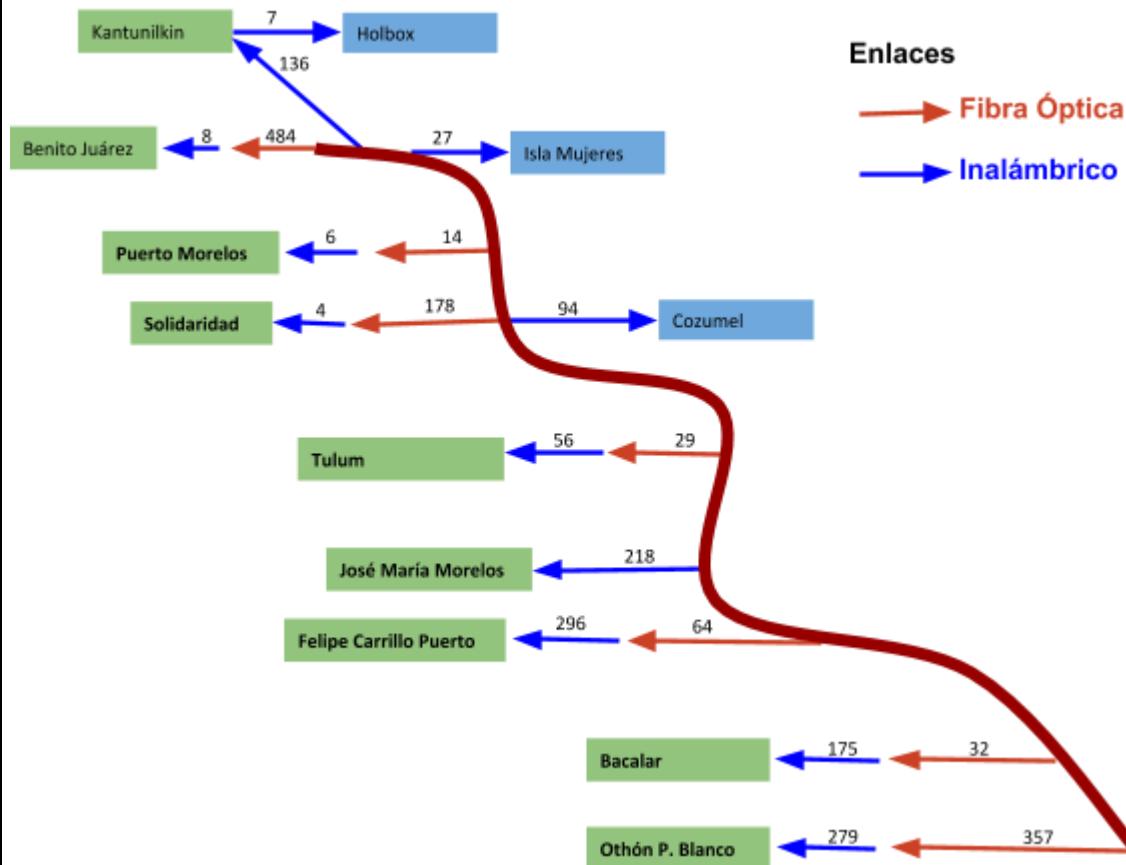
Migración Enlaces Simétricos (Dedicados)

A diferencia de los enlaces asimétricos, se recomienda migrar de manera paulatina los enlaces simétricos de la siguiente manera:

1. Reducir la capacidad del enlace actual. Puede ser entre un veinte y un cincuenta por ciento,
2. Con el ahorro económico resultante del punto 1, se contrata nueva capacidad,
3. Se realizan las pruebas necesarias durante 1 mes y se empieza a migrar el resto de la capacidad del punto 1 hasta quedarse con un 10% para usarlo como redundancia.

La ruta crítica de instalación de enlaces se recomienda que sea como se propone en la figura 3:

Figura 3. Ruta crítica de instalación de enlaces por Municipio



Fuente de información: Diseño propio con información del SEIT. Fecha corte: 14 mayo 2018

Propuesta de Asignación de Enlaces y Anchos de Banda

Para la asignación de ancho de banda y enlaces de cada dependencia, se sugiere utilizar los siguientes parámetros:

1. El total del presupuesto actual en la partida de servicios de Internet de cada dependencia y entidad se mantiene igual. Destinando la cantidad de Mbps máxima con el nuevo servicio de Internet.
2. El ancho de banda de cada enlace a conectar de las dependencias y entidades se calculará de acuerdo al número de usuarios que utilizará cada enlace y el tipo de actividad preponderante para lo que se utiliza. Esta información se encuentra en el SEIT.
3. Los enlaces nuevos, se conectarán con el ancho de banda restante posterior a la distribución de los dos puntos anteriores. Esta distribución será en base al mismo criterio del punto 2, entre los nuevos enlaces.

La tabla 6, muestra los anchos de banda que requieren las dependencias y entidades, los requeridos, actuales y los asignados; la inversión necesaria para los Mbps asignados y el cambio en la renta mensual, del total de enlaces que actualmente se invierte en Servicios de Conectividad por un monto de \$3.9 millones de pesos, respecto de los que decidieron SI participar, ordenadas de mayor inversión a menor. Para ver la tabla completa, puede entrar a la página 12 de [este enlace](#). El total de los Mbps asignados tomando en cuenta un factor de sobresuscripción de 30X. Lo que se muestra en los 2,464 enlaces que sí participan, que suman 195 Mbps asignados (de acuerdo a la lista de Mbps) es superior a los 142 Mbps requeridos por las mismas dependencias y entidades. El monto de inversión necesario para satisfacer el total de los enlaces y anchos de banda requeridos es de \$3.68 millones de pesos mensuales, respecto de los \$2.8 millones de pesos, con una diferencia mensual para satisfacer esta demanda de \$858,560 pesos adicionales para poder cubrir este proyecto.

Nota: Esta propuesta está sujeta a la disponibilidad que el proveedor tenga para asignar Mbps individuales. Normalmente los proveedores manejan 2 o 3 paquetes comerciales para satisfacer a grupos de clientes. En estos casos, se podría escoger al proveedor en base al número de Mbps-Reales ofrecidos y distribuidos entre el número de enlaces a lo largo de toda la geografía del Estado.

Tabla 6. Anchos de banda actuales, requeridos, asignados; y la inversión total necesaria con el cambio en la renta; de dependencias y entidades (Mbps)*

Total Enlaces	Mbps REQUERIDOS	ANCHO DE BANDA ACTUAL Mbps	ANCHO DE BANDA ASIGNADO Mbps	INVERSIÓN X ASIGNADO MX\$	CAMBIO DE RENTA MX\$
2.817	158.090	27.230	268.280	\$4.804.554	\$859.397
Enlaces que SI participan	Mbps REQUERIDOS	ANCHO DE BANDA ACTUAL Mbps	ANCHO DE BANDA ASIGNADO Mbps	INVERSIÓN X ASIGNADO MX\$	CAMBIO DE RENTA MX\$
2.464	142.446	12.907	195.177	\$3.684.936	\$858.560

	SIGLAS	MB REQUERIDOS	ACTUAL MB	MB ASIGNADO	INVERSIÓN X ASIGNADO -	CAMBIO RENTA \$
1.	SEQ	79.121,67	4.889,5	99.645,56	926.655	\$565.868,4
2.	SESA	6.778,87	2.161,7	46.783,61	680.286,53	\$44.758,36
3.	SEFIPLAN	1.977,54	2.115,66	6.043,09	573.885,34	\$4.073,87
4.	SSP	4.520	161,5	5.134,53	494.151,77	\$17.938,67
5.	UPQROO	406,69	250	2.257,25	335.450,47	\$3.511,45
6.	COBACH	1.074,99	2.660	5.036,95	227.209,37	\$-0
7.	SEDESO	2.820	68	13.850	148.566,67	\$145.643,17
8.	UC	400	1.000	728,69	145.738	\$0
9.	UQROO	1.300	350	600	120.000	\$0
10.	API	589	1.050,5	1.226,08	97.837,56	\$0
11.	SEGOB	840	415	1.811,15	84.240,79	\$660
12.	OM	1.245	1.000	11.595	77.300	\$0
13.	IEEA	345	225,92	8.293	73.691,33	\$55.653,33

Fuente de Información Encuesta de Dependencias y Organismos a través del SEIT. Diseño propio con Google Data Studio e información del SEIT.

*MB para esta esta gráfica representa la unidad de medida Mbps.

Nota: Para la Tabla 6, el separador de millares está representado por un punto .

Aprovechamiento del Servicio para las Dependencias y Entidades

Para la implementación de la Estrategia de Conectividad Estatal es necesario que la dependencia o entidad considere las siguientes recomendaciones: [LINEAMIENTOS QUE DEBEN CUMPLIR LAS DEPENDENCIAS Y ENTIDADES GUBERNAMENTALES PARA EL USO Y APROVECHAMIENTO DEL SERVICIO DE CONECTIVIDAD.](#)

V. ANEXOS

Anexo 1. Preguntas Frecuentes

1. En qué consiste el servicio de internet dedicado?

Internet dedicado consiste en un servicio de enlace de internet dedicado para cada cliente, que no se comparte con otros usuarios y que opera en forma continua. Técnicamente, es una conexión por fibra óptica directa desde cada empresa, hasta la central del proveedor o hasta un backbone de internet. Esto garantiza un enlace más confiable y en muchos casos simétrico, es decir, misma velocidad de subida y de bajada. Es bien sabido que a ciertas horas del día el tráfico compartido se congela debido a la gran cantidad de otros clientes conectados al mismo enlace, por lo que con un enlace dedicado, nos ahorraremos estos inconvenientes y podremos navegar a la misma velocidad garantizada por el proveedor.

2. ¿Cuál es la diferencia entre conectividad de tipo Compartido y un Dedicado?

Cada mega tipo Compartido solución cablera o equivalente, se distribuye simultáneamente en promedio a X (puede llegar hasta 50 usuarios). Esto significa que se aplica una tasa normal de sobresuscripción con factor de X. Por ello es común que en esas soluciones el ancho de banda que realmente se percibe dependerá de la utilización que del mismo hagan los demás usuarios con quienes se comparte el ancho de banda. Por ello es común que presenten fluctuaciones a lo largo de un día cualquiera.

3. Cuáles son los beneficios generales del internet dedicado?

Los diferentes proveedores se preocupan de otorgar un servicio mucho más robusto en comparación a un servicio convencional de internet de banda ancha, por lo que en general se puede contar con un soporte personalizado con personal capacitado, una red más segura, monitoreo de tráfico en tiempo real y rápida restauración del servicio frente a eventuales caídas. En cuanto a beneficios particulares, éstos dependerán de la empresa proveedora y del tipo de plan contratado, cuyas diferencias radican principalmente en las diferencias de velocidad de ancho de banda contratada, opciones de tasas de compartición para ancho de banda Internacional, entre otras.

4. ¿Qué se entiende por brecha digital?

Se entiende por brecha digital la distancia en el acceso, uso y apropiación de las tecnologías tanto a nivel geográfico, a nivel socioeconómico (entre quintiles de ingreso) y también en las dimensiones de género, en articulación con otras desigualdades culturales, etc. Cabe destacar que la brecha digital está en relación con la calidad de la infraestructura tecnológica, los dispositivos y conexiones, el desconocimiento del uso de la herramienta, pero sobre todo, con el capital cultural para transformar la información circulante en conocimiento relevante.

De acuerdo con Eurostat, la brecha digital hace referencia a la "**distinción entre aquellos que tienen acceso a Internet y pueden hacer uso de los nuevos servicios ofrecidos por la World Wide Web, y aquellos que están excluidos de estos servicios**". Este término también hace referencia a las diferencias que hay entre grupos según su capacidad para utilizar las TIC de forma eficaz, debido a los distintos niveles de alfabetización, carencias, y problemas de accesibilidad a la tecnología. También se utiliza en ocasiones para señalar las diferencias entre aquellos grupos que

tienen acceso a contenidos digitales de calidad y aquellos que no. América Latina se ha convertido en una de las regiones más proactivas del mundo en relación con la inclusión de tecnología en sus sistemas educativos. Estas políticas públicas apuntan a mejorar la inclusión social, la democratización del conocimiento y la reducción de la brecha digital.

Anexo 2. Listado de Enlaces y Sitios

Dar clic para: [Ver Listado Completo](#) o teclea en tu explorador el siguiente enlace: <https://goo.gl/vPsdhz>

Anexo 3. Glosario de Términos

Ancho de Banda	Es la tasa de transferencia de datos expresada en Megabits por segundo.
Ancho de Banda de bajada	Es el Ancho de Banda desde Internet hacia los Sitios.
Ancho de Banda de subida	Es el Ancho de Banda desde los Sitios hacia Internet.
Contrato	Contrato entre el gobierno del estado de Quintana Roo y el Proveedor o los proveedores en el que se formaliza la prestación del Servicio de Conectividad a Internet.
Direccionamiento homologado	Se refiere a una dirección IP fija pública válida en Internet, con la cual es posible establecer comunicación desde cualquier parte de internet.
ECE	Estrategia de Conectividad Estatal.
Edificio Público	Inmueble o edificio en el que el suministro del Servicio se requiere de manera alámbrica o inalámbrica.
Espacios Públicos	Espacio abierto, a la intemperie, en el que el suministro del Servicio es a través de un Punto de Acceso Inalámbrico WiFi.
IQIT	Instituto Quintanarroense de Innovación y Tecnología

ISP	Internet Service Provider.
Licitante	Persona física o moral que participan en el procedimiento de licitación pública.
Mbps	Megabit por segundo.
Gbps	Gigabit por segundo
Servicio	Servicio de conectividad a Internet
Sitio	Sitios en los que se requiere la provisión del Servicio y que comprende los Edificios Públicos y los Espacios Públicos.
SEIT	Sistema de Evaluación para la Innovación Tecnológica.

Anexo 4. Propuestas Comerciales de Proveedores

A continuación se muestran las ligas a 11 cotizaciones y facturas de diferentes empresas proveedoras de Internet:

1. Ufinet (13 dlls) [ver aquí](#)
2. Ufinet 2 (10 dlls) [ver aquí](#)
3. Enlace TP 1 [ver aquí](#)
4. Enlace TP 2 [ver aquí](#)
5. Enlace TP 3 [ver aquí](#)
6. LomasTel [ver aquí](#)
7. Cuenta Maestra Telmex 1 [ver aquí](#)
8. Cuenta Maestra Telmex 2 [ver aquí](#)
9. Cuenta Maestra Telmex 3 [ver aquí](#)
10. Cuenta Maestra Telmex 4 [ver aquí](#)
11. M2T-Características empresa-servicio [ver aquí](#)
12. Lomas Telecom-Características empresa-servicio [ver aquí](#)

Anexo 5. Respeto a este Documento y la Información Contenida

RESPECTO A ESTE DOCUMENTO Y LA INFORMACIÓN CONTENIDA

El presente documento es de la autoría del Instituto Quintanarroense de Innovación y Tecnología, no está autorizada su distribución, publicación y/o modificación. Lo anterior, obedece a que forma parte de un **Proyecto Gubernamental No Concluido** y estará en constante mejora.

Coordinación y elaboración del proyecto

-Instituto Quintanarroense de Innovación y Tecnología (IQIT)

Agradecemos las Colaboraciones de las Áreas de Tecnología de la Información y la Comunicaciones de:

-Servicios Educativos de Quintana Roo (SEQ)

-Centros de Comando, Control, Comunicación y Cómputo (C4) de la Secretaría de Seguridad Pública

-Servicios de Salud de Quintana Roo (SESA)