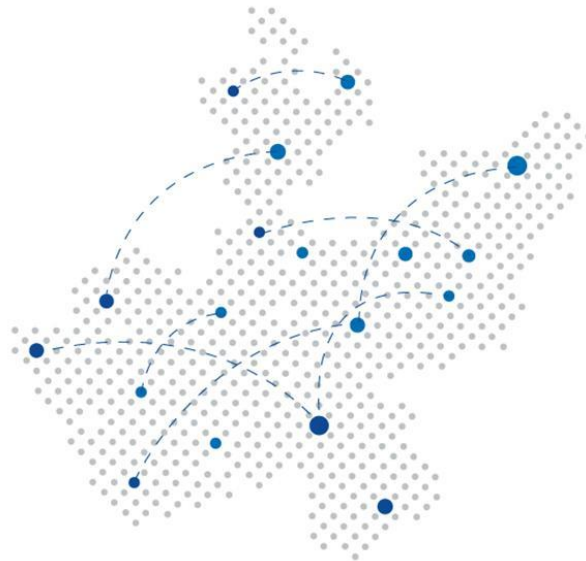




**“ELABORACIÓN DE ESTUDIO ANÁLISIS COSTO – EFICIENCIA DEL
PROYECTO “INFRAESTRUCTURA EN TELECOMUNICACIONES PARA LOS
MUNICIPIOS DEL ESTADO”**



EOS Energía, S.A. de C.V.

2020

Contenido

I. RESUMEN EJECUTIVO	10
II. SITUACIÓN ACTUAL DEL PPI	30
A) DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	30
B) ANÁLISIS DE LA OFERTA EXISTENTE	62
C) ANÁLISIS DE LA DEMANDA ACTUAL	72
D) INTERACCIÓN DE LA OFERTA-DEMANDA.....	79
III. SITUACIÓN SIN EL PPI	82
A) OPTIMIZACIÓN	82
B) ANÁLISIS DE LA OFERTA.....	82
C) ANÁLISIS DE LA DEMANDA	87
E) INTERACCIÓN DE LA OFERTA-DEMANDA.....	94
D) ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN.....	96
IV. SITUACIÓN CON EL PPI	125
A) DESCRIPCIÓN GENERAL	125
B) ALINEACIÓN ESTRATÉGICA	182
C) LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA.....	183
D) CALENDARIO DE ACTIVIDADES	189
E) MONTO TOTAL DE INVERSIÓN	194
F) FUENTES DE FINANCIAMIENTO.....	203
G) CAPACIDAD INSTALADA.....	203
H) METAS ANUALES Y TOTALES DE PRODUCCIÓN	204
I) VIDA ÚTIL.....	205
J) DESCRIPCIÓN DE LOS ASPECTOS MÁS RELEVANTES	205
K) ANÁLISIS DE LA OFERTA	212
L) ANÁLISIS DE LA DEMANDA.....	228
F) INTERACCIÓN DE LA OFERTA-DEMANDA.....	234
V. EVALUACIÓN DEL PPI.....	238
A) IDENTIFICACIÓN, CUANTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE COSTOS DEL PPI	238
B) IDENTIFICACIÓN, CUANTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS BENEFICIOS DEL PPI	248
C) CÁLCULO DE LOS INDICADORES DE RENTABILIDAD	262
D) ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	264
E) ANÁLISIS DE RIESGOS.....	265
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	271
VII. BIBLIOGRAFÍA	273

Listado de Tablas

Tabla 1 Sitios conectores	14
Tabla 2 Distribución de fibra óptica	15
Tabla 3 Monto total de la inversión (total de etapas)	17
Tabla 4 Costo de mantenimiento anual	26
Tabla 5 resultados de la encuesta nacional sobre disponibilidad y uso de tecnologías de la información en los hogares, 2019	47
Tabla 6 Hogares en Jalisco con conexión a Internet 2017 - 2018	54
Tabla 7 Hogares que disponen de servicios de telefonía, 2017 - 2018	56
Tabla 8 Hogares que disponen de telefonía según tipo de servicio, 2017 -2018	56
Tabla 9 Hogares que disponen de televisión, 2017- 2018	58
Tabla 10 Hogares que dispone de televisión, según tipo, en el año 2018.....	59
Tabla 11 Redes existentes y sus condiciones por zonas del Estado de Jalisco	62
Tabla 12 Espacios sin conectividad a enero de 2019 en la primera etapa	66
Tabla 13 Total de sitios sin conexión de red de internet	66
Tabla 14 Desglose de datos del Área Metropolitana de Guadalajara (INEGI 2010-2020).....	72
Tabla 15 Usuarios de Internet por entidad federativa, según grupos de edad, 2018	75
Tabla 16 Usuarios de Internet por entidad federativa, según lugar de acceso, 2018	76
Tabla 17 Población en Jalisco que cursa algún nivel educativo	77
Tabla 18 Demanda del servicio en la entidad	78
Tabla 19 Composición de espacios por establecer conectividad en la primera etapa	79
Tabla 20 Cantidad en km por tipo de tendido e instalación en la primera etapa	79
Tabla 21 Total de sitios sin conexión de red de internet	80
Tabla 22 Redes existentes y sus condiciones por zonas del Estado de Jalisco	83
Tabla 23 Espacios sin conectividad a enero de 2019	86
Tabla 24 Desglose de datos del Área Metropolitana de Guadalajara (INEGI 2010-2020).....	88
Tabla 25 Usuarios de Internet por entidad federativa, según grupos de edad, 2018	90
Tabla 26 Usuarios de Internet por entidad federativa, según lugar de acceso, 2018	91
Tabla 27 Población en Jalisco que cursa algún nivel educativo	92
Tabla 28 Demanda del servicio en la entidad	94
Tabla 29 Composición de espacios por establecer conectividad en la primera etapa	94
Tabla 30 Cantidad en km por tipo de tendido e instalación en la primera etapa	95
Tabla 31 Total de sitios sin conexión de red de internet	96
Tabla 32 Composición de espacios por establecer conectividad en una primera etapa.....	97
Tabla 33 Cantidad en km por tipo de tendido e instalación en una primera etapa	97
Tabla 34 Total de sitios sin conexión de red de internet	97
Tabla 35 Monto total de la inversión (total de etapas)	98
Tabla 36 Costo de mantenimiento anual	108
Tabla 37 Composición de espacios por establecer conectividades adicionales en una primera etapa ...	109
Tabla 38 Cantidad en km por tipo de tendido e instalación adicionales en una primera etapa	109
Tabla 39 Total de sitios sin conexión de red de internet	109
Tabla 40 Monto total de la inversión (total de etapas)	112

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Tabla 41 Costo de mantenimiento anual.....	122
Tabla 42 Comparativa de alternativas de solución de la inversión inicial del PPI	124
Tabla 43 Sitios a conectar	128
Tabla 44 Distribución de fibra	130
Tabla 45 Tipo de tendido	134
Tabla 46 Puntos conectado Delta	134
Tabla 47 Componentes de una radio base	143
Tabla 48 Trabajos en Ramal Valles.....	147
Tabla 49 Trabajos en Ramal Altos.....	148
Tabla 50 Trabajos en Ramal Centro	149
Tabla 51 Trabajos en Ramal Ciénega Sur	150
Tabla 52 Trabajos Ramal Ciénega	151
Tabla 53 Trabajos en Ramal Costa	152
Tabla 54 Trabajos Ramal Norte.....	153
Tabla 55 Trabajos Ramal Sierra.....	154
Tabla 56 Trabajos Ramal Sur.....	155
Tabla 57 Trabajos Ramal sureste	156
Tabla 58 Trabajos Ramal Suroeste	157
Tabla 59 Componentes del proyecto	173
Tabla 60 Temas, objetivos y estrategias del PEDJ.....	182
Tabla 61 Distribución de zona en el proyecto.....	185
Tabla 62 Calendario de actividades	189
Tabla 63 Monto total de la inversión inicial.....	194
Tabla 64 Fuentes de financiamiento.....	203
Tabla 65 Meta de los sitios a conectar.....	204
Tabla 66 Metas ramales	205
Tabla 67 Vida útil	205
Tabla 68 Modelo técnico de despliegue de la red híbrida	205
Tabla 69 Sitios a conectar	212
Tabla 70 Distribución de fibra	214
Tabla 71 Tipo de tendido	214
Tabla 72 Puntos conectado Delta	215
Tabla 73 Componentes de una radio base	216
Tabla 74 Trabajos en Ramal Valles.....	217
Tabla 75 Trabajos en Ramal Altos.....	218
Tabla 76 Trabajos en Ramal Centro	219
Tabla 77 Trabajos en Ramal Ciénega Sur	220
Tabla 78 Trabajos Ramal Ciénega	221
Tabla 79 Trabajos en Ramal Costa	222
Tabla 80 Trabajos Ramal Norte.....	223
Tabla 81 Trabajos Ramal Sierra.....	224
Tabla 82 Trabajos Ramal Sur.....	225
Tabla 83 Trabajos Ramal sureste	226
Tabla 84 Trabajos Ramal Suroeste.....	227

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Tabla 85 Desglose de datos del Área Metropolitana de Guadalajara (INEGI 2010-2020).....	228
Tabla 86 Usuarios de Internet por entidad federativa, según grupos de edad, 2018	231
Tabla 87 Usuarios de Internet por entidad federativa, según lugar de acceso, 2018	231
Tabla 88 Población en Jalisco que cursa algún nivel educativo	232
Tabla 89 Demanda del servicio en la entidad	233
Tabla 90 Beneficiarios directos para conectividad en la primera etapa.....	234
Tabla 91 Cantidad en km por tipo de tendido e instalación en la primera etapa	235
Tabla 92 Total de sitios donde se instalará la conexión de red de internet	236
Tabla 93 Beneficiarios directos	237
Tabla 94 Costo de la inversión del proyecto	238
Tabla 95 Costo de mantenimiento anual.....	247
Tabla 96 Costo anual equivalente Alternativa proyecto.....	263
Tabla 97 Costo anual equivalente Alternativa 1	263
Tabla 98 Indicadores de rentabilidad – Resultados Costo Anual Equivalente.....	264
Tabla 99 Sensibilidad.....	264
Tabla 100 Análisis de Riesgos.....	266

Listado de Ilustraciones

Ilustración 1 Elementos generales para la conectividad en sitios públicos	13
Ilustración 2 Fases del proyecto	15
Ilustración 3 Características de servicios al final del proyecto	16
Ilustración 4 Población usuarios de Internet 2015-2019	35
Ilustración 5 Distribución de los usuarios de Internet por grupos de edad, 2019.....	36
Ilustración 6 Distribución de usuarios de internet en ámbito urbano y rural, 2017-2019	37
Ilustración 7 Usuarios de Internet según equipo de conexión, 2019	37
Ilustración 8 Usuarios de internet por tipo de uso, 2019 y 2018	38
Ilustración 9 Usuarios de internet en varios países, 2017,2018 y 2019	40
Ilustración 10 Hogares con Internet, 2015 - 2019	41
Ilustración 11 Distribución de la población según condición de uso de teléfono celular, 2015- 2019	41
Ilustración 12 Usuarios de teléfono celular según equipo, 2015-2019	42
Ilustración 13 Proporción de usuarios de teléfono celular en ámbito urbano y rural, 2017 - 2019	43
Ilustración 14 Usuarios de celular inteligente según tipo de conexión a internet, 2016 - 2019	43
Ilustración 15 Usuarios de celular inteligente que instalaron aplicaciones en su dispositivo, 2019.....	44
Ilustración 16 Distribución de la población según condición de uso de computadora, 2015-2019.....	44
Ilustración 17 Hogares con computadora, 2015- 2019.....	45
Ilustración 18 Hogares con televisor por tipo, 2019 y 2018	46
Ilustración 19 Hogares con señal de televisión digital, 2019.....	47
Ilustración 20 Total de personas que usan internet en Jalisco	53
Ilustración 21 Hogares en Jalisco con conexión a Internet 2017 - 2018.....	55
Ilustración 22 Grafico Hogares que disponen de servicios de telefonía, 2017 - 2018.....	56
Ilustración 23 Hogares que disponen telefonía según tipo de servicio 2017	57
Ilustración 24 Hogares que disponen telefonía según tipo de servicio 2018	57
Ilustración 25 Hogares que disponen de televisión, 2017	58

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Ilustración 26 Hogares que disponen de televisión, 2018.....	58
Ilustración 27 Hogares que dispone de televisión según su tipo.....	59
Ilustración 28 Instalaciones radio bases. Cerro del 4	64
Ilustración 29 Referencias de antenas transmisoras	64
Ilustración 30 Instalaciones radio bases. Lagos de Moreno	65
Ilustración 31 Redes existentes y sus condiciones por zonas del Estado de Jalisco	66
Ilustración 32 Mapa de sitios donde aún no hay conectividad de red de internet	67
Ilustración 33 Sala de monitoreo y áreas administrativas privadas	69
Ilustración 34 Población total del Estado de Jalisco	72
Ilustración 35 Población por grupos de edad a inicios de 2020	73
Ilustración 36 Población por grupos de edad según sexo a inicios de 2020.....	73
Ilustración 37 Población por zonas del Estado de Jalisco	74
Ilustración 38 Población por regiones del Estado de Jalisco	74
Ilustración 39 Distribución de los usuarios de internet según grupos de edad.....	75
Ilustración 40 Usuarios de internet según principales usos	76
Ilustración 41 Porcentaje de usuarios de internet según lugar de acceso	76
Ilustración 42 Población estudiantil en Jalisco	77
Ilustración 43 Mapa de sitios donde aún no hay conectividad de red de internet	81
Ilustración 44 Instalaciones radio bases. Cerro del 4	85
Ilustración 45 Referencias de antenas transmisoras	85
Ilustración 46 Instalaciones radio bases. Lagos de Moreno	86
Ilustración 47 Redes existentes y sus condiciones por zonas del Estado de Jalisco	86
Ilustración 48 Población total del Estado de Jalisco	88
Ilustración 49 Población por grupos de edad a inicios de 2020	89
Ilustración 50 Población por grupos de edad según sexo a inicios de 2020.....	89
Ilustración 51 Población por regiones del Estado de Jalisco	89
Ilustración 52 Población por zonas del Estado de Jalisco	90
Ilustración 53 Distribución de los usuarios de internet según grupos de edad.....	91
Ilustración 54 Usuarios de internet según principales usos	91
Ilustración 55 Porcentaje de usuarios de internet según lugar de acceso	92
Ilustración 56 Población estudiantil en Jalisco	93
Ilustración 57 Mapa de sitios donde aún no hay conectividad de red de internet	95
Ilustración 58 Plano de ubicación de la fibra óptica	123
Ilustración 59 Elementos generales para la conectividad en sitios públicos.....	128
Ilustración 60 Características de servicios al final del proyecto	129
Ilustración 61 Distribución de fibra.....	130
Ilustración 62 Fases del proyecto	131
Ilustración 63 Croquis Delta.....	132
Ilustración 64 NOC (Network Operación Center)	133
Ilustración 65 Sala de monitoreo NOC (Actual vs proyecto)	134
Ilustración 66 Salas privado 1 y 3.....	134
Ilustración 67 Puntos conectados Delta	135
Ilustración 68 Estación Belenes	135
Ilustración 69 Estación Belenes - Estación Mercado del Mar. Línea 3 SITEUR	136

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Ilustración 70 Estación Mercado del Mar (Línea 3 SITEUR) - CISZ	137
Ilustración 71 Estación Zapopan Centro	137
Ilustración 72 Canalización del FO al centro de vías. Estación Zapopan Centro-Trinchera Zapopan. Línea 3 SITEUR	138
Ilustración 73 Canalización de FO y croquis. Estación centro – trinchera Zapopan Linea3 SITEUR	138
Ilustración 74 Estación Normal-Estación Guadalajara Centro. Línea 3 SITEUR	140
Ilustración 75 Línea 1 y 2 SITEUR	141
Ilustración 76 FERROMEX	141
Ilustración 77 Mi Macro Periférico-Estación Belenes Línea 3.....	142
Ilustración 78 Señal Microondas.....	142
Ilustración 79 infraestructura pasiva y activa microondas	142
Ilustración 80 Equipo Exterior.....	144
Ilustración 81 Equipo Interior	144
Ilustración 82 Área de cobertura de torre	145
Ilustración 83 Ramal Valles	147
Ilustración 84 Ramal Altos	148
Ilustración 85 Ramal Centro.....	149
Ilustración 86 Ramal Ciénega Sur.....	150
Ilustración 87 Ramal Ciénega.....	151
Ilustración 88 Ramal Costa.....	152
Ilustración 89 Ramal Norte	153
Ilustración 90 Ramal Sierra	154
Ilustración 91 Ramal Sur	155
Ilustración 92 Ramal sureste.....	156
Ilustración 93 Ramal Suroeste	157
Ilustración 94 Diagrama de conexión	158
Ilustración 95 Diagrama GPON	158
Ilustración 96 Instalación de Fibra Óptica.....	159
Ilustración 97 Rellenos, compactaciones y reposiciones.....	161
Ilustración 98 Plazas Publicas.....	161
Ilustración 99 Universidades.....	162
Ilustración 100 Ciudadano	162
Ilustración 101 Escuelas publicas.....	163
Ilustración 102 SEJ.....	163
Ilustración 103 Cámaras de Vigilancia PMO	164
Ilustración 104 Cámaras de Vigilancia RB	164
Ilustración 105 Cámaras de Vigilancia PMIFO.....	165
Ilustración 106 Seguridad	165
Ilustración 107 Oficinas.....	166
Ilustración 108 Salud.....	167
Ilustración 109 Corredores	167
Ilustración 110 Recaudadoras.....	168
Ilustración 111 Turismo	168
Ilustración 112 Semáforos	169

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Ilustración 113 SADER.....	169
Ilustración 114 SITEUR.....	170
Ilustración 115 Características concluyentes del proyecto	171
Ilustración 116 Elementos generales para la ZMG	172
Ilustración 117 Mapa de ubicación del proyecto en el Estado de Jalisco.....	183
Ilustración 118 Mapa de México mostrando la ubicación de Jalisco.....	184
Ilustración 119 Mapa de Jalisco con estados colindantes	184
Ilustración 120 Trazo del proyecto como resultado del análisis de la demanda.....	206
Ilustración 121 Primera Etapa - Interior Dorsal Fibra y Microondas	207
Ilustración 122 Segunda Etapa - Fibra Interior + AMG Microondas y Fibra	208
Ilustración 123 Tercera Etapa - Escudo Urbano y Fibra Operadores.....	209
Ilustración 124 Plano de ubicación de la red hibrida.....	213
Ilustración 125 Puntos conectados Delta	215
Ilustración 126 Ramal Valles	217
Ilustración 127 Ramal Altos	218
Ilustración 128 Ramal Centro.....	219
Ilustración 129 Ramal Ciénega Sur	220
Ilustración 130 Ramal Ciénega.....	221
Ilustración 131 Ramal Costa.....	222
Ilustración 132 Ramal Norte	223
Ilustración 133 Ramal Sierra	224
Ilustración 134 Ramal Sur	225
Ilustración 135 Ramal sureste.....	226
Ilustración 136 Ramal Suroeste	227
Ilustración 137 Población total del Estado de Jalisco	228
Ilustración 138 Población por grupos de edad a inicios de 2020	229
Ilustración 139 Población por grupos de edad según sexo a inicios de 2020.....	229
Ilustración 140 Población por zonas del Estado de Jalisco	230
Ilustración 141 Población por regiones del Estado de Jalisco	230
Ilustración 142 Distribución de los usuarios de internet según grupos de edad.....	231
Ilustración 143 Usuarios de internet según principales usos	232
Ilustración 144 Porcentaje de usuarios de internet según lugar de acceso	232
Ilustración 145 Población estudiantil en Jalisco	234
Ilustración 146 Mapa de sitios donde aún no hay conectividad de red de internet	236

Justificación

La “*Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”*”, este proyecto también se denomina como “*Red Jalisco*” fue realizado con el propósito de dar cumplimiento a lo establecido en la LEY DE DISCIPLINA FINANCIERA DE LAS ENTIDADES FEDERATIVAS Y LOS MUNICIPIOS en lo relativo al Artículo 13.- Una vez aprobado el Presupuesto de Egresos, para el ejercicio del gasto, en el inciso III. Con anterioridad al ejercicio o contratación de cualquier programa o proyecto de inversión cuyo monto rebase el equivalente a 10 millones de Unidades de Inversión, deberá realizarse un **análisis costo y beneficio**, en donde se muestre que dichos programas y proyectos son susceptibles de generar, en cada caso, un beneficio social neto bajo supuestos razonables. Así como también con el numeral XXV. Inversión pública productiva: toda erogación por la cual se genere, directa o indirectamente, **un beneficio social**.

La metodología empleada en la elaboración de los Análisis Costo Eficiencia Simplificado –*Monto de inversión inferior a 500mdp-* para los proyectos de infraestructura económica se realiza basándose en la normatividad vigente aplicable en la materia para la “*Elaboración y Presentación de los análisis costo beneficio de los programas y proyectos de inversión*”, la cual fue publicada el 30 de diciembre del 2013 en DOF por la Unidad de Inversiones de la SHCP. El tipo de proyectos de infraestructura se contempla como Infraestructura económica y/o social.

Los insumos de información técnica relativa a la demanda, a la factibilidad técnica de la solución tecnológica, así como los estudios ambientales y legales fueron proporcionados por la propia Secretaría de Infraestructura y Obra Pública –SIOP- del Gobierno de Estado de Jalisco. En este contexto, nuestra empresa Eos Energía, S.A. de C.V. participó en la elaboración de dichos estudios técnicos, por lo cual los resultados de la presente evaluación socioeconómica se circunscriben a la calidad y cantidad de información obtenida por parte de la dependencia contratante.

I. Resumen Ejecutivo

Problemática, objetivo y descripción del PPI

Objetivo del PPI

El Gobierno del Estado de Jalisco enfrenta el reto de garantizar el acceso a la conectividad e internet a su población, y plantea el Proyecto denominado “*Red Jalisco*” cuyo objetivo es facilitar la inclusión digital y la adopción de *Tecnologías de la Información y Comunicación* (TIC) en zonas rurales y urbanas, para con ello llegar a las regiones de toda la entidad en donde se carece de conectividad.

Se logrará mediante el desarrollo de infraestructuras que permiten ampliar la cobertura de internet en el Estado y disminuir la brecha digital, mediante el despliegue compartido de infraestructura pública estatal que permita conectar edificios de gobierno, escuelas, centros de salud y equipamientos públicos.

Además de incentivar el despliegue de infraestructura privada para ampliar la cobertura en zonas del territorio donde no hubiera sido posible la oferta de estos diversos servicios sin haber compartido infraestructuras e inversión con el estado

De esta manera, con el proyecto “*Red Jalisco*” se busca que las comunidades que no están dentro del Área Metropolitana de Guadalajara -AMG- tengan mayor acceso a la red y que el indicador estatal de hogares con conexión a Internet se incremente significativamente. La implantación del proyecto permitirá compartir el conocimiento, apoyar el aprendizaje e impulsar el desarrollo social y económico del Estado de Jalisco.

Problemática Identificada

La falta de conectividad en regiones rurales del Estado de Jalisco dificulta a la población el acceso a diversos servicios público y sociales, entre ellos la educación, inclusión económica, la salud en casos de urgencia. La solución de competencia de mercado como sucede en las zonas urbanas consolidadas, no necesariamente puede ser una estrategia factible para brindar servicios de voz y datos de banda ancha con acceso a la red internet a regiones rurales y/o suburbanas, ya que las distancias son condicionantes así como la densidad poblacional. Por lo tanto, la baja densidad poblacional provoca que ciertas zonas rurales del Estado de Jalisco carezcan de servicios de comunicaciones, esto principalmente por la falta de interés de las empresas privadas de telecomunicaciones en brindar la provisión de servicio.

Las limitaciones de suministro de Internet se extienden a los trabajadores agrícolas, maestros rurales, médicos, entre otros, ya que estos en ocasiones no disponen de un lugar fijo para desarrollar su actividad, sino que trabajan en extensiones amplias del medio rural, en las cuales no se cuenta con cobertura de señal telefónica, ni mucho menos acceso a internet de banda ancha. Las dificultades de acceso a Internet han afectado a todos los niveles de la población rural que repercute en una mala percepción del medio rural como posible lugar de oportunidades para el desarrollo económico, como también como una región con inferior nivel de bienestar que el medio urbano.

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Esta exclusión que experimenta el medio rural en Jalisco contraviene el derecho de acceso a Internet en la misma línea que expone la ONU como *“derecho humano de máxima protección, libertad y expresión”*, garantizando el acceso a todas las personas al margen de su lugar de residencia. *“Las telecomunicaciones e Internet son claves en el siglo XXI para asuntos de diferente índole y tan importantes como los relacionados con la sanidad, llamadas de urgencia o trámites, o con la educación, e incluso para la vida diaria para solventar reclamaciones o pagos de impuestos”* (Fuente: La Vanguardia).

En México, en lo que respecta a servicios de telecomunicaciones y a internet, no solo hay una brecha de conectividad, pues 88% de la población tiene conexión a una red móvil, sino que también hay brechas de acceso, ya que 30% de quienes no pueden conectarse a internet no pueden hacerlo porque no tienen recursos y solo 2% no pueden usarlo porque no tienen cobertura. En el caso de México, el tema de la exclusión de conectividad no solo se limita al medio rural, ya que las condiciones del mercado han provocado que los precios de los servicios de conectividad sean más altos que en otros países en desarrollo. De acuerdo con encuestas de usuarios, la falta de una mayor penetración de los servicios de internet se debe a la ausencia de servicios, incluso en ciertas zonas urbanas, la conexión es lenta o bien los costos son elevados. La preponderancia hace que cada usuario que América Móvil agregue a su red, lo convierte en más dominante, mientras que la competencia accede a la red del preponderante y como consecuencia no invierte en áreas rurales o de bajos ingresos. En consecuencia, en este país hace falta una mayor competencia, así como un mayor despliegue de fibra óptica en regiones con menor densidad poblacional.

Bajo este panorama, la principal problemática que experimenta actualmente el Jalisco en materia de tecnificación para el desarrollo sostenible es la carencia de un programa estatal transexenal de infraestructura de TI y telecomunicaciones que garantice la continuidad, seguridad y confiabilidad en:

- Entrega de servicios de gobierno.
- Acceso y adopción poblacional de las TIC.
- Tenencia de infraestructura compartida, resiliente, sostenible y de alta disponibilidad.
- Ampliación de la cobertura actual con un modelo innovador, incluyente y transversal.
- Modelo de negocio transexenal, entre el sector público y privado que genera y transfiere beneficios económicos y sociales al Estado.
- Provisión de acceso a internet en regiones remotas, lo cual inhibe el desarrollo regional y provoca la migración rural a las zonas urbanas del Estado.

En el mismo sentido, la conectividad digital es considerada una condición indispensable para acceder a la llamada “Sociedad de la Información y del Conocimiento”, y en la cual las TIC desempeñan un papel central en actividades educativas, empresariales y de gobierno, entre otras tantas. Los objetivos de desarrollo establecidos por las Naciones Unidas en este renglón se plasmaron en la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información llevada a cabo en las Conferencias de Ginebra (2003) y de Túnez (2005). Entre las metas principales de la Cumbre se estableció la necesidad de reducir o estrechar la brecha digital prevaleciente entre los países de más alto desarrollo y los de menor desarrollo, y al interior de todos los países, como una manera de garantizar el acceso a la información y el conocimiento. La declaratoria de 2003 consideró el acceso equitativo a las TIC como manifestación adicional y novedosa de los derechos

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

humanos cuya finalidad debería ser promover el intercambio y Conectividad y desigualdad digital en Jalisco, México 131 el fortalecimiento de los conocimientos mundiales a favor del desarrollo económico, social, político, de salud, cultural, educativo y científico sustentado en el uso de las tecnologías (Fuente: Pablo Arredondo Martínez).

Entre las zonas rurales y urbanas del país hay brechas digitales tanto en la penetración de los servicios como en la infraestructura disponible. Algunos puntos a destacar son:

- En localidades con más de 15.000 habitantes, donde se ubica el 71% de los hogares, 55% cuenta con teléfono fijo y 77% con al menos un teléfono móvil, 40% posee una computadora y 30% tiene una conexión a Internet. De las 630 localidades urbanas, el 97% cuentan con al menos dos operadores de telecomunicaciones prestando servicios .
- Por su parte, en las áreas rurales del país, compuestas por 188.593 localidades con menos de 2.500 habitantes, sólo 17% de los 5,9 millones de hogares cuenta con teléfono fijo y 36% posee al menos uno móvil, pero sólo 6% tiene computadora, pero solo la mitad de éstas (3%) están conectadas a Internet. En esas localidades, menos de 4% (7.300) cuenta con algún grado de competencia en los servicios básicos de telecomunicaciones.
- También hay diferencias en penetración dependiendo del ingreso de los hogares. Para el decil más alto de ingresos, la penetración de Internet es del 67% , mientras que para el 20% de la población con menores ingresos (los dos deciles más bajos), ésta no alcanza al 2%.
- Existe un problema, aunque menor, de apropiación para los deciles de ingresos altos, ya que sólo el 67% tiene computadora y, de éstos, sólo 82% tiene conexión a Internet; es decir, del 20% con mayores ingresos, donde el pago por el equipo y por el servicio recurrente no representa un problema económico, sólo 54 , 7% tiene Internet en casa. Dicha población percibe que no requiere del servicio de conectividad o no lo valora lo suficiente como para contratarlo”

El Foro Económico Mundial señala que México dispone de acceso a Internet en las escuelas, pero por debajo de países de la OCDE, ubicándose en la posición 82 de 142 países. Según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), en México el 9,5% de la población estudiantil utiliza Internet, con más frecuencia entre estudiantes de nivel secundaria, pero con uso más intensivo en aquellos estudiantes de nivel universitario.

La desigualdad también se refleja en el acceso a la comunicación a través de indicadores regionales, de género, de edad y de condición educativa dentro del propio Estado de Jalisco. Entre los 125 municipios que conforman la geografía política de Jalisco las diferencias son evidentes y en algunos casos contrastantes. No es lo mismo Zapopan, el municipio más rico del Estado, que Mezquitic, uno de los más marginados. Ni tampoco El Limón que Chápala. Entre unos y otros los indicadores suelen ser de magnitud. Tomando en consideración los datos censales de 2010 es posible observar, por ejemplo, que para el año referido el municipio de Guadalajara (la capital del Estado) contaba, proporcionalmente hablando, con tres veces más viviendas conectadas a la Red que el municipio de Tonaya y con 16 veces más que el municipio de Bolaños. En tanto el porcentaje de viviendas con Internet en Zapopan (municipio colindante a la capital) superaba 3.5 veces a las que se ubicaban en el municipio de Ejutla y 55 veces a las localizadas en Tuxcacuesco. (Fuente: Pablo Arredondo Martínez).

Bajo el escenario de Situación Actual existe un déficit de conectividad y cobertura en Jalisco, en los diversos sectores como el turismo (malecones, jardines, plazas públicas, corredores turísticos), seguridad (fiscalía del estado, coordinaciones de seguridad, cámaras de vigilancia), universidades públicas (CUCEA, CUCEI, UTS entre otras), Escuelas públicas, oficinas gubernamentales, etc.

Breve descripción del PPI

Es un proyecto estratégico de infraestructura que plantea mediante el uso compartido de la infraestructura pública estatal, así como los derechos y concesiones para que **una red mayorista ofrezca servicios de telefonía y datos**, mediante el despliegue de infraestructuras que permitan ampliar la cobertura de internet en el Estado y disminuir la brecha digital.

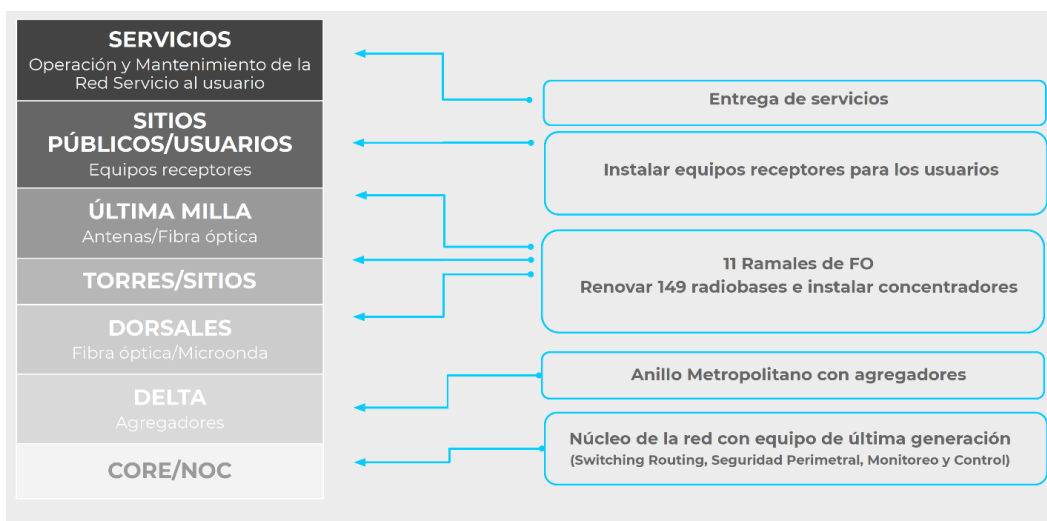
El proyecto también permitirá elevar la competitividad del Estado a través de una agenda digital que permita desarrollar estrategias de gobierno y políticas públicas que mejoren la calidad de servicios públicos e incentiven la innovación en todo el territorio.

Es decir, es un proyecto para conectar los 125 municipios de la entidad, a través de diversos sectores:

- Sector salud: tele consultas, expediente único electrónico, control de medicamentos.
- Educación; simplificación administrativa para docente, contenidos digitales para el aprendizaje, expediente único de alumnos, clases interactivas.
- Seguridad: aumentando las capacidades tecnológicas de los cuerpos de seguridad.
- Servicios de gobierno: adoptando tecnologías que permitan mejorar la calidad de los servicios y facilitar la interacción entre el gobierno y los ciudadanos
- Centros de innovación e inclusión digital: permitiendo el despliegue de nodos de innovación en todas las regiones del estado

Dotándolos de Internet con un ancho de banda que brinde un servicio de calidad, mediante el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones y, en su caso, de radiodifusión, aprovechando los activos con los que cuenta el Estado.

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”



Fuente: Estrategia de conectividad de Jalisco

El proyecto pretende instalar un total de 13,991 sitios conectores, con una distribución de:

Tabla 1 Sitios conectores

SITIOS	CANTIDADES
Municipios	125
Plazas Publicas	125
Escuelas	7135
Secretaria de Educación Jalisco	168
Cámaras de Vigilancia PMO	1941
Cámaras de Vigilancia RB	88
Cámaras de Vigilancia PMI FO	497
Seguridad	97
Oficinas	383
SITEUR	120
Salud	35
Recaudadoras	124
Turismo	124
Semáforos	467
Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural	19
Ciudadano	2013
Universidades	310
Corredores	220
TOTAL	13,991*

*nota: la suma total de sitios es superior a 12,000 de tal manera que, en caso de no existir conectividad técnica para la instalación de un sitio, se toma el inmediato siguiente hasta completar los 12,000. Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Tabla 2 Distribución de fibra óptica

No.	Ramal	Ramal (km)
1	Costa	221.3
2	Sierra	407
3	Vallés	251.69
4	Suroeste	532.32
5	Sureste	341.2
6	Sur	167.3
7	Ciénega sur	229.49
8	Ciénega	113.64
9	Altos	548.27
10	Norte	361.46
11	Centro ZMG	337.88
	Total	3,512

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

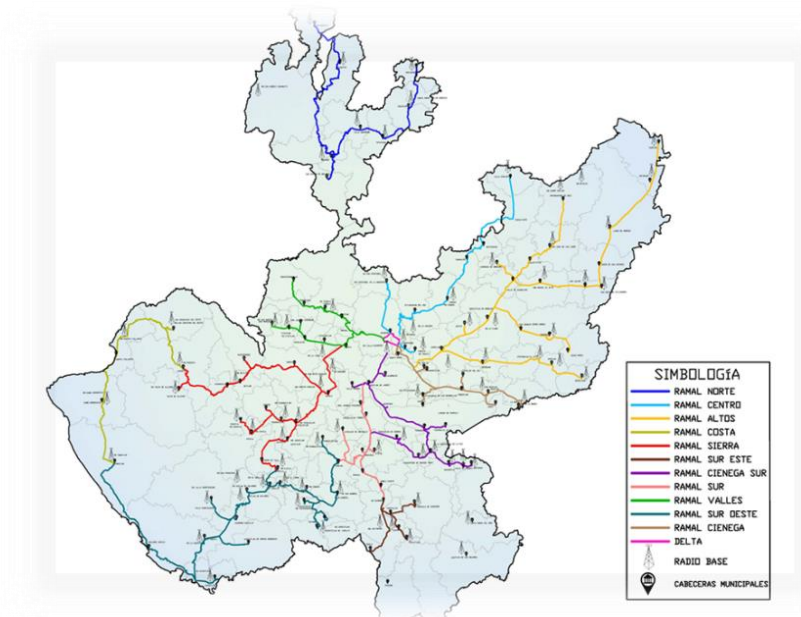
El proyecto se divide en 4 etapas:

Ilustración 2 Fases del proyecto

ETAPA 1 Preparatoria, diseño, estudios básicos y proyecto ejecutivo 99 días 27-ene-2020 a 04-mav-2020	ETAPA 2 Construcción, equipamiento y puesta en marcha 549 días 03-abr-2020 a 03-oct-2021	ETAPA 3 Servicio y mantenimiento 1,073 días Al término de la etapa 2 y hasta la Entrega de la Red	ETAPA 4 Entrega de la red 15 días A partir del término de la Etapa 3
--	---	--	---

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Ilustración 3 Características de servicios al final del proyecto



Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Componentes de la distribución

Core Central. Es el corazón de la red que se compone por firewall, core de red, core de fibra óptica, core de microondas entre otros. Y se encuentra ubicado en la secretaria de administración del Estado. Donde se encuentra el data Center del Estado y se implementara el NOC (Network Operation Center).

Delta de la red. La delta de la red consiste en la habilitación e interconexión de nodos centrales de fibra en zona metropolitana, los cuales permitan habilitar redundancias y fungir como el backbone de las cabeceras municipales. Los 3 vértices son los data center del IIEG (instituto de información Estadística y Geográfica), CISZ (Centro Integral de Servicios Zapopan), y la misma Secretaria de Administración, en esta última también la conexión al servicio de Internet. Aquí, a lo largo de su trayectoria, estarán integrados puntos de distribución, para ramificar el servicio a los usuarios de la ZMG a través de fibra

Ramales. Los ramales son las rutas de fibra óptica que parten principalmente de alguno de los puntos de la delta y que pasaran por todas las cabeceras municipales que lo conforman. El diseño de red contempla 11 ramales geográficos, los cuales permiten llegar estratégicamente a los usuarios finales, ya en su recta final (última milla), a los usuarios finales de manera inalámbrica, (microondas).

Horizonte de evaluación, costos y beneficios del PPI

Horizonte de Evaluación

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Horizonte de evaluación: 21 años

Vida útil: 20 años

Descripción de los principales costos del PPI

Los costos del proyecto corresponden a todos los trabajos relacionados a la implementación de la infraestructura asociada con la red híbrida, así como también con la etapa de mantenimiento durante los 20 años de vigencia del proyecto. El Proyecto comprende la etapa I Y II (Diseño, estudios básicos, proyecto ejecutivo, construcción, equipamiento, puesta en marcha).

Tabla 3 Monto total de la inversión (total de etapas)

Capítulo	Conceptos	Unidad	Precio Unitario	Importe
CORE CENTRAL	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1	\$42,469,133	\$42,469,133
	Ingeniería de Red Lógica	0.05	\$2,123,457	
	Obra	0.40	\$16,987,653	
	Mobiliario e infraestructura tecnologica	0.25	\$10,617,283	
	Pruebas y entrega	0.30	\$12,740,740	
CORE CENTRAL	Equipo Activo	1	\$40,387,008	\$40,387,008
	Suministro de equipo en almacén	0.50	\$20,193,504	
	Instalación del equipamiento	0.25	\$10,096,752	
	Configuración y puesta a punto operacional	0.25	\$10,096,752	
DELTA PRINCIPAL	Diseño / Proyecto Ejecutivo	1	\$468,679	\$468,679
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10	\$46,868	
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80	\$374,943	
	Entrega impresa y autorización de proyecto.	0.10	\$46,868	
DELTA PRINCIPAL	Trámites / Derecho de Vía	1	\$3,900,154	\$3,900,154
	Autorizaciones de permisos	1.00	\$3,900,154	
DELTA PRINCIPAL	Banquetas / Pavimentos	1	\$77,273	\$77,273
	Demolición, excavación y restitución	1.00	\$77,273	
DELTA PRINCIPAL	Canalización / Postes	1	\$3,231,238	\$3,231,238
	Canalización y/o colocación de postes	1.00	\$3,231,238	
DELTA PRINCIPAL	Fibra Óptica	1	\$12,445,575	\$12,445,575
	Tendido	0.80	\$9,956,460	
	Pruebas y Protocolo de entrega	0.20	\$2,489,115	
DELTA PRINCIPAL	Equipo Activo	1	\$41,557,261	\$41,557,261
	Suministro de equipo en almacén	0.50	\$20,778,630	
	Instalación del equipamiento	0.25	\$10,389,315	

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

	Configuración y puesta a punto operacional	0.25	\$10,389,315	
RAMAL 1 COSTA	Diseño / Proyecto Ejecutivo	1	\$650,208	\$650,208
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10	\$65,021	
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80	\$520,166	
	Entrega impresa y autorización de proyecto.	0.10	\$65,021	
RAMAL 1 COSTA	Trámites / Derecho de Vía	1	\$3,015,605	\$3,015,605
	Solicitudes de permisos	0.50	\$1,507,802	
	Autorizaciones de permisos	0.50	\$1,507,802	
RAMAL 1 COSTA	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1	\$1,080	\$1,080
	Instalación y Entrega de cuarto de comunicaciones en CM	1.00	\$1,080	
RAMAL 1 COSTA	Rehabilitación de Banquetas / Pavimentos	1	\$51,515	\$51,515
	Demolición, excavación y restitución	1.00	\$51,515	
RAMAL 1 COSTA	Canalización / Postes	1	\$6,520,801	\$6,520,801
	Canalización y/o colocación de postes	1.00	\$6,520,801	
RAMAL 1 COSTA	Fibra Óptica	1	\$9,291,699	\$9,291,699
	Despliegue y/o tendido de FO	0.40	\$3,716,679	
	Pruebas de FO en cada tramo	0.05	\$464,585	
	Acometida de FO en la CM y/o RB	0.10	\$929,170	
	Protocolo de entrega de FO CM	0.05	\$464,585	
	Construcción de infraestructura de RB	0.40	\$3,716,679	
RAMAL 1 COSTA	Equipo Activo	1	\$24,974,926	\$24,974,926
	Suministro de equipo en almacén	0.50	\$12,487,463	
	Configuración de equipos	0.125	\$3,121,866	
	Instalación equipo y Puesta a punto operacional de CM y RB	0.125	\$3,121,866	
	Puesta en operación abonados	0.25	\$6,243,732	
RAMAL 2 SIERRA	Diseño / Proyecto Ejecutivo	1	\$1,209,258	\$1,209,258
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10	\$120,926	
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80	\$967,406	
	Entrega impresa y autorización de proyecto.	0.10	\$120,926	
RAMAL 2 SIERRA	Trámites / Derecho de Vía	1	\$9,704,090	\$9,704,090
	Solicitudes de permisos	0.5	\$4,852,045	
	Autorizaciones de permisos	0.5	\$4,852,045	

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

RAMAL 2 SIERRA	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1	\$1,620	\$1,620
	Instalación y Entrega de cuarto de comunicaciones en CM	1.00	\$1,620	
RAMAL 2 SIERRA	Rehabilitación de Banquetas / Pavimentos	1	\$140,496	\$140,496
	Demolición, excavación y restitución	1.00	\$140,496	
RAMAL 2 SIERRA	Canalización / Postes	1	\$28,802,289	\$28,802,289
	Canalización y/o colocación de postes	1.00	\$28,802,289	
RAMAL 2 SIERRA	Fibra Óptica	1	\$30,837,311	\$30,837,311
	Despliegue y/o tendido de FO	0.40	\$12,334,924	
	Pruebas de FO en cada tramo	0.05	\$1,541,866	
	Acometida de FO en la CM y/o RB	0.10	\$3,083,731	
	Protocolo de entrega de FO CM	0.05	\$1,541,866	
	Construcción de infraestructura de RB	0.40	\$12,334,924	
RAMAL 2 SIERRA	Equipo Activo	1	\$67,647,934	\$67,647,934
	Suministro de equipo en almacén	0.50	\$33,823,967	
	Configuración de equipos	0.125	\$8,455,992	
	Instalación equipo y Puesta a punto operacional de CM y RB	0.125	\$8,455,992	
	Puesta en operación abonados	0.25	\$16,911,984	
RAMAL 3 VALLES	Diseño / Proyecto Ejecutivo	1	\$571,857	\$571,857
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10	\$57,186	
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80	\$457,485	
	Entrega impresa y autorización de proyecto.	0.10	\$57,186	
RAMAL 3 VALLES	Trámites / Derecho de Vía	1	\$5,523,710	\$5,523,710
	Solicitudes de permisos	0.50	\$2,761,855	
	Autorizaciones de permisos	0.50	\$2,761,855	
RAMAL 3 VALLES	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1	\$14,654,023	\$14,654,023
	Instalación y Entrega de cuarto de comunicaciones en CM	1.00	\$14,654,023	
RAMAL 3 VALLES	Rehabilitación de Banquetas / Pavimentos	1	\$77,273	\$77,273
	Demolición, excavación y restitución	1.00	\$77,273	
RAMAL 3 VALLES	Canalización / Postes	1	\$5,993,641	\$5,993,641
	Canalización y/o colocación de postes	1.00	\$5,993,641	
RAMAL 3 VALLES	Fibra Óptica	1	\$15,158,177	\$15,158,177
	Despliegue y/o tendido de FO	0.40	\$6,063,271	

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

	Pruebas de FO en cada tramo	0.05	\$757,909	
	Acometida de FO en la CM y/o RB	0.10	\$1,515,818	
	Protocolo de entrega de FO CM	0.05	\$757,909	
	Construcción de infraestructura de RB	0.40	\$6,063,271	
RAMAL 3 VALLES	Equipo Activo	1	\$33,742,372	\$33,742,372
	Suministro de equipo en almacén	0.50	\$16,871,186	
	Configuración de equipos	0.125	\$4,217,797	
	Instalación equipo y Puesta a punto operacional de CM y RB	0.125	\$4,217,797	
	Puesta en operación abonados	0.25	\$8,435,593	
RAMAL 4 SUROESTE	Diseño / Proyecto Ejecutivo	1	\$1,621,532	\$1,621,532
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10	\$162,153	
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80	\$1,297,225	
	Entrega impresa y autorización de proyecto.	0.10	\$162,153	
RAMAL 4 SUROESTE	Trámites / Derecho de Vía	1	\$9,882,861	\$9,882,861
	Solicitudes de permisos	0.50	\$4,941,431	
	Autorizaciones de permisos	0.50	\$4,941,431	
RAMAL 4 SUROESTE	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1	\$29,309,666	\$29,309,666
	Instalación y Entrega de cuarto de comunicaciones en CM	1.00	\$29,309,666	
RAMAL 4 SUROESTE	Rehabilitación de Banquetas / Pavimentos	1	\$140,496	\$140,496
	Demolición, excavación y restitución	1.00	\$140,496	
RAMAL 4 SUROESTE	Canalización / Postes	1	\$32,269,352	\$32,269,352
	Canalización y/o colocación de postes	1.00	\$32,269,352	
RAMAL 4 SUROESTE	Fibra Óptica	1	\$31,149,880	\$31,149,880
	Despliegue y/o tendido de FO	0.40	\$12,459,952	
	Pruebas de FO en cada tramo	0.05	\$1,557,494	
	Acometida de FO en la CM y/o RB	0.10	\$3,114,988	
	Protocolo de entrega de FO CM	0.05	\$1,557,494	
	Construcción de infraestructura de RB	0.40	\$12,459,952	
RAMAL 4 SUROESTE	Equipo Activo	1	\$55,253,905	\$55,253,905
	Suministro de equipo en almacén	0.50	\$27,626,953	
	Configuración de equipos	0.125	\$6,906,738	

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

	Inatallacion equipo y Puesta a punto operacional de CM y RB	0.125	\$6,906,738	
	Puesta en operación abonados	0.25	\$13,813,476	
RAMAL 5 SURESTE	Diseño / Proyecto Ejecutivo	1	\$789,330	\$789,330
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10	\$78,933	
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80	\$631,464	
	Entrega impresa y autorización de proyecto.	0.10	\$78,933	
RAMAL 5 SURESTE	Trámites / Derecho de Via	1	\$7,640,900	\$7,640,900
	Solicitudes de permisos	0.50	\$3,820,450	
	Autorizaciones de permisos	0.50	\$3,820,450	
RAMAL 5 SURESTE	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1	\$540	\$540
	Instalación y Entrega de cuarto de comunicaciones en CM	1.00	\$540	
RAMAL 5 SURESTE	Rehabilitación de Banquetas / Pavimentos	1	\$133,471	\$133,471
	Demolición, excavación y restitución	1.00	\$133,471	
RAMAL 5 SURESTE	Canalización / Postes	1	\$22,058,059	\$22,058,059
	Canalización y/o colocación de postes	1.00	\$22,058,059	
RAMAL 5 SURESTE	Fibra Óptica	1	\$20,516,173	\$20,516,173
	Despliegue y/o tendido de FO	0.40	\$8,206,469	
	Pruebas de FO en cada tramo	0.05	\$1,025,809	
	Acometida de FO en la CM y/o RB	0.10	\$2,051,617	
	Protocolo de entrega de FO CM	0.05	\$1,025,809	
	Construcción de infraestructura de RB	0.40	\$8,206,469	
RAMAL 5 SURESTE	Equipo Activo	1	\$34,617,252	\$34,617,252
	Suministro de equipo en almacén	0.50	\$17,308,626	
	Configuración de equipos	0.125	\$4,327,157	
	Inatallacion equipo y Puesta a punto operacional de CM y RB	0.125	\$4,327,157	
	Puesta en operación abonados	0.25	\$8,654,313	
RAMAL 6 SUR	Diseño / Proyecto Ejecutivo	1	\$492,749	\$492,749
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10	\$49,275	
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80	\$394,199	
	Entrega impresa y autorización de proyecto.	0.10	\$49,275	
RAMAL 6 SUR	Trámites / Derecho de Via	1	\$4,237,842	\$4,237,842
	Solicitudes de permisos	0.50	\$2,118,921	

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

	Autorizaciones de permisos	0.50	\$2,118,921	
RAMAL 6 SUR	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1	\$270	\$270
	Instalación y Entrega de cuarto de comunicaciones en CM	1.00	\$270	
RAMAL 6 SUR	Rehabilitación Banquetas / Pavimentos	1	\$67,906	\$67,906
	Demolición, excavación y restitución	1.00	\$67,906	
RAMAL 6 SUR	Canalización / Postes	1	\$5,921,665	\$5,921,665
	Canalización y/o colocación de postes	1.00	\$5,921,665	
RAMAL 6 SUR	Fibra Óptica	1	\$13,077,062	\$13,077,062
	Despliegue y/o tendido de FO	0.40	\$5,230,825	
	Pruebas de FO en cada tramo	0.05	\$653,853	
	Acometida de FO en la CM y/o RB	0.10	\$1,307,706	
	Protocolo de entrega de FO CM	0.05	\$653,853	
	Construcción de infraestructura de RB	0.40	\$5,230,825	
RAMAL 6 SUR	Equipo Activo	1	\$39,255,356	\$39,255,356
	Suministro de equipo en almacén	0.50	\$19,627,678	
	Configuración de equipos	0.125	\$4,906,919	
	Instalación equipo y Puesta a punto operacional de CM y RB	0.125	\$4,906,919	
	Puesta en operación abonados	0.25	\$9,813,839	
RAMAL 7 CIENEGA SUR	Diseño / Proyecto Ejecutivo	1	\$683,067	\$683,067
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10	\$68,307	
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80	\$546,454	
	Entrega impresa y autorización de proyecto.	0.10	\$68,307	
RAMAL 7 CIENEGA SUR	Trámites / Derecho de Vía	1	\$5,834,848	\$5,834,848
	Solicitudes de permisos	0.50	\$2,917,424	
	Autorizaciones de permisos	0.50	\$2,917,424	
RAMAL 7 CIENEGA SUR	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1	\$2,160	\$2,160
	Instalación y Entrega de cuarto de comunicaciones en CM	1.00	\$2,160	
RAMAL 7 CIENEGA SUR	Rehabilitación de Banquetas / Pavimentos	1	\$114,738	\$114,738
	Demolición, excavación y restitución	1.00	\$114,738	
RAMAL 7 CIENEGA SUR	Canalización / Postes	1	\$12,404,230	\$12,404,230
	Canalización y/o colocación de postes	1.00	\$12,404,230	

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

RAMAL 7 CIENEGA SUR	Fibra Óptica	1	\$18,386,144	\$18,386,144
	Despliegue y/o tendido de FO	0.40	\$7,354,458	
	Pruebas de FO en cada tramo	0.05	\$919,307	
	Acometida de FO en la CM y/o RB	0.10	\$1,838,614	
	Protocolo de entrega de FO CM	0.05	\$919,307	
	Construcción de infraestructura de RB	0.40	\$7,354,458	
RAMAL 7 CIENEGA SUR	Equipo Activo	1	\$36,485,509	\$36,485,509
	Suministro de equipo en almacén	0.50	\$18,242,754	
	Configuración de equipos	0.125	\$4,560,689	
	Instalación equipo y Puesta a punto operacional de CM y RB	0.125	\$4,560,689	
	Puesta en operación abonados	0.25	\$9,121,377	
RAMAL 8 CIENEGA	Diseño / Proyecto Ejecutivo	1	\$397,692	\$397,692
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10	\$39,769	
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80	\$318,153	
	Entrega impresa y autorización de proyecto.	0.10	\$39,769	
RAMAL 8 CIENEGA	Trámites / Derecho de Vía	1	\$2,466,331	\$2,466,331
	Solicitudes de permisos	0.50	\$1,233,166	
	Autorizaciones de permisos	0.50	\$1,233,166	
RAMAL 8 CIENEGA	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1	\$270	\$270
	Instalación y Entrega de cuarto de comunicaciones en CM	1.00	\$270	
RAMAL 8 CIENEGA	Rehabilitación de Banquetas / Pavimentos	1	\$39,807	\$39,807
	Demolición, excavación y restitución	1.00	\$39,807	
RAMAL 8 CIENEGA	Canalización / Postes	1	\$2,909,892	\$2,909,892
	Canalización y/o colocación de postes	1.00	\$2,909,892	
RAMAL 8 CIENEGA	Fibra Óptica	1	\$7,104,468	\$7,104,468
	Despliegue y/o tendido de FO	0.40	\$2,841,787	
	Pruebas de FO en cada tramo	0.05	\$355,223	
	Acometida de FO en la CM y/o RB	0.10	\$710,447	
	Protocolo de entrega de FO CM	0.05	\$355,223	
	Construcción de infraestructura de RB	0.40	\$2,841,787	
RAMAL 8 CIENEGA	Equipo Activo	1	\$41,092,185	\$41,092,185
	Suministro de equipo en almacén	0.50	\$20,546,092	
	Configuración de equipos	0.125	\$5,136,523	

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

	Inatallacion equipo y Puesta a punto operacional de CM y RB	0.125	\$5,136,523	
	Puesta en operación abonados	0.25	\$10,273,046	
RAMAL 9 ALTOS	Diseño / Proyecto Ejecutivo	1	\$1,809,288	\$1,809,288
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10	\$180,929	
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80	\$1,447,431	
	Entrega impresa y autorización de proyecto.	0.10	\$180,929	
RAMAL 9 ALTOS	Trámites / Derecho de Via	1	\$10,767,437	\$10,767,437
	Solicitudes de permisos	0.50	\$5,383,719	
	Autorizaciones de permisos	0.50	\$5,383,719	
RAMAL 9 ALTOS	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1	\$58,617,172	\$58,617,172
	Instalación y Entrega de cuarto de comunicaciones en CM	1.00	\$58,617,172	
RAMAL 9 ALTOS	Rehabilitación de Banquetas / Pavimentos	1	\$184,680	\$184,680
	Demolición, excavación y restitución	1.00	\$184,680	
RAMAL 9 ALTOS	Canalización / Postes	1	\$16,689,538	\$16,689,538
	Canalizacion y/o colocación de postes	1.00	\$16,689,538	
RAMAL 9 ALTOS	Fibra Óptica	1	\$36,255,287	\$36,255,287
	Despliegue y/o tendido de FO	0.40	\$14,502,115	
	Pruebas de FO en cada tramo	0.05	\$1,812,764	
	Acometida de FO en la CM y/o RB	0.10	\$3,625,529	
	Protocolo de entrega de FO CM	0.05	\$1,812,764	
	Construcción de infraestructura de RB	0.40	\$14,502,115	
RAMAL 9 ALTOS	Equipo Activo	1	\$133,303,545	\$133,303,545
	Suministro de equipo en almacén	0.50	\$66,651,773	
	Configuración de equipos	0.125	\$16,662,943	
	Inatallacion equipo y Puesta a punto operacional de CM y RB	0.125	\$16,662,943	
	Puesta en operación abonados	0.25	\$33,325,886	
RAMAL 10 NORTE	Diseño / Proyecto Ejecutivo	1	\$1,099,910	\$1,099,910
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10	\$109,991	
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80	\$879,928	
	Entrega impresa y autorización de proyecto.	0.10	\$109,991	
RAMAL 10 NORTE	Trámites / Derecho de Via	1	\$8,618,978	\$8,618,978
	Solicitudes de permisos	0.50	\$4,309,489	
	Autorizaciones de permisos	0.50	\$4,309,489	

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

RAMAL 10 NORTE	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1	\$58,614,742	\$58,614,742
	Instalación y Entrega de cuarto de comunicaciones en CM	1.00	\$58,614,742	
RAMAL 10 NORTE	Rehabilitación de Banquetas / Pavimentos	1	\$105,375	\$105,375
	Demolición, excavación y restitución	1.00	\$105,375	
RAMAL 10 NORTE	Canalización / Postes	1	\$25,633,372	\$25,633,372
	Canalización y/o colocación de postes	1.00	\$25,633,372	
RAMAL 10 NORTE	Fibra Óptica	1	\$27,713,425	\$27,713,425
	Despliegue y/o tendido de FO	0.40	\$11,085,370	
	Pruebas de FO en cada tramo	0.05	\$1,385,671	
	Acometida de FO en la CM y/o RB	0.10	\$2,771,343	
	Protocolo de entrega de FO CM	0.05	\$1,385,671	
	Construcción de infraestructura de RB	0.40	\$11,085,370	
RAMAL 10 NORTE	Equipo Activo	1	\$38,322,463	\$38,322,463
	Suministro de equipo en almacén	0.50	\$19,161,231	
	Configuración de equipos	0.125	\$4,790,308	
	Instalación equipo y Puesta a punto operacional de CM y RB	0.125	\$4,790,308	
	Puesta en operación abonados	0.25	\$9,580,616	
RAMAL 11 CENTRO ZMG	Diseño / Proyecto Ejecutivo	1	\$7,880,784	\$7,880,784
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10	\$788,078	
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80	\$6,304,627	
	Entrega impresa y autorización de proyecto.	0.10	\$788,078	
RAMAL 11 CENTRO ZMG	Trámites / Derecho de Vía	1	\$45,970,029	\$45,970,029
	Solicitudes de permisos	0.50	\$22,985,014	
	Autorizaciones de permisos	0.50	\$22,985,014	
RAMAL 11 CENTRO ZMG	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1	\$9,847,461	\$9,847,461
	Instalación y Entrega de cuarto de comunicaciones en CM	1.00	\$9,847,461	
RAMAL 11 CENTRO ZMG	Rehabilitación de Banquetas / Pavimentos	1	\$273,969	\$273,969
	Demolición, excavación y restitución	1.00	\$273,969	
RAMAL 11 CENTRO ZMG	Canalización / Postes	1	\$28,154,414	\$28,154,414

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

	Canalización y/o colocación de postes	1.00	\$28,154,414	
RAMAL 11 CENTRO ZMG	Fibra Óptica	1	\$191,945,505	\$191,945,505
	Despliegue y/o tendido de FO	0.40	\$76,778,202	
	Pruebas de FO en cada tramo	0.05	\$9,597,275	
	Acometida de FO en la CM y/o RB	0.10	\$19,194,551	
	Protocolo de entrega de FO CM	0.05	\$9,597,275	
	Construcción de infraestructura de RB	0.40	\$76,778,202	
RAMAL 11 CENTRO ZMG	Equipo Activo	1	\$369,539,964	\$369,539,964
	Suministro de equipo en almacén	0.50	\$184,769,982	
	Configuración de equipos	0.10	\$36,953,996	
	Instalación equipo y puesta a punto operacional de CM y RB	0.10	\$36,953,996	
	Puesta en operación abonados	0.30	\$110,861,989	
			Subtotal	\$1,910,811,154
			IVA	\$305,729,785
			Total	\$2,216,540,938

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

El costo de mantenimiento en el horizonte de evaluación es el siguiente:

Tabla 4 Costo de mantenimiento anual

Año	Mantenimiento
0	
1	
2	384,922,139
3	384,922,139
4	384,922,139
5	384,922,139
6	384,922,139
7	384,922,139
8	384,922,139
9	384,922,139
10	384,922,139
11	384,922,139
12	384,922,139
13	384,922,139
14	384,922,139
15	384,922,139
16	384,922,139

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

17	384,922,139
18	384,922,139
19	384,922,139
20	384,922,139

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Descripción de los principales beneficios del PPI

Los beneficios de la Red de Conectividad Estatal refieren lograr brindar a la población los beneficios siguientes:

- Reducir costos e incrementar la cobertura en regiones que carecen de servicios
- Promover precios competitivos
- Elevar la calidad de los servicios
- Aumentar la calidad de vida de la población
- Apropiación de uso de las TIC por parte de la población
- Aumentar la conectividad de los usuarios
- Aumentar la cobertura y mejorar la calidad de los servicios de telecomunicaciones

Monto total de inversión (con IVA)

\$2,216,540,938 pesos del 2020

La “Red Jalisco” registra un monto de **\$2,216,540,938**, de los cuales se pretende financiar mediante un crédito bancario, esto en caso que el Congreso estatal autorice el respectivo endeudamiento.

Riesgos asociados al PPI

El principal riesgo que presenta este proyecto es el de la disponibilidad de la totalidad de recursos presupuestales para concluir la obra en el tiempo previsto.

Otros riesgos asociados al proyecto son la demanda social de obras adicionales al momento de la construcción, retrasos en la entrega por problemas técnicos y fenómenos inflacionarios, los cuales podrían incrementar su costo y los tiempos de ejecución, así como problemas económicos que pudieran incidir fuertemente en la demanda.

Indicadores de Rentabilidad del PPI

Costo Anual Equivalente (Proyecto)	\$564,181,961 pesos
Costo Anual Equivalente (Alternativa 1)	\$1,480,337,648 pesos

Conclusión

Conclusión del Análisis del PPI

La evaluación del proyecto del **“Red Jalisco”** el cual pretende implantarse en municipios seleccionados del Estado de Jalisco permitirá atender a la demanda usuaria de servicios de internet con una serie de beneficios en materia educativa, servicios médicos, productividad. Este proyecto tiene como objetivo disminuir la problemática resultante por la desigualdad tecnológica. Las redes de banda ancha de alta capacidad son el núcleo y el sistema central de la economía digital, por lo cual la implantación del proyecto puede coadyuvar a integrar regiones aisladas a un proceso de crecimiento social y económico.

La implantación del proyecto mejorará sustancialmente el nivel de servicio ofrecido a los usuarios de los servicios de internet en el interior del Estado de Jalisco, al garantizar una conectividad en la mayoría de los sitios en la que carecen de esta, así como también mejorar significativamente el servicio en aquellas locaciones en las que se registra un nivel ineficiente de servicio, de manera que las escuelas, hospitales, oficinas gubernamentales, servicios de protección civil y seguridad, entre otros podrán contar con un servicio eficiente y confiable. Adicionalmente el proyecto permite aumentar los niveles de productividad, lo cual además de lo anterior, puede contribuir a reducir presión sobre aumentos constantes a la tarifa pagada a los usuarios, como resultado a la reducción a los costos de conexión existente.

En el caso de la evaluación socioeconómica del proyecto del **“Red Jalisco”** es posible identificar, cuantificar y valorar los costos de implantación, pero debido a la multiplicidad de sus beneficios, ya que abarca remas como servicios gubernamentales, salud, educación, desarrollo regional, entre otros, no es posible cuantificar los mismos. En este contexto, resulta imposible, complejo y muy costoso valorar los beneficios de un proyecto de este tipo. De acuerdo con los lineamientos para este tipo de evaluación socioeconómica se parte del supuesto de que los beneficios que generará el proyecto siempre serán superiores a los costos. Por lo cual el proceso metodológico consiste en comparar los costos de dos o más alternativas de solución al asunto de interés público que se pretende atender, en este caso la estrategia de conectividad, de manera que se seleccionará aquella cuyos costos generales sean menores. En el caso del proyecto **“Red Jalisco”**, la decisión de conveniencia del proyecto no se toma de acuerdo con los méritos propios del proyecto sino en función a la comparación de costos y factibilidades de otros proyectos similares. Los recursos cuando se comparan dos alternativas de solución, bajo el supuesto de que generan los mismos beneficios. Los resultados de la evaluación socio-económica indican que se trata de un programa de infraestructura económicamente rentable, la cual presenta significativos beneficios sociales en comparación con la inversión requerida.

Una vez realizado el análisis de alternativas tecnológicas, si bien la red mediante fibra óptica, también denominada como **“Alternativa 1”** pudiese contar con mejores características técnicas en comparación con la propuesta del proyecto de una red híbrida, el costo de la alternativa descartada resulta significativamente superior, por lo cual en caso de haber seleccionado la fibra óptica como medida de solución habría hecho inviable su posible implantación. La solución tecnológica mediante la red híbrida genera las ventajas tecnológicas suficientes para cumplir con los estándares técnicos aceptables en materia de conectividad. Mientras que el Costo Anual Equivalente –CAE- de la **“Alternativa 1”** mediante una red híbrida asciende a **564,181,961** por un horizonte de evaluación de 20 años, la misma solución

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

mediante el uso de fibra óptica registra un Costo Anual Equivalente de **1,480,337,648**, por lo cual esta evaluación socioeconómica se inclina a aceptar la solución tecnológica mediante la red híbrida.

II. Situación Actual del PPI

a) Diagnóstico de la Situación Actual

La falta de conectividad en regiones rurales del Estado de Jalisco dificulta a la población el acceso a diversos servicios público y sociales, entre ellos la educación, inclusión económica, la salud en casos de urgencia. La solución de competencia de mercado como sucede en las zonas urbanas consolidadas, no necesariamente puede ser una estrategia factible para brindar servicios de voz y datos de banda ancha con acceso a la red internet a regiones rurales y/o suburbanas, ya que las distancias son condicionantes así como la densidad poblacional. Por lo tanto, la baja densidad poblacional provoca que ciertas zonas rurales del Estado de Jalisco carezcan de servicios de comunicaciones, esto principalmente por la falta de interés de las empresas privadas de telecomunicaciones en brindar la provisión de servicio.

Las limitaciones de suministro de Internet se extienden a los trabajadores agrícolas, maestros rurales, médicos, entre otros, ya que estos en ocasiones no disponen de un lugar fijo para desarrollar su actividad, sino que trabajan en extensiones amplias del medio rural, en las cuales no se cuenta con cobertura de señal telefónica, ni mucho menos acceso a internet de banda ancha. Las dificultades de acceso a Internet han afectado a todos los niveles de la población rural que repercute en una mala percepción del medio rural como posible lugar de oportunidades para el desarrollo económico, como también como una región con inferior nivel de bienestar que el medio urbano.

México, con una importante brecha digital interna y externa, debido entre otros aspectos a la desinversión de este sector, a la gran extensión del territorio y la multiculturalidad de su población, requiere con mucho apremio que se provea infraestructura para la prestación de servicios básicos, servicios de telecomunicaciones y de banda ancha.

Esta exclusión que experimenta el medio rural en Jalisco contraviene el derecho de acceso a Internet en la misma línea que expone la ONU como “derecho humano de máxima protección, libertad y expresión”, garantizando el acceso a todas las personas al margen de su lugar de residencia. “Las telecomunicaciones e Internet son claves en el siglo XXI para asuntos de diferente índole y tan importantes como los relacionados con la sanidad, llamadas de urgencia o trámites, o con la educación, e incluso para la vida diaria para solventar reclamaciones o pagos de impuestos” (Fuente: La Vanguardia).

Sin infraestructura de red, la conectividad a Internet no se puede mejorar y ni siquiera puede existir. Las redes son el sistema nervioso central de la economía digital. La asignación de recursos se haga de una forma no discriminatoria y neutral desde el punto de vista tecnológico.

En México, en lo que respecta a servicios de telecomunicaciones y a internet, no sólo hay una brecha de conectividad, pues 88% de la población tiene conexión a una red móvil, sino que también hay brechas de acceso, ya que 30% de quienes no pueden conectarse a internet no pueden hacerlo porque no tienen recursos y solo 2% no pueden usarlo porque no tienen cobertura. En el caso de México, el tema de la exclusión de conectividad no solo se limita al medio rural, ya que las condiciones del mercado han

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

provocado que los precios de los servicios de conectividad sean más altos que en otros países en desarrollo. De acuerdo con encuestas de usuarios, la falta de una mayor penetración de los servicios de internet se debe a la ausencia de servicios, incluso en ciertas zonas urbanas, la conexión es lenta o bien los costos son elevados. La Alianza para Internet Asequible¹⁶ y la Comisión sobre la Banda Ancha de las Naciones Unidas sostienen que un uso medio de datos de 500 MB por persona cada mes debería costar menos del 5 % del ingreso mensual promedio.

En el caso de México, la preponderancia hace que cada usuario que América Móvil agregue a su red, lo convierte en más dominante, mientras que la competencia accede a la red del preponderante y como consecuencia no invierte en áreas rurales o de bajos ingresos. En consecuencia, en este país hace falta una mayor competencia, así como un mayor despliegue de fibra óptica en regiones con menor densidad poblacional.

Contexto Nacional -México- en el área de las telecomunicaciones

El desarrollo histórico de Internet ha creado la plataforma transformadora más poderosa de la tierra. Nunca ha habido una tecnología que haya llegado a tanta gente tan rápidamente. Hoy en día, Internet es el catalizador más importante para el desarrollo económico y social. Internet es al mismo tiempo una plataforma y una infraestructura en la que se sustentan prácticamente todas las actividades humanas como por ejemplo, acceso a oportunidades laborales, formación, salud, agricultura, servicios financieros, ocio o la comunicación. La conectividad y los servicios digitales pueden brindar tales servicios a aquellos que no pueden acceder físicamente a sucursales bancarias u hospitales.

El acceso a internet es un instrumento para reducir la brecha de bienestar y reducir la pobreza, el acceso a Internet es un catalizador para el bienestar económico y social. La conectividad a Internet mejora las economías nacionales, haciéndolas más productivas y eficientes. Los estudios económicos han verificado que una mayor penetración de la banda ancha tiene un impacto positivo en el crecimiento del Producto Interior Bruto (PIB). Cada vez más, la educación se basa en la conectividad y los servicios de Internet al facilitar el acceso a la información y al conocimiento, además de fomentar la participación en debates públicos y la igualdad de género. La conectividad ofrece un potencial significativo para resolver problemas como los relacionados con la salud, la higiene, el tráfico, la contaminación, la seguridad y la prevención de desastres, entre otros.

Disponibilidad de red.

Sin infraestructura de red, la conectividad a Internet no se puede mejorar y ni siquiera puede existir. El internet es una red de redes, que se basa en la infraestructura. Está hecha de hilos (fibra y cables), ondas (móvil y satélite) y un equipo tecnológico (servidores y dispositivos).

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) señaló en el año 2017 que “a partir de la reforma en el sector de telecomunicaciones adoptada por México en 2013, han ingresado

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

nuevos operadores *-entrantes-* al mercado, los precios de los servicios se han reducido sustancialmente, el acceso *—en particular las suscripciones de banda ancha móvil y el uso de datos—* ha crecido y la calidad del servicio ha mejorado en cuanto a las velocidades de los servicios de banda ancha.

Además, la inversión extranjera ha aumentado y los sectores de telecomunicaciones y radiodifusión han crecido más rápidamente que la economía mexicana en general. En lo que se refiere a radiodifusión, México ha completado la transición a la televisión digital terrestre y ha concesionado una tercera cadena nacional de TV abierta, la cual empezó a transmitir señales en 2016. No obstante, aún existen desafíos en materia de competencia en el sector”¹.

Desafíos que implican “modificaciones adicionales a las políticas públicas y al marco jurídico y regulatorio” (ibidem, 18) dado que “uno de los principales objetivos de la reforma fue aumentar el acceso a servicios de telecomunicaciones y radiodifusión de alta calidad para que México pudiera crear una economía digital vibrante” (ibidem, 18) así como el promover la competencia y la mejora en las condiciones del mercado. De acuerdo con el Índice de Desarrollo TIC (IDT) México ocupa la posición 87 entre 176 economías analizadas, con una puntuación equivalente a 5.16, ligeramente por arriba del promedio internacional equivalente a 5.11 puntos (UIT, 2017)².

México ocupa la posición 79 entre 180 países en su desempeño para lograr el impulso de la competitividad y el bienestar social, a través del uso y apropiación de las TIC. Para lograrlo, se han implementado las siguientes iniciativas de conectividad, acceso y apropiación de las TIC:

- México conectado³
 1. Conexión de 70,520 sitios a través de Redes Terrestres con un ancho de banda es de 19 Mbps en promedio;
 2. Conexión de 29,485 sitios mediante Redes Satelitales en las localidades más remotas y marginadas; y
 3. Conexión de 1,137 sitios a través de Redes de Alta Capacidad con anchos de banda que alcanzan los 10 Gbps, con un promedio de 300 Mbps.
 4. En este sentido, es importante hacer mención que Jalisco ocupa la posición 4 con más sitios conectados, por debajo de Estado de México, Nuevo León y Veracruz; nuestra entidad cuenta con 5,555 sitios, aunque esto únicamente es el 5 por ciento de todo el país.



¹ OCDE (2017). *Estudio de la OCDE sobre telecomunicaciones y radiodifusión en México 2017*. Editions París. Sitio web: <https://dx.doi.org/10.1787/9789264280656-es>

² Unión Internacional de Telecomunicaciones. (2017). *Measuring the Information Society Report 2017*. Measuring the Information Society Report, 1, 170. 2019, De ICT Statistics Base de datos. Sitio web: https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/misr2017/MISR2017_Volume1.pdf

³ Secretaría de Comunicaciones y Transportes (2016). *Acciones de Conectividad*. 2019, de México Conectado Sitio web: https://www.mexicoconectado.gob.mx/?page_id=11568

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

- Gobierno digital⁴
 1. Instrumentación de 1,336 mecanismos digitales de participación ciudadana en línea; y
 2. Establecimiento de trámites de manera digital de entidades de la Administración Pública Federal y empresas productivas del Estado; Trámites.
- Red compartida⁵
 1. Implementación de una red de banda ancha móvil de 700 MHz de tipo mayorista, neutral y no discriminatoria, que aumentará la cobertura de los servicios más avanzados de telecomunicaciones 4G-LTE a través de una Asociación Público-Privada; y
 2. Cobertura poblacional alcanza 36 millones de personas en 11 ciudades de diferentes estados, en más de 200 municipios y 29 Pueblos Mágicos.

gob.mx

**RED
COMPARTIDA**

Instituto Federal de Telecomunicaciones

En México, el IFT es el encargado de supervisar el uso y la prestación de servicios adecuados, asociados a la radiodifusión y a las telecomunicaciones en el territorio Nacional. Además, fomenta la competencia sana de un sector muy importante para el desarrollo de nuestro país, siempre de manera eficaz y transparente.



⁴ Gobierno de México (2018). *Indicadores*. 2019, de Plataforma gob.mx Sitio web: <https://www.gob.mx/indicadores>

⁵ Altan Redes. (2018). ALTÁN Redes inicia operaciones de la Red Compartida, superando compromisos de cobertura. 2019, de Boletines Altan Redes Sitio web: <https://www.altanredes.com/iniciaoperaciones/>

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Fuente: Instituto Federal de Telecomunicaciones

Con la creación del Instituto Federal de Telecomunicaciones, México ha dado un gran paso hacia el futuro ya que genera beneficios como:

Mayor calidad en los servicios que recibimos

Mayor atención al público

Procedimientos más rápidos y sencillos



Fuente: Instituto Federal de Telecomunicaciones

Encuesta exclusiva para la generación de estadísticas sobre disponibilidad de Tecnologías de la Información y Comunicación – ENDUTIH - Resultados Nacionales

En México, con la transformación en materia de telecomunicaciones iniciada mediante el proyecto denominado “Red Compartida” ordenado en el artículo décimo sexto transitorio del Decreto por el que se reformaron y adicionaron diversas disposiciones de los artículos 6, 7, 27, 28, 73, 78, 94 y 105 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, publicado en Diario Oficial de la Federación el 11 de junio de 2013, el Internet y la banda ancha son un derecho de todos los mexicanos.

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Durante el tercer trimestre de 2019, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) realizó la captación de la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH⁶) 2019.

De esta manera, el INEGI da continuidad a la encuesta exclusiva iniciada en el año 2015 para la generación de estadísticas sobre disponibilidad de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), en los hogares y de su uso por los individuos.

Las estimaciones de la ENDUTIH 2019 permiten caracterizar el fenómeno de la disponibilidad y uso de las TIC a nivel nacional, a nivel nacional en ámbito urbano, a nivel nacional en ámbito rural y nacional por estrato socioeconómico. Con este esfuerzo, el INEGI y las instituciones que apoyan la realización de esta encuesta, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) y el Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT), ponen a disposición de los usuarios más y mejores estadísticas para la toma de decisiones.

La ENDUTIH 2019, al igual que las cuatro encuestas anteriores, realiza la entrevista a un miembro del hogar seleccionado de manera aleatoria, de quien se capta directamente su experiencia sobre el uso de las tecnologías de la información y comunicaciones mediante un cuestionario estructurado; en este sentido, la información es comparable con la ENDUTIH 2015, 2016, 2017 y 2018.

La generación de resultados a nivel nacional junto con el diseño de la muestra, el operativo de campo y las demás fases del proceso de la encuesta son responsabilidad y atribución exclusiva del INEGI; asimismo, como en el año anterior, el apoyo y la colaboración de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y del Instituto Federal de Telecomunicaciones, permitió generar los resultados para los diferentes dominios de estudio.

El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en colaboración con la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) y el Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT), publica la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH) 2019.

La ENDUTIH 2019 proporciona información a nivel nacional, por ámbito urbano y rural y por estrato socioeconómico y sus resultados son comparables con los proporcionados por el INEGI a partir de 2015.

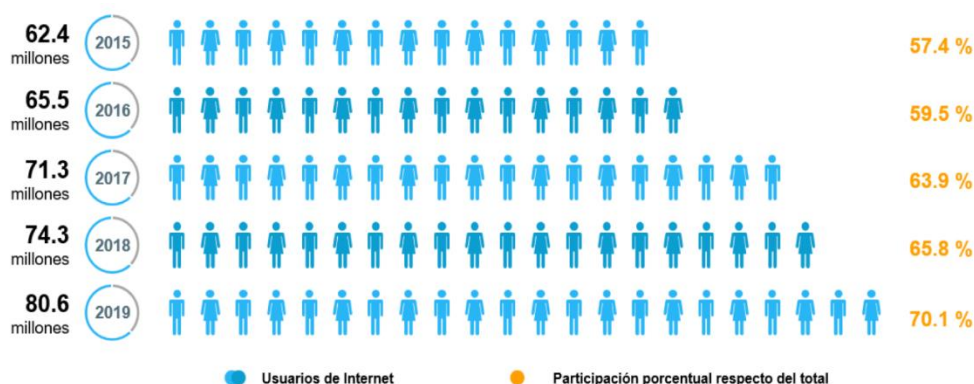
Internet

La ENDUTIH estima que en 2019 hay 80.6 millones de usuarios de Internet, que representan el 70.1% de la población de seis años o más. Esta cifra revela un aumento de 4.3 puntos porcentuales respecto de la registrada en 2018 (65.8 por ciento). Respecto de la distribución poblacional por sexo, observamos que de los 80.6 millones de usuarios de Internet de seis años o más captados por la ENDUTIH 2019, el 51.6% son mujeres y el 48.4% son hombres.

Ilustración 4 Población usuarios de Internet 2015-2019

⁶ Encuesta nacional sobre disponibilidad y uso de tecnologías de la información en los hogares, 2019 https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2020/OtrTemEcon/ENDUTIH_2019.pdf

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

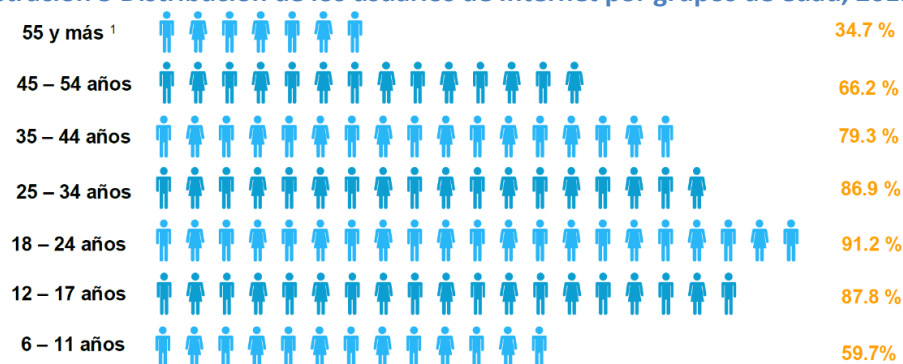


Nota: Porcentajes calculados respecto del total de la población de seis años o más.

Fuente: Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares 2019 (Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en colaboración con la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) y el Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT))

Analizando el comportamiento de los distintos grupos de edad de la población total, el que concentra la mayor proporción de usuarios de Internet, es el grupo de 18 a 24 años con una participación del 91.2%. El segundo grupo de edad donde el uso de Internet está más generalizado, es el de 12 a 17 años, con 87.8%. En tercer lugar, se encuentran los usuarios de 25 a 34 años, quienes registraron 86.9%. Por su parte, el grupo de edad que menos usa Internet es el de 55 y más años, ya que registraron 34.7 por ciento.

Ilustración 5 Distribución de los usuarios de Internet por grupos de edad, 2019



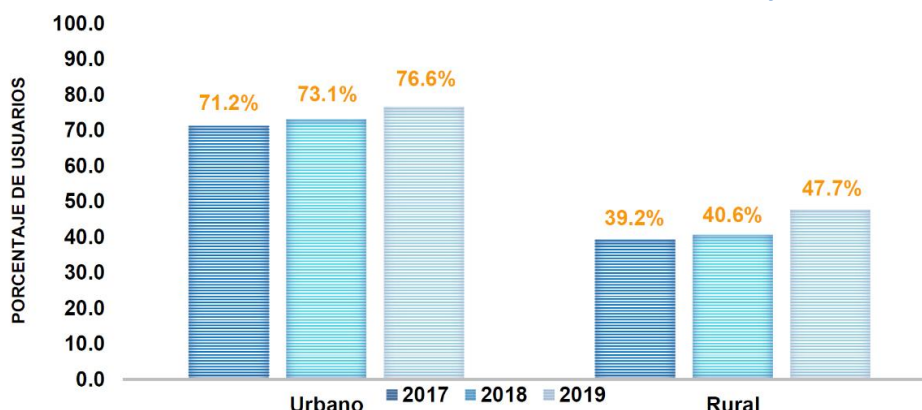
Nota: Porcentajes calculados respecto de la población total por grupos de edad.
¹ Incluye a las personas que no supieron especificar la edad.

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Fuente: Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares 2019 (Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en colaboración con la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) y el Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT))

Como se comentó anteriormente, la ENDUTIH 2019 presenta resultados para los ámbitos urbano y rural; por lo que la encuesta estima que el 76.6% de los usuarios de Internet, respecto de la población total de seis años o más, está concentrada en la zona urbana y el 47.7% en la rural.

Ilustración 6 Distribución de usuarios de internet en ámbito urbano y rural, 2017-2019



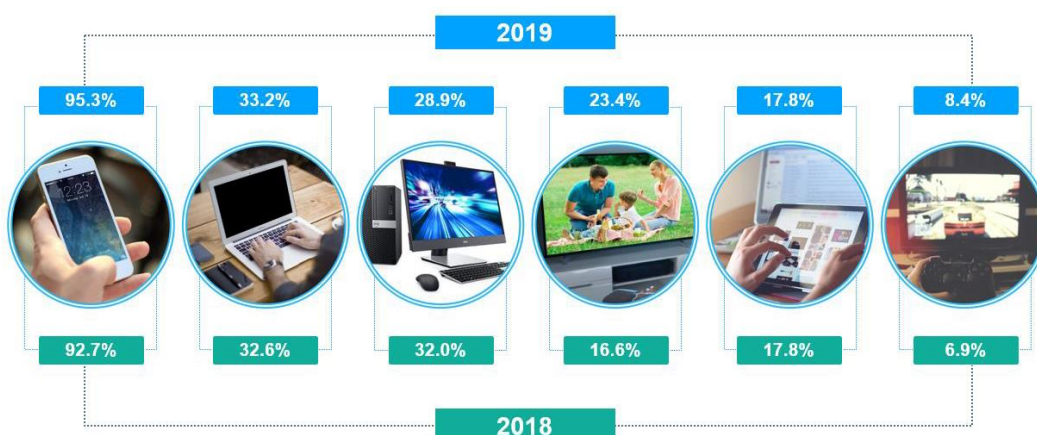
Nota: Porcentajes calculados respecto de la población de seis años o más, según ámbito urbano y rural.

Fuente: Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares 2019 (Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en colaboración con la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) y el Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT))

Tomando en cuenta los dispositivos utilizados para conectarse a Internet, en 2019, la ENDUTIH da a conocer que el 95.3% de los usuarios de Internet se conectaron a través de un celular inteligente (*Smartphone*), el 33.2% lo hizo por medio de una computadora portátil, el 28.9% utilizó una computadora de escritorio, el 23.4% de los usuarios de Internet se conectó a través de un televisor con acceso a Internet (*Smart TV*) o algún dispositivo conectado a ésta, el 17.8% por medio de una *Tablet* y un 8.4% a través de una consola de videojuegos.

Ilustración 7 Usuarios de Internet según equipo de conexión, 2019

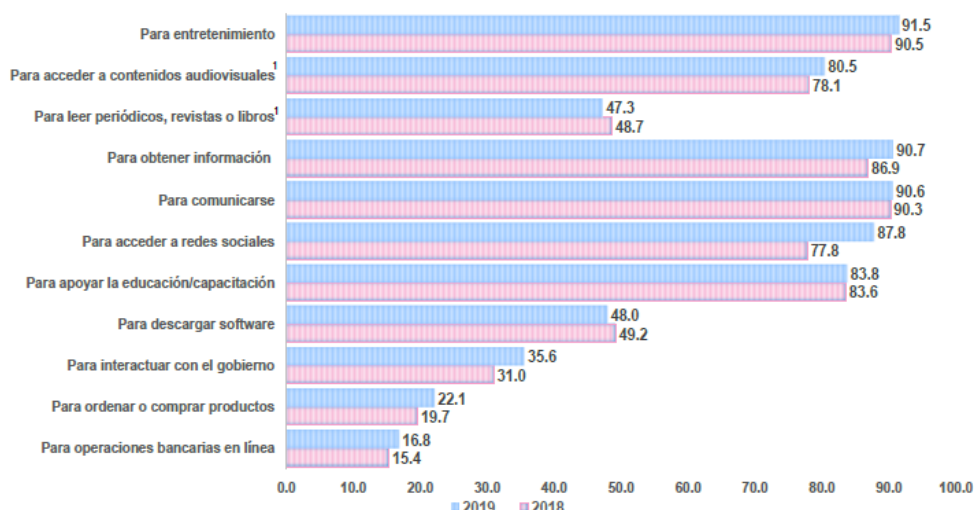
“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”



Fuente: Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares 2019 (Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en colaboración con la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) y el Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT))

Entre las principales actividades de los usuarios de Internet en 2019, están para entretenimiento (91.5%), obtención de información (90.7%) y comunicarse (90.6%). En contraste, las actividades que menos realizan los usuarios de Internet son operaciones bancarias en línea (16.8%), ordenar o comprar productos (22.1%) e interactuar con el gobierno (35.6 por ciento).

Ilustración 8 Usuarios de internet por tipo de uso, 2019 y 2018



Fuente: Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares 2019 (Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en colaboración con la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) y el Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT))

Con relación a los principales problemas que los usuarios de Internet identifican al conectarse con la red, se estima que el 50.1% de los usuarios respondieron que son debido a la lentitud en la transferencia de la información; el 38.6% declaró interrupciones del servicio, el 25.5% mencionó que existe un exceso de

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

información no deseada y el 20.3% recibió mensajes de personas desconocidas. Sólo el 13.1% de los usuarios de Internet declaró que el principal problema es el riesgo de infección por virus en sus dispositivos, el 4.0% fraudes con información y el 3.1% violación a la privacidad.

Los principales problemas que tienen los usuarios al navegar por internet son⁷ (Nota: Los usuarios pueden reportar más de un problema al navegar por Internet):

50.1% (40.4 millones de usuarios) presentan lentitud en la transferencia de información

38.6% (31.1 millones de usuarios) presentan interrupciones en el servicio

25.5% (20.5 millones de usuarios) presentan exceso de información no deseada

20.3% (16.4 millones de usuarios) presentan mensajes de personas desconocidas

13.1% (10.6 millones de usuarios) presentan infección por virus

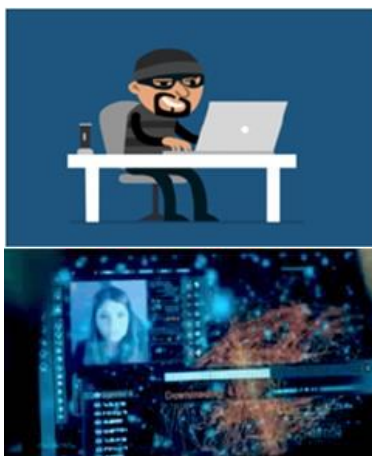


⁷ Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares 2019 (Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en colaboración con la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) y el Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT))

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

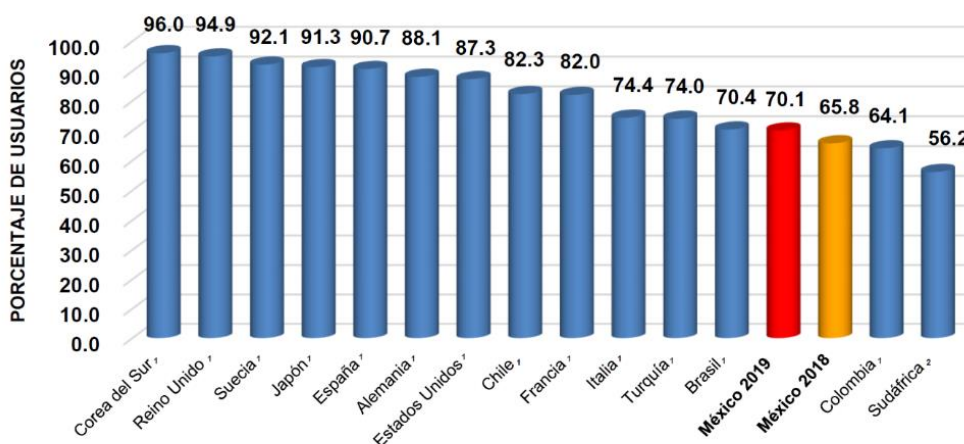
4.0% (3.2 millones de usuarios) presentan fraudes con información financiera, personas, etc.

3.1% (2.5 millones de usuarios) presentan violación a la privacidad



Si bien se ha avanzado en la penetración de Internet en nuestro país, la proporción respecto de otras naciones del mundo es menor. En países como Corea del Sur, Reino Unido, Alemania y Suecia, nueve de cada diez personas son usuarias de Internet; mientras que en México la proporción es siete de cada diez personas, una persona más respecto de 2018; conviene señalar que esta cifra es mayor a la registrada en países como Colombia y Sudáfrica.

Ilustración 9 Usuarios de internet en varios países, 2017,2018 y 2019



Fuentes: México ENDUTIH 2018 y 2019.

¹ Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU), 2017-2019

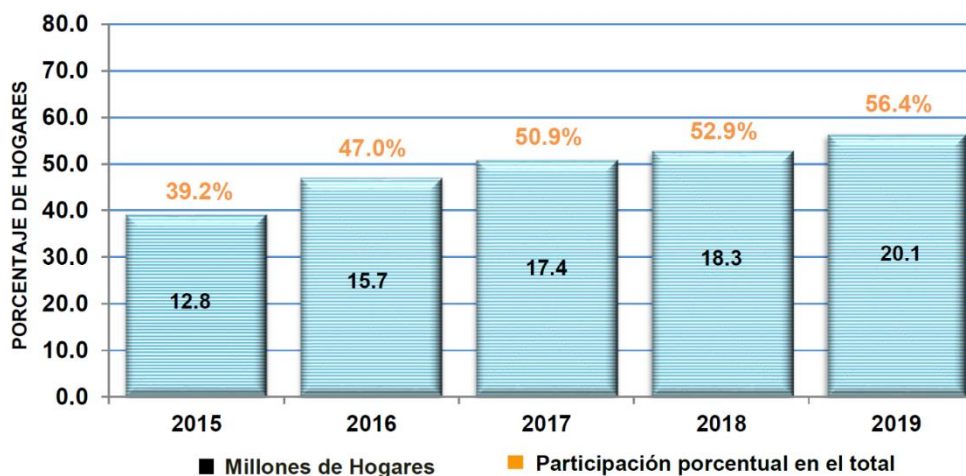
² Banco Mundial (BM), 2017

Fuente: Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares 2019 (Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en colaboración con la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) y el Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT))

Por otra parte, la encuesta estima que en 2019 hay 20.1 millones de hogares que disponen de Internet (56.4% del total nacional), ya sea mediante una conexión fija o móvil, lo que significa un incremento de 3.5 puntos porcentuales con respecto del año anterior.

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Ilustración 10 Hogares con Internet, 2015 - 2019



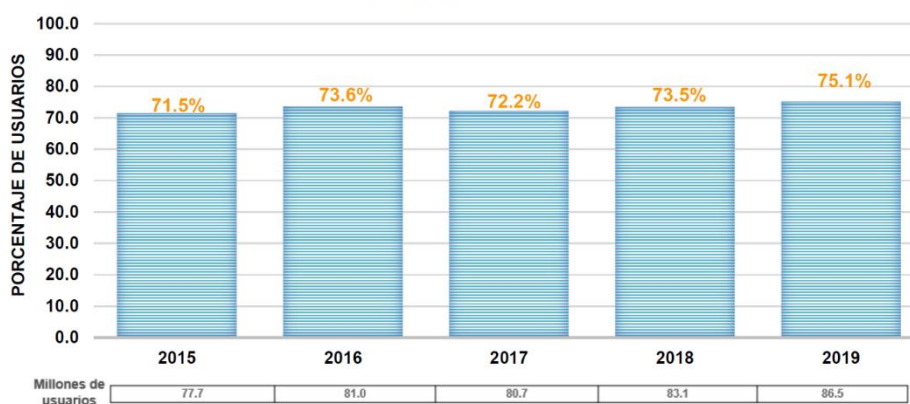
Nota: Porcentajes calculados respecto del total de hogares.

Fuente: Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares 2019 (Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en colaboración con la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) y el Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT))

Telefonía celular

Según la ENDUTIH 2019, se estima que el país cuenta con 86.5 millones de usuarios de esta tecnología, lo que representa el 75.1% de la población de seis años o más y un incremento de 3.6 puntos porcentuales respecto de 2015.

Ilustración 11 Distribución de la población según condición de uso de teléfono celular, 2015- 2019



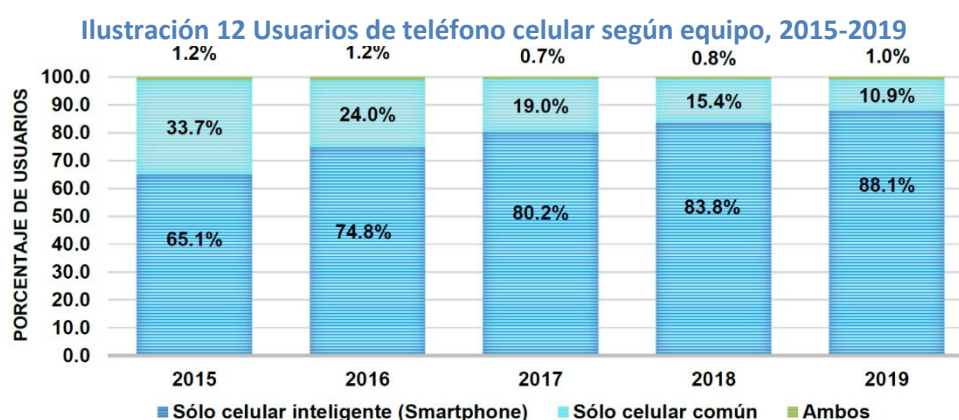
Nota: Se consideran usuarios de teléfono celular a las personas que lo utilizan de manera autónoma y disponen de él en cualquier momento (cuando lo deseen).

Fuente: Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares 2019 (Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en colaboración con la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) y el Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT))

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

La convergencia tecnológica se expresa en la telefonía celular por los servicios de voz y datos, que de manera particular pueden recibir los teléfonos celulares inteligentes (*Smartphone*). De acuerdo con los resultados de la ENDUTIH 2019, nueve de cada diez usuarios de teléfono celular disponen de un celular inteligente (*Smartphone*), por medio del cual tienen la posibilidad de conectarse a Internet.

Entre 2018 y 2019, el número total de usuarios que sólo dispusieron de un celular inteligente tuvo un crecimiento de 9.5 puntos porcentuales, es decir, que pasó de 69.6 millones de personas a 76.2 millones. Esto significa que, entre los dos años, la diferencia porcentual de usuarios de este tipo de teléfonos fue de 4.3%, pues en 2018 representaban el 83.8% y en 2019 el 88.1 por ciento.

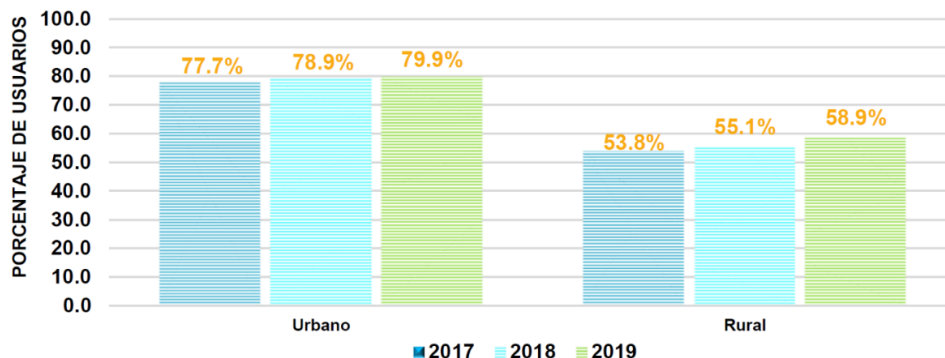


Fuente: Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares 2019 (Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en colaboración con la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) y el Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT))

Respecto de la distribución de usuarios de telefonía celular en los ámbitos urbano y rural, la encuesta estima que para 2019, el porcentaje de usuarios de esta tecnología en el área urbana es de 79.9%, lo que corresponde a 71.2 millones de usuarios, que representa un incremento del 1.1 porcentual respecto del año 2018. Mientras que, en el área rural, el porcentaje de usuarios de esta tecnología es de 58.9%, lo que corresponde a 15.3 millones de usuarios, siendo esta última la que presenta una mayor variabilidad respecto del año anterior, al incrementarse un 3.8 por ciento.

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Ilustración 13 Proporción de usuarios de teléfono celular en ámbito urbano y rural, 2017 - 2019

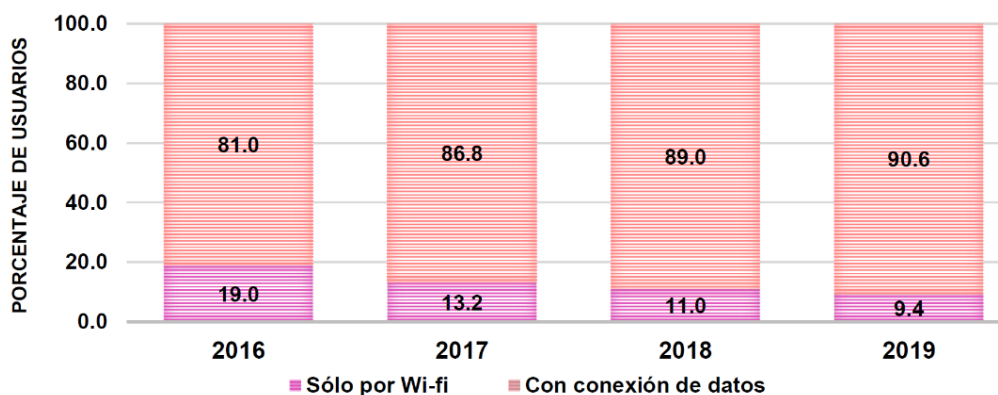


Nota: Porcentajes calculados respecto de la población total de seis años o más, según ámbito urbano o rural.

Fuente: Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares 2019 (Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en colaboración con la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) y el Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT))

Por otra parte, la encuesta señala que en 2019 hay un aumento de los usuarios que se conectan a Internet desde un celular inteligente (*Smartphone*), pasando del 93.4% en 2018 a 94.7% en 2019, con una diferencia de 7.3 millones de personas. La conexión a Internet por medio de datos es la más utilizada y representa el 90.6% de los usuarios de celular inteligente (*Smartphone*), mientras que el 9.4% restante se conecta a Internet solo por *WiFi*.

Ilustración 14 Usuarios de celular inteligente según tipo de conexión a internet, 2016 - 2019



Nota: Porcentajes calculados respecto del total de usuarios que se conectan a Internet mediante celular inteligente (*Smartphone*)

Fuente: Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares 2019 (Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en colaboración con la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) y el Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT))

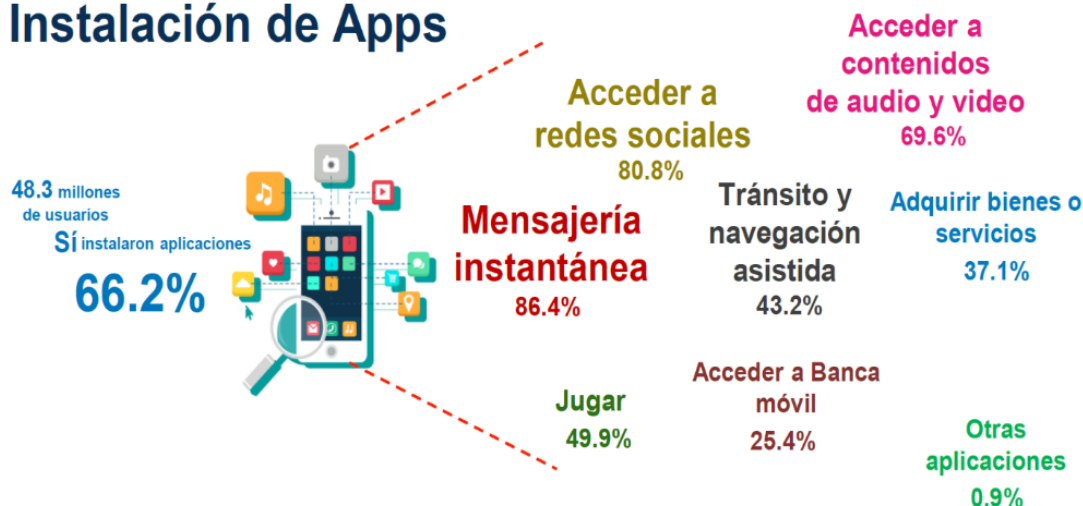
En 2019, se estima que 48.3 millones de los usuarios de Internet mediante celular inteligente (*Smartphone*) instalaron aplicaciones en sus teléfonos. De estos, el 86.4% instaló aplicaciones de mensajería instantánea, el 80.8% para acceder a redes sociales y el 69.6% instaló aplicaciones para

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

acceder a contenidos de audio y video. Por otra parte, el 25.4% de los usuarios utilizaron su dispositivo para instalar alguna aplicación que les permitiera acceder a la banca móvil.

Ilustración 15 Usuarios de celular inteligente que instalaron aplicaciones en su dispositivo, 2019

Instalación de Apps



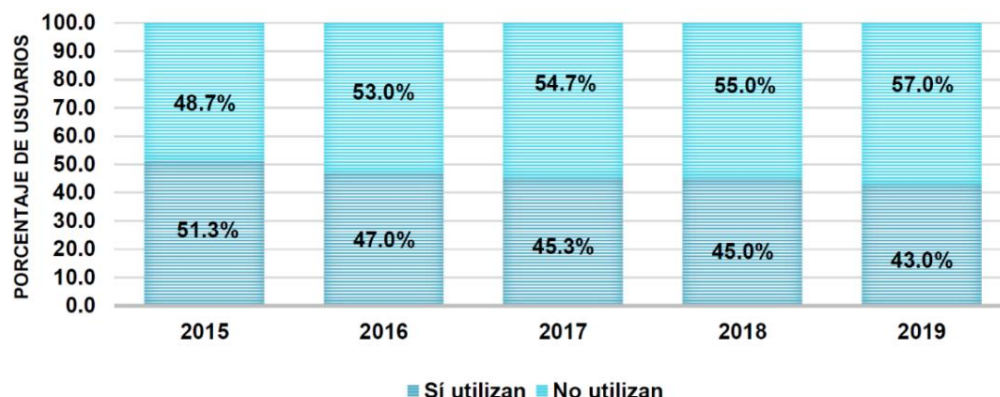
Notas: Los usuarios pueden instalar más de una aplicación en su dispositivo.
Porcentajes calculados respecto del total de usuarios de Internet mediante celular inteligente (Smartphone).

Fuente: Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares 2019 (Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en colaboración con la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) y el Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT))

Computadora

Durante 2019 los usuarios de computadora de seis años o más alcanzaron los 49.4 millones, lo que representa un 43.0% del total de la población en este rango de edad. Asimismo, el porcentaje de usuarios de computadora observado es menor en 2.0 puntos porcentuales respecto del registrado en 2018.

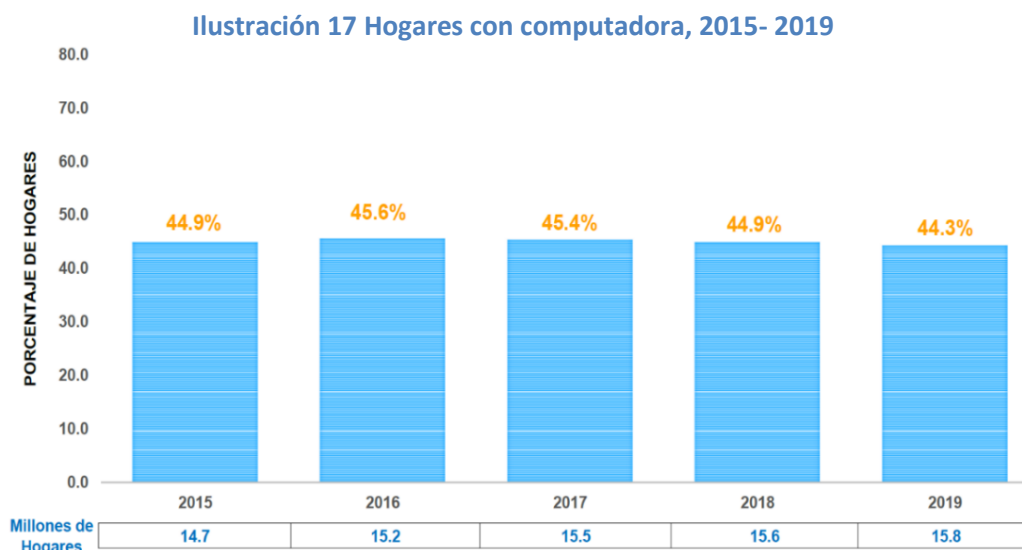
Ilustración 16 Distribución de la población según condición de uso de computadora, 2015-2019



“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Fuente: Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares 2019 (Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en colaboración con la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) y el Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT))

Por su parte, en 2019 la proporción de hogares que disponen de computadora registró un descenso marginal, al pasar de un valor de 44.9% en 2018 a 44.3% en 2019, lo que significa una reducción de 0.6 puntos porcentuales.



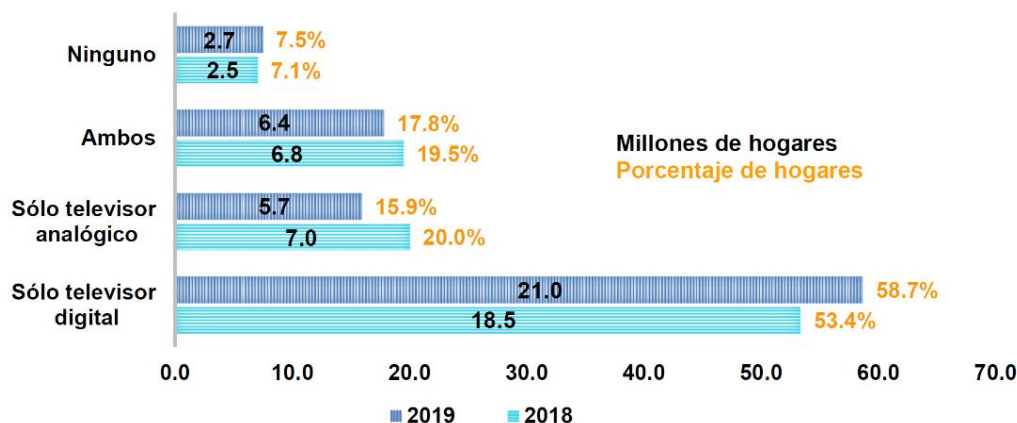
Fuente: Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares 2019 (Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en colaboración con la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) y el Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT))

Televisión digital

El 92.5% de los hogares cuenta al menos con un televisor. Con respecto a 2018, se presenta una Los televisores son los bienes de mayor penetración en los hogares, ya que en 2019 el 92.5% cuenta con al menos uno. Respecto del tipo de televisor disponible en los hogares, la ENDUTIH revela que el 76.5% de ellos cuentan con al menos uno de tipo digital, lo que representó un aumento de 3.6 puntos porcentuales respecto de 2018.

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Ilustración 18 Hogares con televisor por tipo, 2019 y 2018



Nota: Calculado como porcentaje respecto del total de hogares.

Fuente: Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares 2019 (Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)), en colaboración con la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) y el Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT))

Tomando en cuenta que todos los hogares con televisor digital están habilitados para recibir señales abiertas, otro conjunto de interés es aquel que, aunque sólo dispone de televisor analógico, cuenta con señal de televisión de paga que le permite recibir señales digitales; éstos representan un 8.7% de los hogares con acceso a la señal digital. Por su parte, los hogares que cuentan con un televisor analógico y reciben señal por medio de un decodificador representan un 5.1 por ciento del total.

De esta manera, el 96.0% de los hogares del país reciben la señal de televisión digital a partir de alguno de los tres medios mencionados anteriormente: televisor digital, señal de televisión de paga o decodificador.

Para la encuesta, la unidad de selección es la vivienda y las unidades de análisis son los hogares y los individuos. Se recaba información de personas de seis años cumplidos o más, que residen permanentemente en viviendas particulares ubicadas en el territorio nacional durante el tercer trimestre de 2019.

El diseño de la muestra para la ENDUTIH 2019 se caracteriza por ser probabilístico, por lo cual los resultados obtenidos de la encuesta se generalizan a toda la población. La encuesta está diseñada para proporcionar cifras a nivel nacional, nacional ámbito urbano y rural, y por estrato socioeconómico. Considerando un nivel de confianza del 90%, un efecto de diseño de 4.1 observado en experiencias anteriores, un error relativo máximo esperado de 13.2%, una tasa de no respuesta de 15%, un promedio de hogares por vivienda de 1.02 y una proporción de 3%. Con estos parámetros se obtiene un tamaño de muestra aproximado de 23,747, el cual se ajustó a 24,000 viviendas a nivel nacional.

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Ilustración 19 Hogares con señal de televisión digital, 2019



¹ No tienen televisión digital.

² No tienen televisión de paga ni televisión digital.

Fuente: Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares 2019 (Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en colaboración con la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) y el Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT))

La ENDUTIH capta desde 2015 las respuestas directas de un usuario seleccionado de manera aleatoria en cada hogar, recogiendo su experiencia personal en el uso de las TIC, lo que permite una mayor profundidad y precisión en los usos que la población hace de estas tecnologías. De esta manera, los resultados de ENDUTIH 2019 son comparables con los proporcionados por el INEGI a partir de 2015.

Tabla 5 resultados de la encuesta nacional sobre disponibilidad y uso de tecnologías de la información en los hogares, 2019

Proporción de usuarios de computadora		Proporción de usuarios de internet		Proporción de usuarios de telefonía celular	
43.0%		70.1%		75.1%	
Proporción de hogares con computadora		Proporción de hogares con internet		Proporción de hogares con televisor digital	
44.3%		56.4%		76.5%	
Proporción de usuarios de TIC por sexo		Mujeres		Hombres	
Computadora		50.1%		49.9%	
Internet		51.6%		48.4%	
Celular		51.7%		48.3%	
Edad	Usuario de internet por edad		Mujeres		Hombres

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Total	100%	51.6%	48.4%
55 años o más	9.8%	53.3%	46.7%
45 a 54 años	13.0%	54.8%	45.2%
35 a 44 años	17.3%	52.1%	47.9%
25 a 34 años	19.2%	53.1%	46.9%
18 a 24 años	15.8%	49.9%	50.1%
12 a 17 años	14.9%	50.6%	49.4%
6 a 11 años	10.0%	46.8%	53.2%
Nota: Los valores para mujeres y hombres están calculados respecto del total de usuarios de Internet de seis años o más por grupos de edad y sexo.			
Usuarios de internet por tipo de uso			
Actividad	Proporción		
Para entretenimiento	91.5%		
Para obtener información	90.7%		
Para comunicarse	90.6%		
Para acceder a redes sociales	87.8%		
Para apoyar la educación/capacitación	83.8%		
Para acceder a contenidos audiovisuales ⁸	80.5%		
Para descargar software	48.0%		
Para leer periódicos, revistas o libros ⁹	47.3%		
Para interactuar con el gobierno	35.6%		
Para ordenar o comprar productos	22.1%		
Utilizar servicios en la nube	19.4%		
Para operaciones bancarias en línea	16.8%		
Para ventas por internet	9.3%		

Fuente: Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares 2019 (Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en colaboración con la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) y el Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT))

Inicios de la radiodifusión en Jalisco¹⁰

En su etapa embrionaria, el fenómeno que a la postre sería identificado universalmente como radiodifusión, se denominaba radiotelefonía, y era considerada como apéndice de la radiotelegrafía. Además, ambos términos se identificaban frecuentemente con el concepto de “estaciones inalámbricas”. En 1920, el ministro de comunicaciones, Ing. Pascual Ortiz Rubio, después de reconocer el fracaso que habían resultado las estaciones inalámbricas, debido a la ineptitud del personal que manejaba los aparatos, propuso la creación de una escuela inalámbrica, en la que se cursaría una carrera completa

⁸ Estas opciones de respuesta están consideradas dentro de la opción de entretenimiento.

Para más información consulte el portal del INEGI en: <https://www.inegi.org.mx/datos/>

⁹ Ídem

¹⁰ Francisco de Jesús Aceves G. Génesis de la Radiodifusión Jalisciense estudio aproximativo.

http://www.publicaciones.cucsh.udg.mx/pperiod/comsoc/pdf/4-5_1989/58-96.pdf

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

sobre radiotelegrafía, destinando la estación de Chapultepec para la práctica de los alumnos (Velázquez, Rosalía; 1981).

En el caso de Jalisco, aunque los estudios publicados sobre la radiodifusión en el estado, ubican su génesis en la década de los treintas (Arredondo, Pablo; 1986 y Mejía Prieto, Jorge, 1972), existen evidencias suficientes para afirmar que durante los años veinte, la década del auge y la expansión internacional de la radiotelefonía la ciudad de Guadalajara no se encontraba al margen del fenómeno que asombraba al mundo entero y de diversas maneras, numerosos tapatíos incursionaban en el sorprendente mundo de la radiotransmisión.

Hacia el año 1923, la radiotelefonía era un hecho en la ciudad de Guadalajara. En principio, en los terrenos del Agua Azul se encontraba instalada una estación inalámbrica (INF -05-23) y por otra parte en junio del mismo año, la capital jalisciense formaba parte de un ambicioso proyecto presentado por el entonces subsecretario de Agricultura, Ramón P. Denegri, y aprobado por el presidente Obregón, para establecer seis grandes estaciones de radio, en diferentes ciudades de la república. La intención era cubrir por medio de una red radiotelefónica todo el territorio nacional (Mejía Barquera, Fernando;1981). Las estaciones deberían tener una potencia de transmisión tal que permitieran:

- Que la Estación Central de México, pudiera ser oída en todas las ciudades de la republica con telefonía inalámbrica.
- Que pudieran comunicarse todas las estaciones entre sí, también con telegrafía.
- Que tuvieran un radio no menor de 300 km como alcance medio diurno por telefonía (UNI 25-06-23).

Inicialmente se establecerían estaciones “en las ciudades de México y Guadalajara, por ser éstas indudablemente, las que abarcan más zonas agrícolas y por tener amplísimo material que transmitir” (ibid.). Sin embargo, la iniciativa no llegó a concretizarse.

No obstante, las ondas electromagnéticas emitidas por estaciones transmisoras enclavadas en la capital de la república y en localidades más allá de las fronteras, habían arribado al espacio aéreo jalisciense, en donde podían ser captadas mediante aparatos radio-telefónicos. En mayo de ese año, se instala en la Avenida 16 de Septiembre 110, la casa comercial Buelna & Cox, S. en C. distribuidora de aparatos Westinghouse, la cualregonaba en sus anuncios publicitarios:

Un aparato de radio trae el resto del mundo a las puertas de nuestra casa. La emoción del radio; ese acto de escuchar conciertos musicales, canto y otras muchas cosas interesantes por conducto del aire produce una sensación incomparable, de la que uno no se cansa jamás.

El alto costo de los aparatos radio receptores en esa época, obstaculizaba su mayor proliferación considerando la referencia salario mínimo y precio de venta de los “teléfonos”. No obstante, el establecimiento de una casa comercial dedicada a la venta de tales aparatos constituye un indicador del interés que había suscitado este innovador medio de comunicación en nuestra entidad.

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Aunque no es posible precisar la fecha, todo hace suponer que, en el curso de 1924, entró en operación la que podría ser considerada como la primera emisora radiotelefónica en Guadalajara. Su forjador fue el Sr. Wender Cox y la difusora en cuestión “constaba de un transmisor de 5 watts de potencia y estaba instalada en el antiguo hotel de San Francisco, ubicado en las calles de Prisciliano Sánchez y Colón, no tenía ningún indicativo de llamada y transmitía sin horario fijo durante el día, para demostración de los radios que tenían en venta. Operaba a través de acumuladoras y pilas secas (García Pérez, Guadalupe y rebecca Soto; 1981).

Por otra parte, a principios de mayo de ese mismo año, a iniciativas del Sr. Ramón E. Remus, numerosos aficionados a la radio, se reunían en el edificio “Remus” ubicado en la Avenida Colón número 109, con el propósito de constituir una empresa para la adquisición y explotación de “una planta transmisora de radiotelefonía de 100 watts, o si es posible de mayor potencia”. El sr. Remus, promotor de la idea, ofrecía aportar “una fuerte suma de dinero, para la constitución del capital destinado a adquirir la estación transmisora” (INF 9-05-24). Es posible que este proyecto de personas allegadas a la Cámara Nacional de Comercio de Guadalajara haya sido concretado, ya que, si bien existen datos que nos permiten asegurar, hacia 1925, la existencia de una estación transmisora de tales características en nuestra ciudad.

Existe, en efecto, la certeza de que, en septiembre de 1925, se encontraba en operación, en el espacio aéreo de Jalisco, una estación radiotelefónica local, como se desprende de los artículos publicados en la revista Ciencia del Centro de Estudios Científicos de Guadalajara, por uno de los pioneros de la radio en la localidad: el Sr. Roberto Pardiñas. En estos artículos, además de describir el “desarrollo y la popularidad” que había alcanzado la radiotelefonía entre los tapatíos, el autor daba cuenta de la existencia de dicha difusora local.

Las primeras noticias sobre la existencia de una radiodifusora que ofreciera una transmisión sistemática y permanente, datan de 1928. En la Enciclopedia de México, se afirma que en 1925 operaban 11 estaciones radiodifusoras, 7 en la capital y 4 en la provincia; en 1928 funcionaban ya otras en Veracruz, Guadalajara, Ciudad Juárez, Tampico y San Luis Potosí...todas en onda larga (Lombardo García, Irma; 1977).

Un testigo de la época menciona: que la única emisora perteneciente al gobierno de Jalisco desarrollaba programas nocturnos, para ser escuchados en receptores previstos de audífonos, actuar en tan exclusiva difusora era un triunfo, realización del sueño acariciado por la juventud.

Existió una estación receptora de radio localizada en el edificio ocupado por el Observatorio de Jalisco, que dependía de la Dirección de Telégrafos Nacionales (Ramírez, Margarito; 1928).

Hacia 1931, la estación difusora del Teatro Degollado, cuyas siglas de identificación era XEA, realizaba la primera transmisión a control remoto, como se desprende de la nota informativa de un diario local que decía: “el señor ingeniero don Manuel Espinosa Tagle, con la cooperación de las autoridades y de un grupo distinguido de artistas, está terminando los preparativos para el concierto cultural que la estación difusora XEA de esta ciudad, transmitirá a gran distancia el próximo domingo – 22 de noviembre -, de las 22 a las 23 horas (INF, 18-11-31).

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Su señal se sintonizaba en la onda de los 1140 kilociclos y para esa emisión los micrófonos estarían colocados a la portentosa distancia que existía entre el foro y los altos del mismo Teatro Degollado. Así mismo, esta estación realizaría el 12 de diciembre de 1931, el primero encadenamiento, vía telefónica, con la XEB de la Ciudad de México, con motivo de las festividades de la Virgen de Guadalupe. La retransmisión llevada a cabo a través de una línea especial de la Ericsson comprendió dos emisiones, a las 13:25 y 14:15, con una duración de cinco minutos cada una (Camarena, Enrique F: s/f).

La década de los treinta significó un impresionante auge en la radiodifusión concesionada, expansión que se caracterizó, además, por el surgimiento de estaciones de radio en diversos puntos de la provincia mexicana. En 1932, existían en México 42 estaciones comerciales, distribuidas de la siguiente manera: 13- el 31%- en el Distrito Federal, 16 -el 38%- en el norte de la República y las restantes 13 -el 31%- en estados como Jalisco, Michoacán, Veracruz y Puebla (Mejía Barquera, Fernando; 1982)

El 13 de junio de 1932, a las 10 horas, se presentaron ante el Notario Público No. 33, de la ciudad de México, los señores Eladio Sauza, Ramón Aréstegui y Lauro Aréstegui con el propósito de constituir una sociedad mercantil que tendría por objeto la explotación de una estación radiodifusora, la venta de aparatos de radio y artículos eléctricos, así como toda clase de operaciones anexas y conexas con esta actividad.

La empresa en cuestión se denominó Radio Fonográfica de Guadalajara. SA., quedando establecido su domicilio social en la ciudad de Guadalajara y conformando su capital con 350 acciones, de cien pesos cada una, que fueron suscritas por los fundadores, en la siguiente proporción:

Eladio Sauza	200 acciones
Ramón Aréstegui	140 acciones
Lauro Aréstegui	10 acciones
(RPP-JAL Libro 17).	

A la empresa se le otorga la concesión para explotar no sólo una estación radiodifusora en onda larga, sino también otra en la onda corta. No obstante, inicialmente enfoca sus baterías hacia la puesta en marcha de la estación de onda larga, identificada por las siglas XED.

Sus estudios se encontraban instalados en el cuarto piso del edificio MOSLER ubicado en la avenida 16 de Septiembre No. 133. Su planta transmisora equipada con equipos de la Western Electric, contaba con una potencia de 500 Watts y se localizaba en la colonia San Carlos (Directorio General del Estado de Jalisco, 1932-33). En los primeros días del mes de agosto de 1932, inicia sus emisiones de prueba, transmitiendo por los 1155 Kilociclos de cuadrante, música de concierto de las 12 a las 13 horas y de las 20 a las 22. Finalmente, el 19 de agosto, a las 19 horas, con una transmisión a control remoto desde el Teatro Degollado, inaugura en forma oficial sus instalaciones.

En el marco de estos acontecimientos, se experimenta a nivel nacional y en el caso jalisciense en particular, un importante auge en lo que se refiere al segmento de la radiodifusión, que se ubica en el espacio de los diez a los cien metros del espectro electromagnético y al que se conoce con el nombre de Onda Corta.

Las razones de este auge se encuentran básicamente en dos cuestiones: la necesidad de ampliar el radio de cobertura de sus transmisiones y la fabricación por parte de la industria electrónica, de radiorreceptores capacitados para recibir las dos frecuencias en que operaba la radiodifusión, la onda corta y la onda larga. Los radioescuchas tapatíos podían entonces, mediante la adquisición de un receptor de tales características, en alguna de las tiendas existentes, acceder a la programación no sólo de las estaciones locales y nacionales cuyo número aún era escaso, sino a la programación de las grandes cadenas radiofónicas norteamericanas, como la WEAf, NBC y WJZ, cuyos horarios de transmisión y programas eran publicados cotidianamente por el diario local El Informador, en su columna denominada Sección de Radio.

En 1936, Radiofonográfica de Guadalajara S. A. propietaria de la XED, inicia el funcionamiento de una estación de Onda Corta: la XEDQ, cuyas transmisiones realizadas en la banda de los 49 metros llegaban, prácticamente, a todo el mundo. Asimismo, el primero de septiembre de ese año, inaugura "su nueva planta de 2,500 Watts, con la cual estará en aptitud de cubrir un vasto territorio de la República, incluyendo toda la costa Occidental y alineándose así, a la categoría de Guadalajara. Su informe publicitario destacaba que con dicha potencia la radio-audiencia se elevaba a cerca de trescientos mil radiorreceptores (INF 29-08-36).

A principios de 1937, funcionaba además de la XEDQ, la estación XECU, concesionada a la Unión Nacional de Industria y Comercio, que transmitía en la frecuencia de los 6075 kilociclos (JAL 20-06-37), y cuyos estudios se localizaban "en la calle de Hidalgo, frente a los baños El sor" (INF 14-03-88). Asimismo, el 15 de mayo de 1937, a las 21 horas, la estación XEWB, perteneciente a la Cámara de Propietarios, con estudios y oficinas localizados en la avenida Hospicio 50, iniciaba sus transmisiones, con una programación eminentemente cultural (Mota Aceves, Javier; 1985). La operación de dicha radiodifusora estaba a cargo de Manuel Ornelas, uno de los destacados pioneros del medio radiofónico t. en la entidad (Lomelí, Rubén Arturo; 1939). Por otra parte, tanto la Dirección de Educación Federal en el Estado, t como la delegación jalisciense del Partido Nacional Revolucionario, anunciaban en el mes de junio del mencionado año del 37, la instalación de sendas radiodifusoras.

El 31 de julio se efectuó la primera transmisión formal de prueba, organizada por el Comité Municipal del PNR y dirigida por el señor Luis Chávez Saavedra. Según la crónica periodística, la impresión de los radioescuchas fue magnífica y se recibieron reportes de varios estados de la república (JAL 1-08-37).

Se puede afirmar, sin lugar a dudas, que los cimientos de la moderna industria de la radiodifusión jalisciense, se encuentran en los años finales de la década de los treinta. En efecto, en las postrimerías de 1938 y durante el año siguiente, surgen en el ámbito local nuevas radiodifusoras y con ellas ingresan al negocio de la radio, diversas personas que jugarían un papel importante en el desarrollo posterior del medio en nuestra entidad.

Dos factores que desempeñaron un papel relevante en el desarrollo de la industria radiofónica a nivel nacional, habrían de contribuir decisivamente a esta consolidación. Nos referimos particularmente a la gestación de redes nacionales de estaciones radiodifusoras y a la promulgación de la nueva legislación sobre Vías Generales de Comunicación.

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Sin embargo, el modelo radiofónico comercial consolidaría su hegemonía, acusando una expansión espectacular a finales de la década de los treinta. En efecto, de 72 estaciones comerciales que existían en 1938, hacia 1940 su número se había incrementado a 113,10 que significaba un crecimiento del 57% en solamente dos años. Estas circunstancias, aunadas a la consolidación y la rentabilidad que evidenciaban las estaciones radiofónicas en diferentes localidades del país, impulsaron a empresarios de provincia a incidir en una actividad que aparecía como un atractivo negocio.

Para los radioescuchas tapatíos, la radio se había convertido en un elemento indispensable de su vida cotidiana. Por eso, cuando en el fragor de la Segunda Guerra, la Radio Vaticano anuncia la transmisión dominical, a las 9:30 horas del meridiano de Greenwich, por la banda de 84 metros, de una misa especial, inspirada en "la idea de una sociedad humana después de la guerra, que pueda regularse por las bases de la verdad, de la justicia y de la caridad" (INF 15-06-40),

A finales de 1940, la radiodifusión se había consolidado definitivamente en el Estado de Jalisco, que tenía una población de 1'418,310 habitantes, de los cuales se asentaban en la ciudad de Guadalajara 229,235, apenas un 16.2%. Se encontraban en funcionamiento 5 estaciones de onda larga y una de onda corta, además era inminente la aparición de las estaciones del estado. El número de estaciones representaba el 4.4% del total nacional, pero lo más importante, fue que se habían sentado las bases sobre las cuales se desarrollaría una de las industrias radiofónicas más significativas a nivel nacional.

Encuesta exclusiva para la generación de estadísticas sobre disponibilidad de Tecnologías de la Información y Comunicación – ENDUTIH - Resultados Estado de Jalisco

La Constitución Política del Estado de Jalisco establece en el párrafo noveno del artículo 4 que “el Estado garantizará y promoverá el acceso a la sociedad de la información y economía del conocimiento, mediante el uso y aprovechamiento de las tecnologías de comunicación y de la información en los términos de la legislación correspondiente; asimismo, reconoce el derecho de acceso a la ciencia, tecnología e innovación, para lo cual promoverá su desarrollo, con el objetivo de elevar el nivel de vida de los habitantes del Estado” sentando así el derecho de los Jaliscienses a la sociedad de la información y del conocimiento.

Internet

Ilustración 20 Total de personas que usan internet en Jalisco

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”



Fuente: Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares 2019 (Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en colaboración con la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) y el Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT))

En 2018, había en Jalisco 5 millones 432 mil 400 usuarios de Internet, que representan el 73.2% de la población de seis años o más en ese año. De este monto, el 51.9% eran mujeres y 48.1% hombres. Entre 2017 y 2018 el porcentaje de usuarios de internet se incrementó en 2.7 puntos porcentuales, al pasar de 70.5% a 73.2%, respectivamente.

De los usuarios de internet en 2018 en el estado, el 27.1% eran niños y adolescentes de 6 a 17 años; 52.3% eran adultos de 18 a 44 años y un 20.6% tenían 45 años o más.

En cuanto a las principales actividades de los usuarios de Internet en 2018, la mayoría lo utilizó para comunicarse, con un 90.6%; seguido del entretenimiento con 89.5%, obtener información un 85.8%, acceso a contenidos audiovisuales el 79.7% y acceso a redes sociales un 76.3%.

Ya sea mediante conexión fija o móvil, en 2018, 1.4 millones de hogares en Jalisco disponían de Internet. Entre 2017 y 2018 la proporción de hogares con internet en el estado, se incrementó relativamente en un 10.0%, al pasar de 55.3% a 60.9%, respectivamente; lo que implica un incremento de 187 mil hogares conectados.

En lo que se refiere a los ámbitos urbano y rural en Jalisco, la encuesta muestra una brecha importante respecto a los usuarios de internet, ya que en las zonas urbanas el 76.9% de su población de 6 años y más son usuarios de internet, mientras que en las zonas rurales esta proporción es apenas del 48.6%.

Tabla 6 Hogares en Jalisco con conexión a Internet 2017 - 2018

Ubicación	Total	Banda Ancha
-----------	-------	-------------

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

	Absoluto	%	Absolutos	%
Jalisco 2017	1,215,570	100	1,210,305	99.6
Jalisco 2018	1,402,570	100	1,396,965	99.6
Ubicación	Banda Estrecha		Otros	
	Absolutos	%	Absoluto	%
Jalisco 2017	1,418	0.1	4,576	0.4
Jalisco 2018	N/D	N/A	18,329	1.3

Fuente: Elaboración propia con base en la “Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH), 2017 y 2018” realizada por el INEGI.

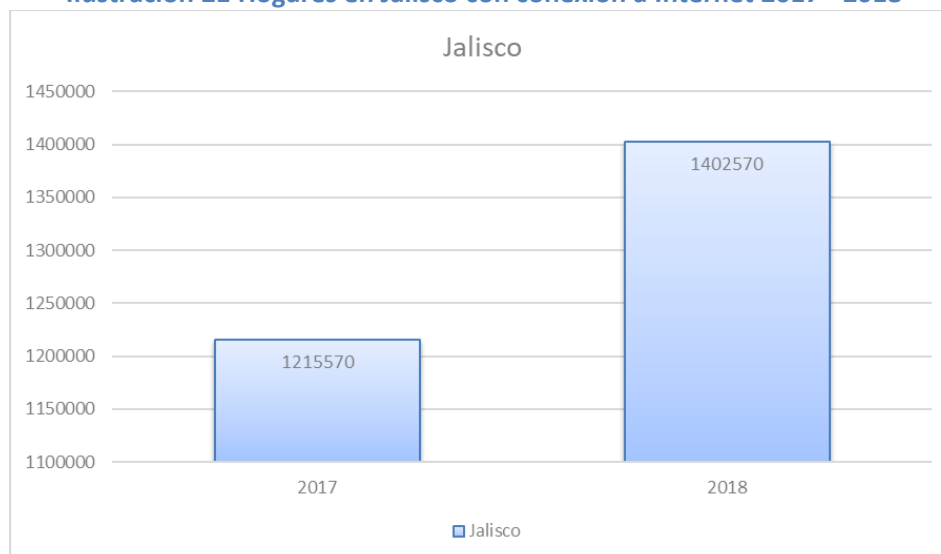
Entre las principales actividades de los usuarios de Internet son:

- Entretenimiento
- Obtención de información
- Comunicarse
- Operaciones bancarias en línea
- Ordenar o comprar productos
- Interactuar con el gobierno

Los principales problemas que los usuarios de Internet identifican al conectarse con la red son:

- Lentitud en la transferencia de la información
- Interrupciones del servicio,
- Exceso de información no deseada recibió mensajes de personas desconocidas
- Riesgo de infección por virus
- Violación a la privacidad.

Ilustración 21 Hogares en Jalisco con conexión a Internet 2017 - 2018



Fuente: Elaboración propia con base en la “Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH), 2017 y 2018” realizada por el INEGI.

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Telefonía Celular

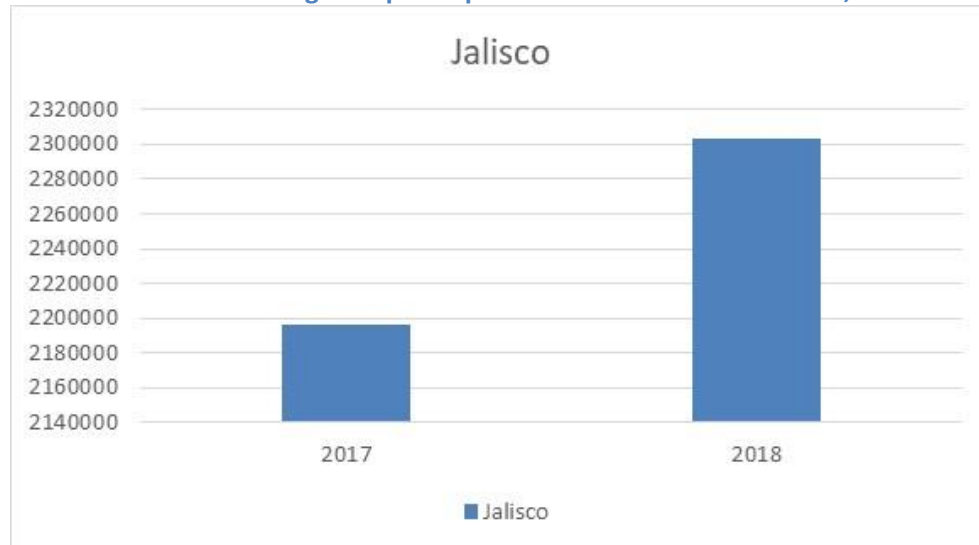
En 2018, el 80.7% de la población jalisciense de seis años o más, utilizaban un teléfono celular; un 82.3% de los residentes de zonas urbanas y el 70.0% entre los habitantes de las áreas rurales. En el período 2017-2018, se observa un incremento del 1.6% en el porcentaje de usuarios de telefonía celular en Jalisco, considerando que en 2017 la proporción era del 79.4%. Respecto al tipo de equipo, en 2018 el 12.3% de los usuarios jaliscienses, utilizaban sólo un celular común y el 86.7% un celular inteligente (Smartphone); mientras que el 1.0% usaba ambos. Los celulares inteligentes facilitan la posibilidad de conectarse a Internet, en este sentido, destaca un incremento del 4.2% en el porcentaje de usuarios de Smartphone, considerando que en 2017 la proporción era del 83.3%. Entre 2017 y 2018, el número total de usuarios que sólo disponían de celular inteligente pasó de 4.856 millones a 5.195 millones, respectivamente.

Tabla 7 Hogares que disponen de servicios de telefonía, 2017 - 2018

Ubicación	Total		Si disponen		No Disponen	
	Absoluto	%	Absolutos	%	Absolutos	%
Jalisco 2017	2,196,212	100	2,093,773	95.3	102439	4.7
Jalisco 2018	2,303,159	100	2,210,276	96	92,883	4

Fuente: Elaboración propia con base en la “Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH), 2017 y 2018” realizada por el INEGI.

Ilustración 22 Grafico Hogares que disponen de servicios de telefonía, 2017 - 2018



Fuente: Elaboración propia con base en la “Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH), 2017 y 2018” realizada por el INEGI.

Tabla 8 Hogares que disponen de telefonía según tipo de servicio, 2017 -2018

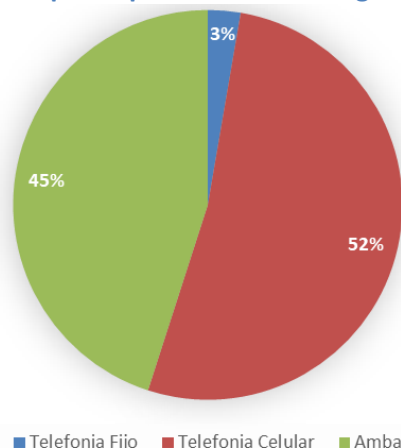
Ubicación	Total	Solamente telefonía fija	Solamente telefonía celular	Ambas
-----------	-------	--------------------------	-----------------------------	-------

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

	Absoluto	%	Absolutos	%	Absolutos	%	Absoluto	%
Jalisco 2017	2,093,773	100	56,680	2.7	1,094,390	52.3	942,703	45.0
Jalisco 2018	2,210,276	100	70,343	3.2	1,160,937	52.5	978,996	44.3

Fuente: Elaboración propia con base en la “Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH), 2017 y 2018” realizada por el INEGI.

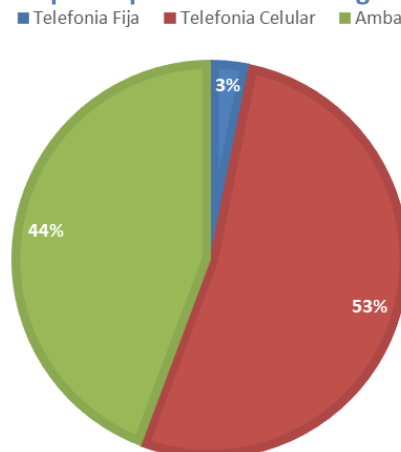
Ilustración 23 Hogares que disponen telefonía según tipo de servicio 2017



Fuente: Elaboración propia con base en la “Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH), 2017” realizada por el INEGI.

El aumento en los usuarios que utilizan solamente telefonía celular es marcado, por ser el medio de comunicación principal para los usuarios en las comunidades urbanas.

Ilustración 24 Hogares que disponen telefonía según tipo de servicio 2018



Fuente: Elaboración propia con base en la “Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH), 2017” realizada por el INEGI.

Computadora

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Conforme a datos de la encuesta, en 2018 había en la entidad 3 millones 583 mil 664 usuarios de computadora de seis años o más, equivalentes al 48.3% de la población en ese rango de edad. Esta proporción es mayor en 1.3 puntos porcentuales respecto a la registrada en 2017, cuando alcanzaba el 47.0%, con un monto de 3.453 millones de usuarios. En lo que respecta a los hogares, en el período 2017-2018 se registró un ligero descenso del 2.7% en la proporción de hogares que disponían de computadora, pasando de 52.8% a 51.4%, respectivamente.

Televisión

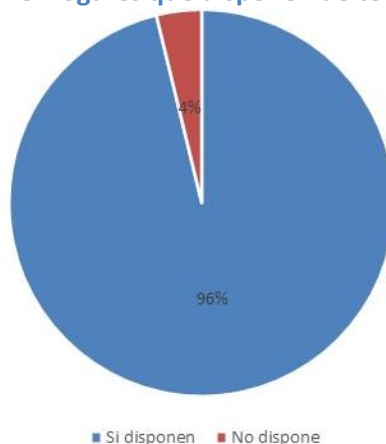
De acuerdo con datos de la ENDUTIH 2018, en Jalisco el 95.8% de los hogares disponían de televisión; de los cuales el 21.7% tenían sólo televisor analógico, 51.9% sólo digital y 26.3% ambos. Destaca que entre 2017 y 2018, el porcentaje de hogares con este bien disminuyó ligeramente un 0.4%, considerando que en 2017 la proporción era del 96.2%. En lo que se refiere a la televisión de paga, destaca que para 2018 el 52.7% de los hogares contaban con el servicio; un 51.1% en los hogares de las zonas urbanas y un 63.2% entre los hogares de las áreas rurales.

Tabla 9 Hogares que disponen de televisión, 2017- 2018

Ubicación	Total		Si disponen		No Disponen	
	Absoluto	%	Absolutos	%	Absolutos	%
Jalisco 2017	2,196,212	100	2,111,987	96.2	84,225	3.8
Jalisco 2018	2,303,159	100	2,205,551	95.8	97,608	4.2

Fuente: Elaboración propia con base en la “Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH), 2018” realizada por el INEGI.

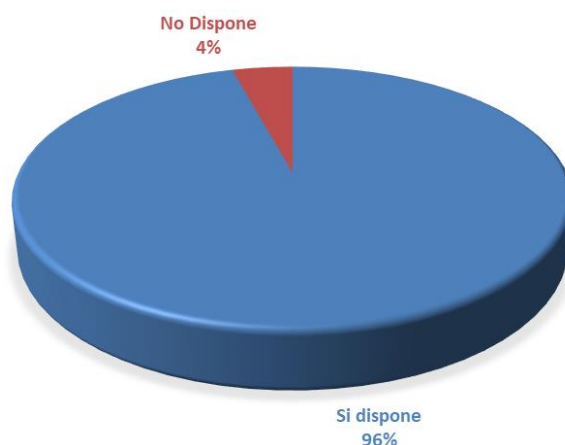
Ilustración 25 Hogares que disponen de televisión, 2017



Fuente: Elaboración propia con base en la “Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH), 2018” realizada por el INEGI.

Ilustración 26 Hogares que disponen de televisión, 2018

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”



Fuente: Elaboración propia con base en la “Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH), 2018” realizada por el INEGI.

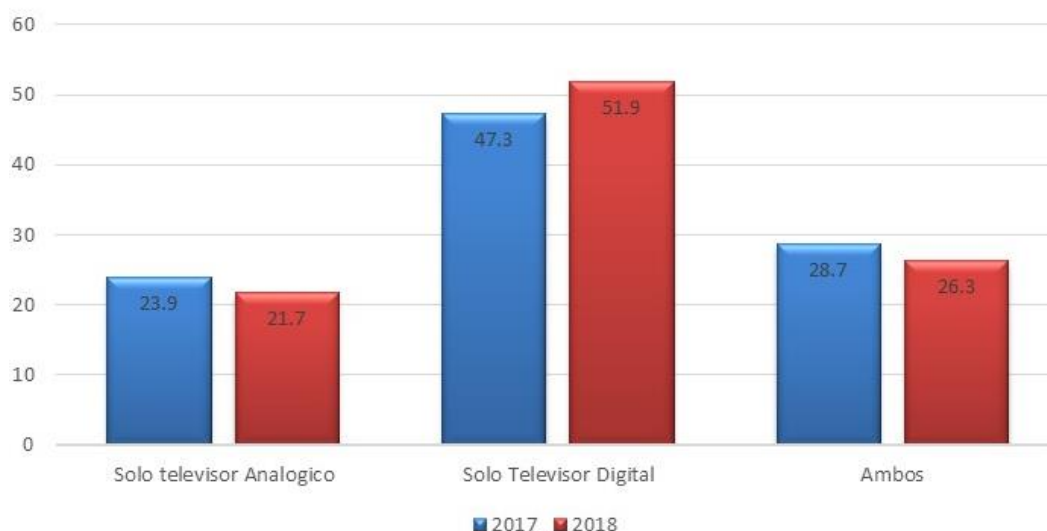
Tomando en cuenta que todos los hogares con televisor digital están habilitados para recibir señales abiertas, otro conjunto de interés es aquel que, aunque sólo dispone de televisor analógico, cuenta con señal de televisión de paga que le permite recibir señales digitales.

Tabla 10 Hogares que dispone de televisión, según tipo, en el año 2018

Ubicación	Total		Solo televisor analógico		Solo televisor Digital		Ambos	
	Absoluto	%	Absolutos	%	Absolutos	%	Absoluto	%
Jalisco 2017	2,111,987	100	505,819	23.9	999,788	47.3	606,380	28.7
Jalisco 2018	2,205,551	100	479,688	21.7	1,145,013	51.9	580,850	26.3

Fuente: Elaboración propia con base en la “Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH), 2017 y 2018” realizada por el INEGI.

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”



Fuente: Elaboración propia con base en la “Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH), 2017 y 2018” realizada por el INEGI.

Problemática de estudio

Bajo este panorama, la principal problemática de Jalisco en materia de tecnificación para el desarrollo sostenible es la carencia de un programa estatal transexenal de infraestructura de TI y telecomunicaciones que garantice la continuidad, seguridad y confiabilidad en:

- Entrega de servicios de gobierno.
- Acceso y adopción poblacional de las TIC.
- Tenencia de infraestructura compartida, resiliente, sostenible y de alta disponibilidad.
- Ampliación de la cobertura actual con un modelo innovador, incluyente y transversal.
- Modelo de negocio transexenal, entre el sector público y privado que genera y transfiere beneficios económicos y sociales al Estado.

En el mismo sentido, la conectividad digital es considerada una condición indispensable para acceder a la llamada “Sociedad de la Información y del Conocimiento”, y en la cual las TIC juegan un papel central en actividades educativas, empresariales y de gobierno, entre otras tantas. Los objetivos de desarrollo establecidos por las Naciones Unidas en este renglón se plasmaron en la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información llevada a cabo en las Conferencias de Ginebra (2003) y de Túnez (2005). Entre las metas principales de la Cumbre se estableció la necesidad de reducir o estrechar la brecha digital prevaleciente entre los países de más alto desarrollo y los de menor desarrollo, y al interior de todos los países, como una manera de garantizar el acceso a la información y el conocimiento.

La declaratoria de 2003 consideró el acceso equitativo a las TIC como manifestación adicional y novedosa de los derechos humanos cuya finalidad debería ser promover el intercambio y Conectividad y desigualdad digital en Jalisco, México 131 el fortalecimiento de los conocimientos mundiales a favor del desarrollo

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

económico, social, político, de salud, cultural, educativo y científico sustentado en el uso de las tecnologías (Fuente: Pablo Arredondo Martínez).

La desigualdad también se refleja en el acceso a la comunicación a través de indicadores regionales, de género, de edad y de condición educativa dentro del propio Estado de Jalisco. Entre los 125 municipios que conforman la geografía política de Jalisco las diferencias son evidentes y en algunos casos contrastantes. No es lo mismo Zapopan, el municipio más rico del estado, que Mezquitic, uno de los más marginados. Ni tampoco El Limón que Chápala.

Entre unos y otros los indicadores suelen ser de magnitud. Tomando en consideración los datos censales de 2010 es posible observar, por ejemplo, que para el año referido el municipio de Guadalajara (la capital del estado) contaba, proporcionalmente hablando, con tres veces más viviendas conectadas a la Red que el municipio de Tonaya y con 16 veces más que el municipio de Bolaños. En tanto el porcentaje de viviendas con Internet en Zapopan (municipio colindante a la capital) superaba 3.5 veces a las que se ubicaban en el municipio de Ejutla y 55 veces a las localizadas en Tuxcacuesco. Puerto Vallarta (principal centro turístico de la entidad) declaraba que 8.5 de cada diez viviendas contaba con telefonía celular mientras que en Atenguillo la proporción (Fuente: Pablo Arredondo Martínez).

Existe un déficit de conectividad y cobertura en Jalisco, en educación, salud y edificios, así como en plazas públicas.

Declaración de las Naciones Unidas

En el año 2011, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) declaró el acceso a Internet como un derecho humano fundamental al favorecer el crecimiento y el progreso de la sociedad. En este sentido, el Consejo de Derechos Humanos de las Naciones Unidas en sus período de sesiones 20º y 32º celebradas en junio de 2012 y 2016, respectivamente reconoció “la naturaleza mundial y abierta de Internet como fuerza impulsora de la aceleración de los progresos hacia el desarrollo en sus distintas formas, incluido el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible”, condenando “las medidas cuyo objetivo deliberado es impedir u obstaculizar el acceso o la divulgación de información en línea”.

A raíz de ello, la ONU exhortó “a los Estados a que promuevan y faciliten el acceso a Internet y la cooperación internacional encaminada al desarrollo de los medios de comunicación y los servicios de información y comunicación en todos los países”, y reafirmó “la importancia de que se aplique un enfoque basado en los derechos humanos para facilitar y ampliar el acceso a Internet” en el cual se solicita hacer “lo posible por cerrar las múltiples formas de la brecha digital”.

Por cierto, la ONU también ha pedido que los países cuenten con un marco legal regulatorio para tipificar y sancionar los delitos en Internet. Esta petición se da en el contexto de los múltiples ataques que han recibido entidades como Sony por parte de grupos de hackers. Éste es el punto más cuestionable de la declaración, pues si bien se defiende a ultranza el derecho de información a través de Internet, quedan severas dudas sobre cómo actuar en caso de protesta o desobediencia civil.

b) Análisis de la Oferta Existente

Radio Base o Estación Base

En comunicaciones por radio, una estación base es una instalación fija o moderada de radio para la comunicación media, baja o alta bidireccional. Se usa para comunicar con una o más radios móviles o teléfonos celulares. Las estaciones base normalmente se usan para conectar radios de baja potencia, como por ejemplo la de un teléfono móvil, un teléfono inalámbrico o una computadora portátil con una tarjeta WiFi. La estación base sirve como punto de acceso a una red de comunicación fija (como la Internet o la red telefónica) o para que dos terminales se comuniquen entre sí yendo a través de la estación base.

En el área de las redes informáticas inalámbricas (WiFi o WiMAX), una estación base es un transmisor/receptor de radio que sirve como nexo (hub) de la red de área local inalámbrica. También puede servir como pasarela entre las redes inalámbrica y fija.

En el contexto de la telefonía móvil, una estación base (en inglés: Base Transceiver Station (BTS)) dispone de equipos transmisores/receptores de radio, en la banda de frecuencias de uso (850 / 900 / 1800 / 1900 MHz). En GSM y (1900/2100Mhz) en UMTS que son quienes realizan el enlace con el usuario que efectúa o recibe la llamada (o el mensaje) con un teléfono móvil. Las antenas utilizadas suelen situarse en lo más alto de la torre (si existe), de edificios o colinas para dar una mejor cobertura y son tipo dipolo. Normalmente, está compuesta por un mástil al cual están unidas tres grupos de una o varias antenas equidistantes. El uso de varias antenas produce una diversidad de caminos radioeléctricos que permite mejorar la recepción de la información.

Además, la Estación Base dispone de algún medio de transmisión, vía radio o cable, para efectuar el enlace con la Central de Conmutación de Telefonía Móvil Automática, que a su vez encamina la llamada hacia el teléfono destino, sea fijo o móvil. Por lo general estas estaciones disponen también de baterías eléctricas, capaces de asegurar el funcionamiento ininterrumpido del servicio. En zonas densamente pobladas (ciudades), hay muchas estaciones base, próximas entre sí (células pequeñas).

Las frecuencias deben ser cuidadosamente reutilizadas, ya que son escasas, por lo que cada E.B. transmite con poca potencia a fin de que no se produzcan interferencias de una célula con otra célula próxima que use las mismas frecuencias. En cambio, en las zonas de baja densidad (carreteras) las E.B. están alejadas unas de otras y transmiten a elevada potencia para asegurar la cobertura en una célula extensa.

Radio Bases en el Área Metropolitana de Guadalajara

Estas son las redes existentes por zonas del Estado de Jalisco y sus condiciones, en total son 5260 y 49 radio bases.

Tabla 11 Redes existentes y sus condiciones por zonas del Estado de Jalisco

Radio Bases AMG	SEJ	SSA	Gobierno	# RBs	Sitios Nuevos RBs		Capacidad OB 1:1			Capacidad OB 1:1		
					Sitio RB	Nuevo	#A	#B	#C	#A	#B	#C

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Cerro del 4	601	80	44	1	Existente	0	1	1	0	1	1	0
IJALTI	147	77	0	1	Existente	0	1	0	0	1	0	0
La Higuera	495	43	4	1	Existente	0	1	1	0	1	1	0
Palomar	635	2	2	1	Existente	0	1	1	0	1	1	0
Tonalá	19	193	8	1	Existente	0	1	0	0	1	0	0
	1897	395	58	5		0	5	3	0	5	3	0
Acatic	41	2	1	1	Existente	0	1	0	0	0	0	0
Arandas	67	16	0	1	Existente	0	1	1	0	1	0	0
Atoyac	61	15	11	1	Existente	0	1	1	0	1	0	0
C7 Cd. Guzmán	126	15	3	1	Existente	0	1	1	0	1	0	0
Cerro Alto	16	11	2	1	Existente	0	1	0	0	0	0	0
Cerro de las Azoteas	54	3	2	1	Existente	0	1	0	0	0	0	0
Cerro Gallos	53	9	3	1	Existente	0	1	0	0	0	0	0
Cerro Gordo	161	7	5	1	Existente	0	1	1	1	1	1	0
Cerro Santa Fe	134	31	13	1	Existente	0	1	1	1	1	1	0
CUC Vallarta	120	46	7	1	Existente	0	1	1	1	1	1	0
Etzatlán	32	6	2	1	Existente	0	1	0	0	0	0	0
General Andrés Figueroa	60	20	11	1	Existente	0	1	1	0	1	0	0
Ixtlahuacán de los Membrillos	88	18	9	1	Existente	0	1	1	0	1	0	0
Jesús María	33	1	0	1	Existente	0	1	0	0	0	0	0
La Barca	79	26	2	1	Existente	0	1	1	0	1	0	0
La Huerta	21	5	2	1	Existente	0	1	0	0	0	0	0
La Vega	109	40	15	1	Existente	0	1	1	0	1	1	0
Lagos de Moreno	127	22	3	1	Existente	0	1	1	0	1	0	0
Los Mazos	33	7	5	1	Existente	0	1	0	0	0	0	0
Ocotlán	71	21	3	1	Existente	0	1	1	0	1	0	0
Pihuamo	22	3	2	1	Existente	0	1	0	0	0	0	0
Atotonilco	83	13	3	1	Nuevo	1	1	1	0	1	0	0
Verdía	29	5	2	1	Existente	0	1	0	0	0	0	0
Tequila	80	17	3	1	Existente	0	1	1	0	1	0	0
San Diego de Alejandría	13	1	1	1	Existente	0	1	0	0	0	0	0
San Francisco	62	15	3	1	Existente	0	1	0	0	0	0	0
San Gabriel	36	9	4	1	Existente	0	1	0	0	0	0	0
San Juan de los Lagos	38	13	1	1	Existente	0	1	0	0	0	0	0
San Julián	28	3	1	1	Existente	0	1	0	0	0	0	0
San Martín Hidalgo	76	15	6	1	Existente	0	1	1	0	1	0	0
San Miguel El Alto	50	4	3	1	Existente	0	1	0	0	0	0	0
Tamazula	57	12	2	1	Existente	0	1	0	0	0	0	0
Tecolotlán	23	4	1	1	Existente	0	1	0	0	0	0	0
Tenamaxtlán	14	1	1	1	Existente	0	1	0	0	0	0	0
Tuxpan	23	13	3	1	Existente	0	1	0	0	0	0	0
	2120	449	135	35		1	35	15	3			
Cerro Frio	3	0	0	1	Existente	0	1	0	0	1	0	0
CUNORTE	37	7	4	1	Existente	0	1	0	0	1	0	0
La Mesa	21	3	2	1	Existente	0	1	0	0	1	0	0
Bolaños	17	4	4	1	Nuevo	1	1	0	0	1	0	0
Huejuquilla	25	2	2	1	Nuevo	1	1	0	0	1	0	0
Mezquitic	19	1	1	1	Nuevo	1	1	0	0	1	0	0
Totatiche	17	3	1	1	Nuevo	1	1	0	0	1	0	0

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

San Andrés Cohamiata	16	1	1	1	Existente	0	1	0	0	1	0	0
Villa Guerrero	12	1	2	1	Existente	0	1	0	0	1	0	0
	167	22	17	9		4	9	0	0			

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Ilustración 28 Instalaciones radio bases. Cerro del 4



Fuente: Tapatalk¹¹

El Cerro del 4, ubicado en la zona Sur de Guadalajara, debe su nombre a un Batallón de Infantería y no a las antenas que se localizan en la parte alta del mismo, lo que ha provocado confusión entre los habitantes.

En los años 80's, se instalaron antenas transmisoras de la empresa Televisa, así como medidores de contaminación por parte del gobierno del Estado.

Ilustración 29 Referencias de antenas transmisoras

¹¹ <https://www.tapatalk.com/groups/forodetelevisionporcable/altura-de-las-antenas-de-televisa-y-las-repetidora-t38193-s10.html>

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”



Fuente: El Economista¹²

Ilustración 30 Instalaciones radio bases. Lagos de Moreno



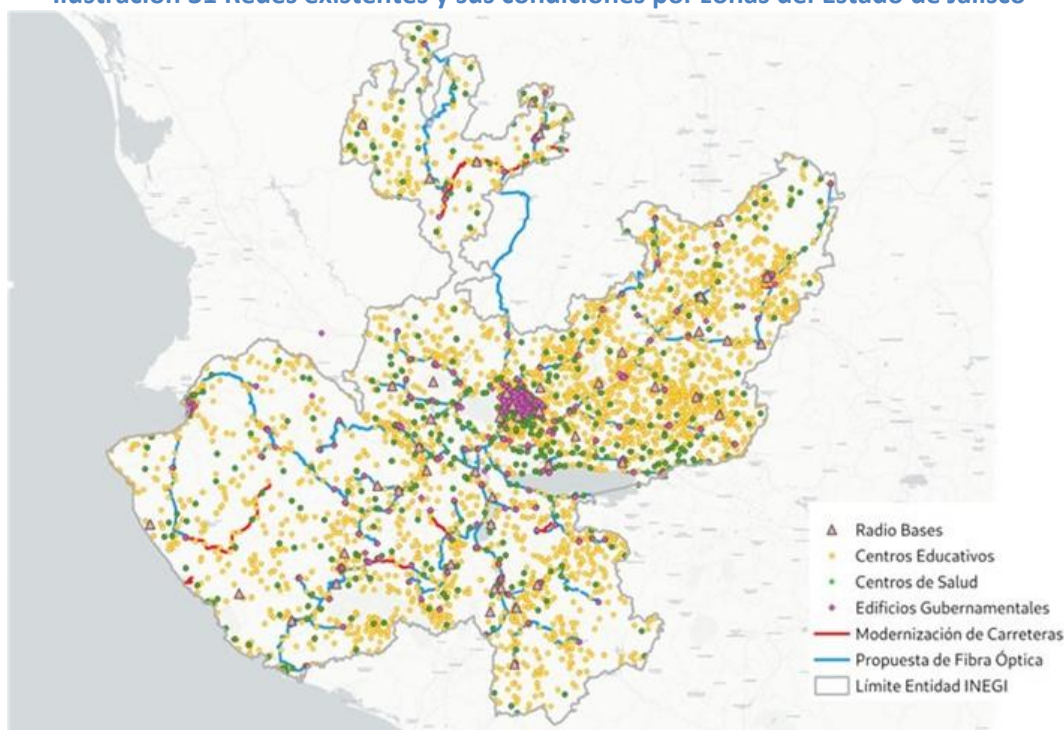
Fuente: Senalinformativalagos¹³

¹² <https://www.eleconomista.com.mx/empresas/Canal-Once-renta-su-antena-al-canal-6.1-de-Milenio-por-1.6-millones-de-pesos-al-ano-20180529-0070.html>

¹³ <https://senalinformativalagos.wordpress.com/2017/02/16/87-torres-de-transmision-y-sus-antenas-contaminan-4-colonias-de-lagos-de-moreno-jalisco/>

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Ilustración 31 Redes existentes y sus condiciones por zonas del Estado de Jalisco



Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Tabla 12 Espacios sin conectividad a enero de 2019 en la primera etapa

	AMG 2017	INTERIOR (incluye Zona Norte)	TOTALES
Escuelas SEJ	2,042	5,499	7,541
Plazas públicas	34	115	149
Centros de Salud SSA	189	733	922
Edificios Gubernamentales	350	254	604
Cámaras	5,941	21	5,962
	2,615	6,622	15,178

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

En total existen 12 mil sitios sin internet, conformado en:

Tabla 13 Total de sitios sin conexión de red de internet

Sitios	Cantidades
Municipios	125

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

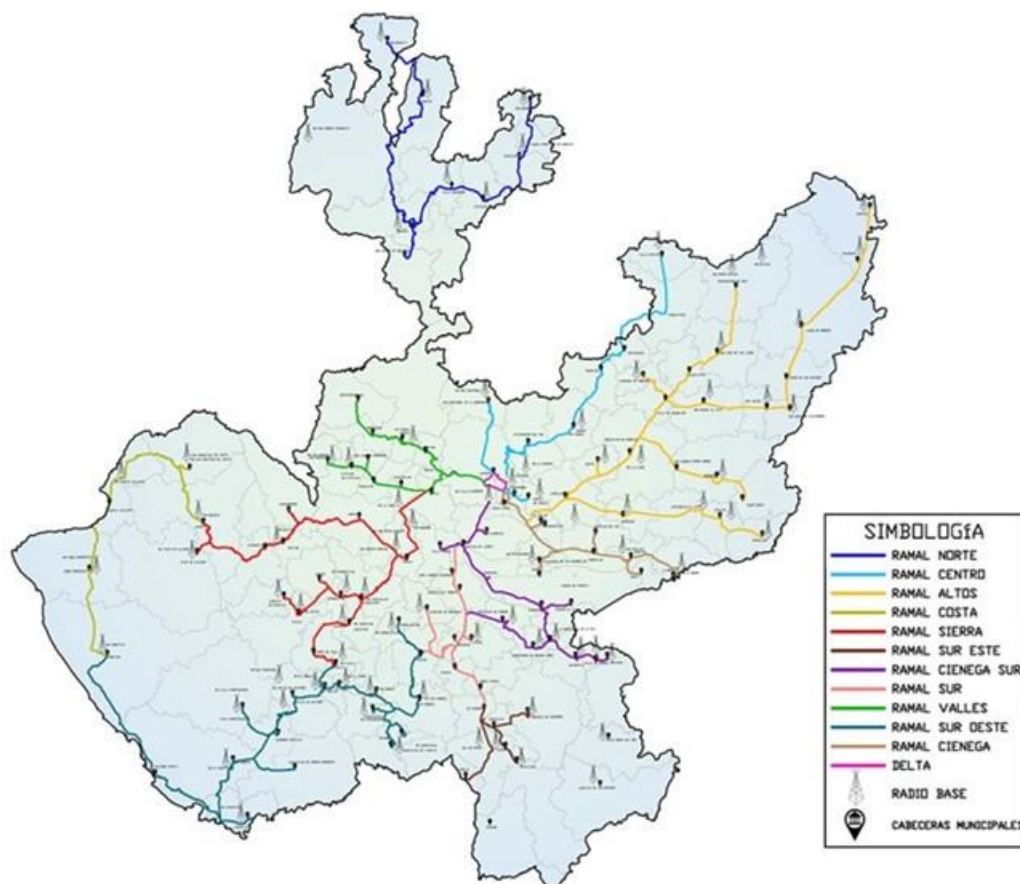
Plazas públicas	125
Escuelas	7,135
SEJ	168
C5 Promo	1,941
C5 RB	88
C5 PMI FO	497
Seguridad	97
Oficinas	383
SITEUR	120
Salud	35
Recaudadoras	124
Turismo	124
Semáforos	467
SADER	19
Ciudadano	2,013
Universidades	310
Corredores	220
Total	13,991

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

*La suma total de sitios es superior a 12,000 de tal manera que, en caso de no existir factibilidad técnica para la instalación de un sitio, se tome el inmediato siguiente de la lista hasta completar los 12,000.

Ilustración 32 Mapa de sitios donde aún no hay conectividad de red de internet

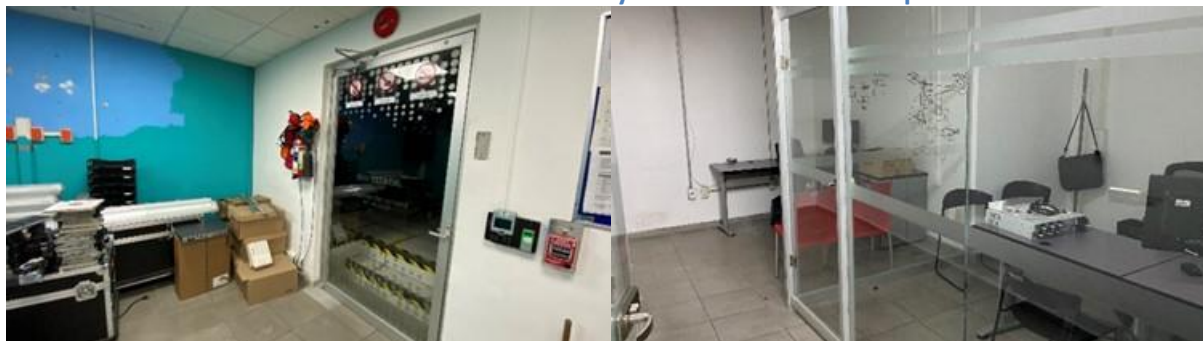
“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”



Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Existe un espacio administrativo y de monitoreo - NOC (Network Operación Center)- que actualmente sigue el funcionamiento de la red a la población, las siguientes fotos presentan su situación.

Ilustración 33 Sala de monitoreo y áreas administrativas privadas



Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Radiofrecuencias¹⁴

Actualmente, el tema de las estaciones base de telefonía celular inquieta a la población, debido a la exposición a radiofrecuencias (RF); sin embargo, no debemos confundir las RF con radiación ionizante, como los rayos X o los rayos Gama.

Generalidades

A diferencia de la radiación ionizante, los campos de RF no pueden producir ionización o radioactividad en el cuerpo, por lo que se clasifican como radiaciones no ionizantes.

Las estaciones base de telefonía celular, son las encargadas de enviar la señal a los teléfonos móviles o celulares. Cada estación base proporciona cobertura a una zona determinada. Dependiendo del número de llamadas que gestionan, la distancia entre las estaciones base pueden ser desde sólo unos pocos cientos de metros en las grandes ciudades a varios kilómetros en las zonas rurales.

Las antenas que producen las radiofrecuencias, requieren estar montadas sobre torres de transmisión; por lo que es conveniente mencionar que las estaciones base de telefonía celular, están integradas por la torre y la antena.

Debido a que las ondas de RF, se propagan paralelamente al suelo (es decir, de forma horizontal) y no hacia abajo (de forma vertical), generalmente, las estaciones base de telefonía móvil se instalan en lo alto de edificios o en torres, a alturas de entre 15 y 50 metros, por lo que la potencia de los campos de RF alcanza su grado máximo en el origen y disminuye rápidamente con la distancia. (<http://www.who.int/peh-emf/about/WhatisEMF/es/index3.html>)

Es importante señalar que, compete a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), definir los criterios de ubicación de una antena de telefonía celular, así como las características que deben cumplir los particulares para esa instalación y, las autorizaciones y permisos de usos de suelo, para la construcción e instalación de las antenas base de telefonía celular, son competencia de las Autoridades Municipales.

¹⁴ <https://www.gob.mx/cofepris/acciones-y-programas/radiofrecuencias>

Al no existir una Normatividad Nacional, que especifique los límites máximos permisibles de Radiofrecuencias (RF), a los que puede estar expuesta la población y no tener un efecto en su salud, esta Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios, recomienda los límites establecidos por la máxima autoridad directiva y coordinadora de la acción sanitaria en el sistema de las Naciones Unidas, la Organización Mundial de la Salud (OMS).

La OMS, es la responsable de desempeñar una función de liderazgo en los asuntos sanitarios mundiales, configurar la agenda de las investigaciones en salud, establecer normas, articular opciones de política basadas en la evidencia, prestar apoyo técnico a los países y vigilar las tendencias sanitarias mundiales. Las opiniones técnicas que esta Comisión Federal, emite, son con base en la evidencia científica actual del tema y en este caso en específico, la que es proporcionada por la OMS y/o sus Agencias. En el caso específico de los límites de RF, se recomiendan los establecidos por la Internacional Comisión Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP).

La ICNIRP es la organización no gubernamental oficialmente reconocida por la OMS y por la Organización Internacional del Trabajo (OIT) para asuntos relativos a Radiaciones No Ionizantes. <http://www.who.int/peh-emf/project/intorg/es/>

Conclusiones de la OMS

La OMS en 1996 inició un proyecto, llamado “Electromagnetic Fields Project (EMF Project)” con el objetivo de contar con evidencia científica contundente y valorar la ya existente, referente a los posibles efectos a la salud de la población expuesta a radiofrecuencias comprendidas en el rango de 0-300 GHz.

Hasta el momento no existe un reporte final del proyecto “EMF Project”; sin embargo, la OMS publica desde 1996 a la fecha, un reporte anual de los avances. Dichos reportes pueden ser consultados en la liga siguiente: <http://www.who.int/peh-emf/publications/reports/en/>

En diciembre del 2004 se publicó información basada en una revisión sistemática realizada por la Internacional Comisión Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP), referente a estudios epidemiológicos comprendidos en el periodo de 1975 al 2004, en la que consideran la evidencia generada por diversos expertos en el tema. En esta revisión se incluyen las fuentes de exposición, tipo de población expuesta y efectos en salud, principalmente cáncer, efectos reproductivos y enfermedades cardiovasculares. Con la información epidemiológica de casi veinte años, se concluyó, que hasta el momento no se presenta evidencia contundente de la relación entre la exposición a radiofrecuencias y efectos adversos a la salud humana (Environmental Health Perspectives Volumen 112 Number 17, December 2004).

En el 2007 la OMS editó un documento, derivado del Taller Internacional sobre Estaciones Base, celebrado en Ginebra, en el 2005. En dicho documento se hace una recopilación de diversos artículos científicos referentes a la exposición de RF y sus posibles efectos en la salud humana. (http://whqlibdoc.who.int/publications/2007/9789241595612_eng.pdf). En esos estudios no se han encontrado pruebas de que la exposición a RF de los transmisores aumente el riesgo de cáncer.

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

La Organización Mundial de la Salud (OMS) establece que los efectos producidos en los seres humanos debido a la exposición a campos de Radio Frecuencias (RF) están relacionados con el calentamiento. La energía de RF puede interactuar con tejidos del cuerpo a niveles muy bajos para producir un calentamiento insignificante; sin embargo; no hay estudios que hayan demostrado efectos adversos en la exposición a niveles que se encuentran por debajo de los límites internacionales.

Por lo anterior, la OMS concluye que teniendo en cuenta los muy bajos niveles de exposición, hasta el momento, no hay ninguna prueba científica convincente de que las débiles señales de RF procedentes de las estaciones de base y de las redes inalámbricas tengan efectos adversos en la salud.

Niveles y recomendaciones propuestas por la OMS:

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), la exposición a RF de estaciones de base oscila entre el 0,002% y el 2% de los niveles establecidos en las directrices internacionales sobre los límites de exposición. Esos valores son inferiores o comparables a la exposición a las RF de los transmisores de radio o de televisión.

De acuerdo con la OMS, los máximos valores de exposición producidos en ambientes poblacionales para estaciones bases de telefonía celular son del orden de 0.1 W/m² (<http://www.who.int/peh-emf/about/WhatIsEMF/es/index4.html>)

Las recomendaciones de la Internacional Comisión Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP) para exposición del público en general son de 40 V/m (4,2 W/m²) para las bandas de 800 y 900 MHz y 57 V/m (8,6 W/m²) para las bandas de 1800 y 1900 MHz. Sólo se superarían los niveles recomendados si una persona se acercara a menos de dos metros de las antenas.

La Unión Europea, recomienda que, si la estación base emite una frecuencia de 1800 MHz y una densidad de potencia de 9 W/m², la población no se debe encontrar a menos de 8 metros de distancia.

La OMS, ha sugerido que mientras la ciencia mejora su conocimiento de las consecuencias para la salud en este tema, puede ser recomendable aumentar las precauciones para enfrentarse a las incertidumbres que aún existen:

- Implementar medidas de protección sencillas. La presencia de barreras en torno a las fuentes de campos electromagnéticos intensos ayuda a impedir el acceso no autorizado a zonas en las que puedan superarse los límites de exposición.
- Consultar a las autoridades locales y a la población sobre la ubicación de nuevas estaciones base de telefonía móvil. Frecuentemente, las decisiones sobre la ubicación de este tipo de instalaciones deben tener en cuenta cuestiones estéticas y de sensibilidad social. La comunicación transparente durante las etapas de planificación de una instalación nueva puede facilitar la comprensión y una mayor aceptación de la sociedad.

c) Análisis de la Demanda Actual

La demanda de estudio está relacionada con la población del Estado de Jalisco la cual asciende a 8,365,602 habitantes al inicio del 2020, dividido en 50.7% mujeres (4,242,433 habitantes) y 49.3% (4,126,169 habitantes). Este dato se obtuvo de las proyecciones de población del Consejo Nacional de Población (CONAPO).

Ilustración 34 Población total del Estado de Jalisco



Fuente: Fuente: Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco¹⁵

La población del Estado de Jalisco se divide por grupo de edad, definidos por 0-14 años que corresponde al 26.4%; 15-29 años que corresponde al 26%; 30-64 años con el 40.3%; y de 65 años y más que corresponde al 7.4% de la población total.

Tabla 14 Desglose de datos del Área Metropolitana de Guadalajara (INEGI¹⁶ 2010-2020)

Municipio	Población 2010	Superficie	hab/km2	Población 2019 ¹⁷	Población 2020 ¹⁸
Guadalajara	1,495,189	151.4	9,874.4	1,539,917	1,509,267
Zapopan	1,243,756	1,163.6	1,068.9	1,400,902	1,299,569
San Pedro Tlaquepaque	608,114	110.4	5,506.2	682,303	689,659
Tonalá	478,689	166.1	2,881.9	561,520	493,632
Tlajomulco de Zúñiga	416,626	714.0	583.5	591,230	601,122
El Salto	138,226	87.9	1,573.3	166,981	169,212
Ixtlahuacán de los Membrillos	41,060	202.4	202.9	58,498	59,435
Juanacatlán	13,218	138.3	95.6	14,864	15,009

¹⁵ <https://iieg.gob.mx/strategos/wp-content/uploads/2020/01/poblacion-2020-infografia-1.png>

¹⁶ Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2020

¹⁷ Consejo Nacional de Población, 2020

¹⁸ BIS

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

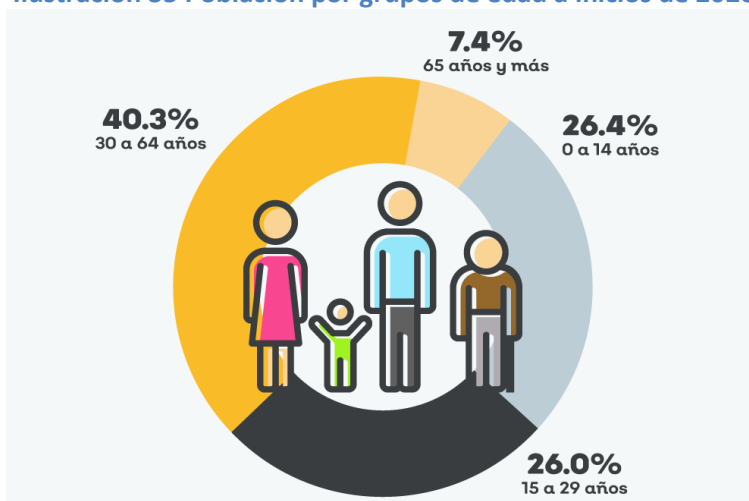
Total	4,434,878	2,734.1	1,622.1	5,016,215	4,836,905
--------------	------------------	----------------	----------------	------------------	------------------

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

El Estado de Jalisco se divide en 12 regiones, de las cuales la región centro alcanza el 62% del total de la población del Estado, es donde se ubica el Área Metropolitana de Guadalajara conformada por 9 municipios los cuales suman 5,041,885 habitantes entre ellos; el crecimiento población ha crecido exponencialmente en los últimos 30 años al igual que la mancha urbana que conforma la metrópoli. Se han incorporado en los últimos años 2 municipios más al área metropolitana y se espera un crecimiento población creciente en los próximos años.

Los usuarios que actualmente demandan el servicio son mayores a los 5,432,400 usuarios que se registran como usuarios que hacen uso de internet registrado por el ENDUTIH del INEGI en su encuesta anual, específicamente para el Estado de Jalisco. La demanda de usuarios registrados que hacen uso del servicio es población de 6 años en adelante.

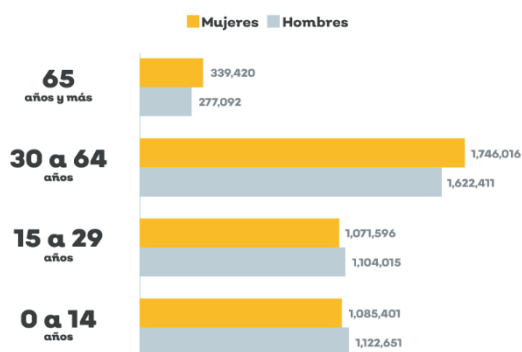
Ilustración 35 Población por grupos de edad a inicios de 2020



Fuente: Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco

Ilustración 36 Población por grupos de edad según sexo a inicios de 2020

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”



Fuente: Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco

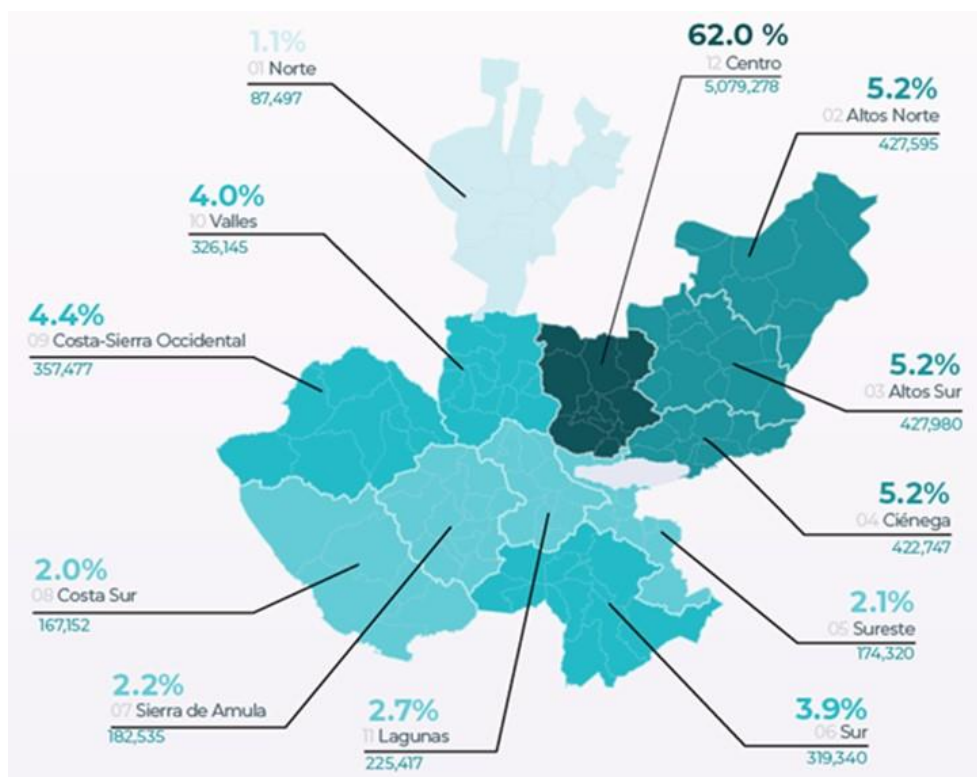
Ilustración 37 Población por zonas del Estado de Jalisco



Fuente: Elaborado por el IIEG con base en CONAPO; Proyecciones de la población para los municipios de México 2010-2030 (actualización al mes de abril de 2013)

Ilustración 38 Población por regiones del Estado de Jalisco

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”



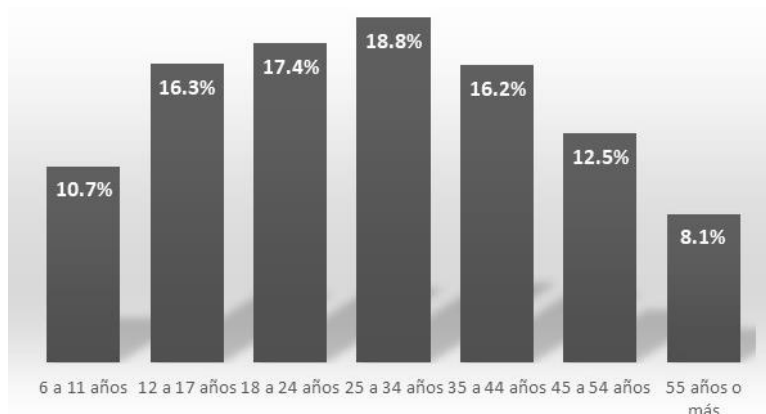
Fuente: Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco

Tabla 15 Usuarios de Internet por entidad federativa, según grupos de edad, 2018

Entidad	Total	%	De 6 a 11 años	%	De 12 a 17 años	%	De 18 a 24 años	%
Jalisco	5,432,400	100	583,203	11	887,968	16	943,534	17
Entidad	De 25 a 34 años	%	De 35 a 44 años	%	De 45 a 54 años	%	De 55 años y más	%
Jalisco	1,018,716	19	879,028	16	679,478	13	440,473	8.1

Fuente: Elaboración propia con base en la “Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH), 2018” realizada por el INEGI.

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”



Fuente: ENDUTIH 2018, Nota: Incluye a las personas que no supieron especificar la edad

El nivel de disponibilidad de internet en las escuelas del Estado de Jalisco tan solo registra el 26% del total, lo cual es relativamente bajo. A nivel nacional la observación más alta es Yucatán con el 40%.

Ilustración 40 Usuarios de internet según principales usos



Fuente: ENDUTIH 2018, Nota: Incluye a las personas que no supieron especificar la edad

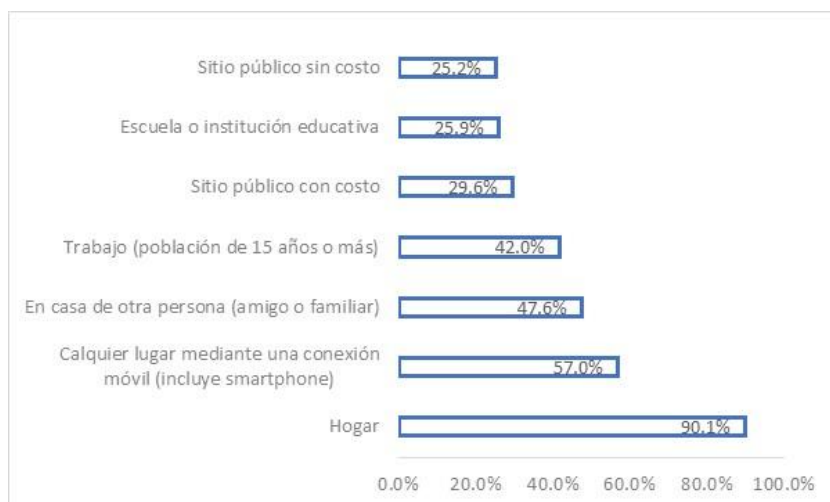
Tabla 16 Usuarios de Internet por entidad federativa, según lugar de acceso, 2018

Entidad	Total		Hogar		Trabajo		Escuela	
Jalisco	5,432,400	100%	4,891,995	90.10%	2,283,580	42.00%	1,408,023	25.90%
Entidad	En casa de otra persona (amigo o familiar)		Sitio público con costo		Sitio público sin costo		Cualquier lugar mediante una conexión móvil (incluye Smartphone)	
Jalisco	2,586,110	47.60%	1,608,812	29.60%	1,369,211	25.20%	3,097,371	57.00%

Fuente: Elaboración propia con base en la “Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH), 2018” realizada por el INEGI.

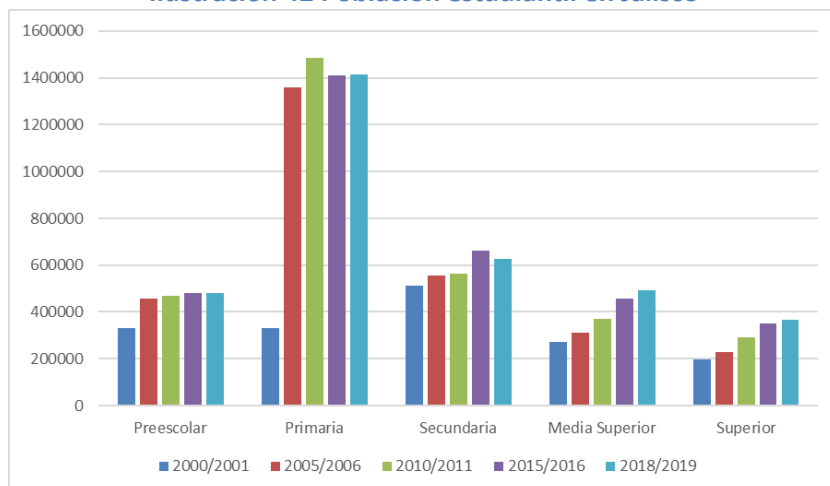
Ilustración 41 Porcentaje de usuarios de internet según lugar de acceso

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”



Fuente: ENDUTIH 2018, Nota: Incluye a las personas que no supieron especificar la edad

Ilustración 42 Población estudiantil en Jalisco



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía

Tabla 17 Población en Jalisco que cursa algún nivel educativo

Grado escolar	2000/2001			2005/2006		
	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
Preescolar	219,191	110,901	330,092	304,849	154,198	459,047
Primaria	944,209	483,249	1,427,458	898,642	459,753	1,358,395
Secundaria	341,043	170,697	511,740	370,483	184,952	555,435
Media superior	181,639	88,511	270,150	212,763	99,947	312,710
Superior	132,401	66,397	198,798	152,432	77,281	229,713
Total	1,818,483	919,755	2,738,238	1,939,169	976,131	2,915,300
Grado escolar	2010/2011			2015/2016		
	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
Preescolar	311,663	158,321	469,984	318,345	160,828	479,173

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Primaria	983,740	501,493	1,485,233	933,684	477,220	1,410,904
Secundaria	375,874	188,149	564,023	441,683	222,083	663,766
Media superior	252,221	120,140	372,361	308,382	150,133	458,515
Superior	193,416	97,401	290,817	233,407	118,262	351,669
Total	2,116,914	1,065,504	3,182,418	2,235,501	1,128,526	3,364,027
Grado escolar	2018/2019					
	Hombres	Mujeres	Total			
Preescolar	319,223	160,940	480,163			
Primaria	935,421	477,534	1,412,955			
Secundaria	416,330	209,662	625,992			
Media superior	333,197	159,542	492,739			
Superior	245,207	120,705	365,912			
Total	2,249,378	1,128,383	3,377,761			

Notas: Los datos presentados se refieren al esquema general –Escolarizado– del Sistema Educativo Nacional, además, comprenden los servicios por sostenimiento: público (federal, estatal y autónomo) y privado. Las cifras corresponden a inicio de cursos. Media superior: Incluye estudios técnicos o comerciales con secundaria terminada, preparatoria o bachillerato (general o tecnológico) y normal básica. Superior: Incluye estudios técnicos o comerciales con preparatoria terminada, profesional (licenciatura, normal superior o equivalente), especialidad, maestría o doctorado.

Fuente: Para 2000/2001: SEP. Estadística Básica del Sistema Educativo Nacional. Inicio de Cursos 2000-2001. México, DF, 2001. Para 2005/2006: SEP. Sistema Educativo de los Estados Unidos Mexicanos. Principales cifras, ciclo escolar 2005-2006. México, DF. Para 2010/2011 y 2015/2016: SEP. Sistema Interactivo de Consulta de Estadística Educativa. <http://planeacion.sep.gob.mx/principalescifras/> (Consulta: 13 de septiembre de 2019). Para 2018/2019: SEP. Principales Cifras del Sistema Educativo Nacional 2018-2019 (versión bolsillo). <http://www.planeacion.sep.gob.mx/estadisticaeindicadores.aspx> (Consulta: 13 de septiembre de 2019).

En una primera etapa, se determinó que los usuarios directos sin atender son alumnos y docentes de los centros educativos de la entidad, usuarios en Unidades de Salud y población que frecuenta las plazas públicas de cada municipio, esto equivale a:

- 1 millón 367 alumno y 60 mil docentes en escuelas públicas
- 1,027 centros de salud
- 831 edificios gubernamentales - 374 corresponden al AMG, 104 recaudadoras, 353 edificios y precedencias municipales en dichas zonas
- 462 cruces de semáforos inteligentes
- 2000 puntos de C5

El total de población sin atender para el proyecto total corresponderá a los usuarios que se instalen de forma parcial o total en los espacios públicos no atendidos, se estimaron más de 12 mil sitios sin conectividad para el proyecto completo.

Tabla 18 Demanda del servicio en la entidad

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Concepto	AMG	Interior (incluye Zona Norte)	Total
Habitantes	4,865,120	2,979,705	7,844,825
Escuelas SEJ	2,042	5,499	7,541
Plazas Públicas	34	115	149
Centros de Salud - SSA	189	733	922
Edificios Gubernamentales	350	254	604
Cámaras	5,941	21	5,962
Total	8,556	6,622	15,178

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

d) Interacción de la Oferta-Demanda

A continuación, en la presente sección se presenta tanto la población usuaria que no se atiende actualmente y los espacios que no cuentan con el servicio de red, con el fin de presentar la oferta y demanda en una interacción sin el servicio, con esto se tiene un panorama amplio de la relación directa del servicio faltante y la población afectada.

Tabla 19 Composición de espacios por establecer conectividad en la primera etapa

7,125	Escuelas, beneficiando 1 millón 367 alumnos y 60 mil docentes
1,027	Centros de salud
831	Edificios gubernamentales - 374 corresponden al AMG, 104 recaudadoras, 353 edificios y precedencias municipales en dichas zonas
462	Cruces de semáforos inteligentes
2,000	Puntos de C5

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Tabla 20 Cantidad en km por tipo de tendido e instalación en la primera etapa

Tendido de red de fibra híbrida	3,512	km
	85	Radiobases
	3	Repetidor
	13	AP
Instalación y Puesta en operación de equipos	125	cabeceras
	2	repetidor
	85	Radiobases
	13	AP
Puesta en Operación de Abonados	10,013	abonados

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

En total existen 12 mil sitios sin internet, conformado en:

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Tabla 21 Total de sitios sin conexión de red de internet

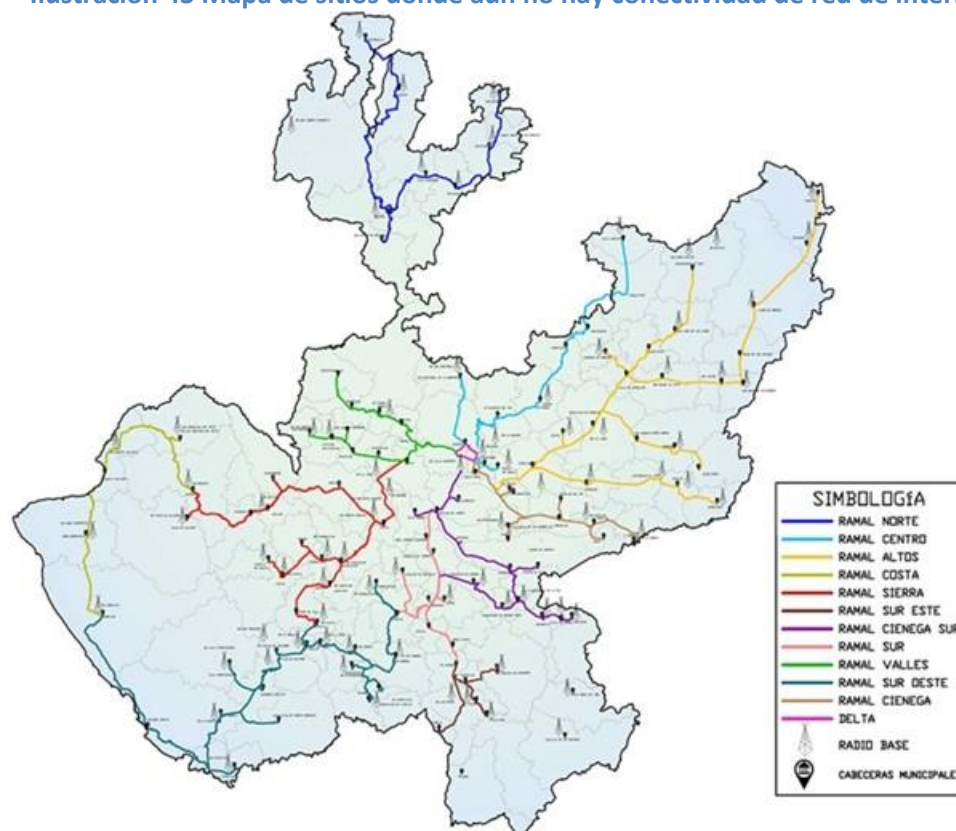
Sitios	Cantidades
Municipios	125
Plazas públicas	125
Escuelas	7,135
SEJ	168
C5 Promo	1,941
C5 RB	88
C5 PMI FO	497
Seguridad	97
Oficinas	383
SITEUR	120
Salud	35
Recaudadoras	124
Turismo	124
Semáforos	467
SADER	19
Ciudadano	2,013
Universidades	310
Corredores	220
Total	13,991

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

*La suma total de sitios es superior a 12,000 de tal manera que, en caso de no existir factibilidad técnica para la instalación de un sitio, se tome el inmediato siguiente de la lista hasta completar los 12,000.

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Ilustración 43 Mapa de sitios donde aún no hay conectividad de red de internet



Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

III. Situación sin el PPI

Si bien resulta complejo realizar acciones de optimización en una situación actual, la presente evaluación plantea medidas de optimización u obras de tipo menor que contribuyan a elevar las condiciones de operación de los trazos de las vialidades en estudio. Por supuesto que dichas medidas deben contemplar que sean factibles, posibles y rentables durante el horizonte de evaluación, así se obtendría una situación base “sin proyecto optimizada”, para compararla con la situación “con proyecto”. Aunado a lo anterior, las acciones de optimización no deberán suponer un costo mayor al 10% del costo social contemplado para la elaboración del proyecto.

a) Optimización

El proceso de optimización en el caso de la “Red Jalisco” no es posible llevarse a cabo debido a que se requiere de la instalación de servidores específicos y redes de fibras o cableado, el proceso por conformarse con el 10% del monto de inversión no es posible llevarse a cabo puesto que la red existente precisamente no existe en los espacios donde se desea establecer conexión siendo imposible el proceso de optimización.

b) Análisis de la oferta

Como resultado de un No existente proceso de optimización por las características del proyecto, la oferta sin proyecto permanecerá igual a la situación actual.

Radio Base o Estación Base

En comunicaciones por radio, una estación base es una instalación fija o moderada de radio para la comunicación media, baja o alta bidireccional. Se usa para comunicar con una o más radios móviles o teléfonos celulares. Las estaciones base normalmente se usan para conectar radios de baja potencia, como por ejemplo la de un teléfono móvil, un teléfono inalámbrico o una computadora portátil con una tarjeta WiFi. La estación base sirve como punto de acceso a una red de comunicación fija (como la Internet o la red telefónica) o para que dos terminales se comuniquen entre sí yendo a través de la estación base.

En el área de las redes informáticas inalámbricas (WiFi o WiMAX), una estación base es un transmisor/receptor de radio que sirve como nexo (hub) de la red de área local inalámbrica. También puede servir como pasarela entre las redes inalámbrica y fija.

En el contexto de la telefonía móvil, una estación base (en inglés: Base Transceiver Station (BTS)) dispone de equipos transmisores/receptores de radio, en la banda de frecuencias de uso (850 / 900 / 1800 / 1900 MHz). En GSM y (1900/2100Mhz) en UMTS que son quienes realizan el enlace con el usuario que efectúa o recibe la llamada (o el mensaje) con un teléfono móvil. Las antenas utilizadas suelen situarse en lo más alto de la torre (si existe), de edificios o colinas para dar una mejor cobertura y son tipo dipolo. Normalmente, está compuesta por un mástil al cual están unidas tres grupos de una o varias antenas

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

equidistantes. El uso de varias antenas produce una diversidad de caminos radioeléctricos que permite mejorar la recepción de la información.

Además, la Estación Base dispone de algún medio de transmisión, vía radio o cable, para efectuar el enlace con la Central de Conmutación de Telefonía Móvil Automática, que a su vez encamina la llamada hacia el teléfono destino, sea fijo o móvil. Por lo general estas estaciones disponen también de baterías eléctricas, capaces de asegurar el funcionamiento ininterrumpido del servicio. En zonas densamente pobladas (ciudades), hay muchas estaciones base, próximas entre sí (células pequeñas).

Las frecuencias deben ser cuidadosamente reutilizadas, ya que son escasas, por lo que cada E.B. transmite con poca potencia a fin de que no se produzcan interferencias de una célula con otra célula próxima que use las mismas frecuencias. En cambio, en las zonas de baja densidad (carreteras) las E.B. están alejadas unas de otras y transmiten a elevada potencia para asegurar la cobertura en una célula extensa.

Radio Bases en el Área Metropolitana de Guadalajara

Estas son las redes existentes por zonas del Estado de Jalisco y sus condiciones, en total son 5,260 y 49 radio bases.

Tabla 22 Redes existentes y sus condiciones por zonas del Estado de Jalisco

Radio Bases AMG	SEJ	SSA	Gobierno	# RBs	Sitios Nuevos RBs		Capacidad OB 1:1			Capacidad OB 1:1		
					Sitio RB	Nuevo	#A	#B	#C	#A	#B	#C
Cerro del 4	601	80	44	1	Existente	0	1	1	0	1	1	0
IJALTI	147	77	0	1	Existente	0	1	0	0	1	0	0
La Higuera	495	43	4	1	Existente	0	1	1	0	1	1	0
Palomar	635	2	2	1	Existente	0	1	1	0	1	1	0
Tonalá	19	193	8	1	Existente	0	1	0	0	1	0	0
	1897	395	58	5		0	5	3	0	5	3	0
Acatic	41	2	1	1	Existente	0	1	0	0	0	0	0
Arandas	67	16	0	1	Existente	0	1	1	0	1	0	0
Atoyac	61	15	11	1	Existente	0	1	1	0	1	0	0
C7 Cd. Guzmán	126	15	3	1	Existente	0	1	1	0	1	0	0
Cerro Alto	16	11	2	1	Existente	0	1	0	0	0	0	0
Cerro de las Azoteas	54	3	2	1	Existente	0	1	0	0	0	0	0
Cerro Gallos	53	9	3	1	Existente	0	1	0	0	0	0	0
Cerro Gordo	161	7	5	1	Existente	0	1	1	1	1	1	0
Cerro Santa Fe	134	31	13	1	Existente	0	1	1	1	1	1	0
CUC Vallarta	120	46	7	1	Existente	0	1	1	1	1	1	0
Etzatlan	32	6	2	1	Existente	0	1	0	0	0	0	0
General Andrés Figueroa	60	20	11	1	Existente	0	1	1	0	1	0	0
Ixtlahuacán de los Membrillos	88	18	9	1	Existente	0	1	1	0	1	0	0
Jesús María	33	1	0	1	Existente	0	1	0	0	0	0	0
La Barca	79	26	2	1	Existente	0	1	1	0	1	0	0
La Huerta	21	5	2	1	Existente	0	1	0	0	0	0	0
La Vega	109	40	15	1	Existente	0	1	1	0	1	1	0
Lagos de Moreno	127	22	3	1	Existente	0	1	1	0	1	0	0

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Los Mazos	33	7	5	1	Existente	0	1	0	0	0	0	0
Ocotlán	71	21	3	1	Existente	0	1	1	0	1	0	0
Pihuamo	22	3	2	1	Existente	0	1	0	0	0	0	0
Atotonilco	83	13	3	1	Nuevo	1	1	1	0	1	0	0
Verdia	29	5	2	1	Existente	0	1	0	0	0	0	0
Tequila	80	17	3	1	Existente	0	1	1	0	1	0	0
San Diego de Alejandría	13	1	1	1	Existente	0	1	0	0	0	0	0
San Francisco	62	15	3	1	Existente	0	1	0	0	0	0	0
San Gabriel	36	9	4	1	Existente	0	1	0	0	0	0	0
San Juan de los Lagos	38	13	1	1	Existente	0	1	0	0	0	0	0
San Julián	28	3	1	1	Existente	0	1	0	0	0	0	0
San Martin Hidalgo	76	15	6	1	Existente	0	1	1	0	1	0	0
San Miguel El Alto	50	4	3	1	Existente	0	1	0	0	0	0	0
Tamazula	57	12	2	1	Existente	0	1	0	0	0	0	0
Tecolotlan	23	4	1	1	Existente	0	1	0	0	0	0	0
Tenamaxtlan	14	1	1	1	Existente	0	1	0	0	0	0	0
Tuxpan	23	13	3	1	Existente	0	1	0	0	0	0	0
	2120	449	135	35		1	35	15	3			
Cerro Frio	3	0	0	1	Existente	0	1	0	0	1	0	0
CUNORTE	37	7	4	1	Existente	0	1	0	0	1	0	0
La Mesa	21	3	2	1	Existente	0	1	0	0	1	0	0
Bolaños	17	4	4	1	Nuevo	1	1	0	0	1	0	0
Huejuquilla	25	2	2	1	Nuevo	1	1	0	0	1	0	0
Mezquitic	19	1	1	1	Nuevo	1	1	0	0	1	0	0
Totatiche	17	3	1	1	Nuevo	1	1	0	0	1	0	0
San Andrés Cohamiata	16	1	1	1	Existente	0	1	0	0	1	0	0
Villa Guerrero	12	1	2	1	Existente	0	1	0	0	1	0	0
	167	22	17	9		4	9	0	0			

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Ilustración 44 Instalaciones radio bases. Cerro del 4



Fuente: Tapataalk¹⁹

El Cerro del 4, ubicado en la zona Sur de Guadalajara, debe su nombre a un Batallón de Infantería y no a las antenas que se localizan en la parte alta del mismo, lo que ha provocado confusión entre los habitantes.

En los años 80`s, se instalaron antenas transmisoras de la empresa Televisa, así como medidores de contaminación por parte del gobierno del Estado.

Ilustración 45 Referencias de antenas transmisoras



Fuente: El Economista²⁰

¹⁹ <https://www.tapataalk.com/groups/forodetelevisionporcable/altura-de-las-antenas-de-televisa-y-las-repetidora-t38193-s10.html>

²⁰ <https://www.eleconomista.com.mx/empresas/Canal-Once-renta-su-antena-al-canal-6.1-de-Milenio-por-1.6-millones-de-pesos-al-ano-20180529-0070.html>

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Ilustración 46 Instalaciones radio bases. Lagos de Moreno



Fuente: Senalinformativalagos²¹

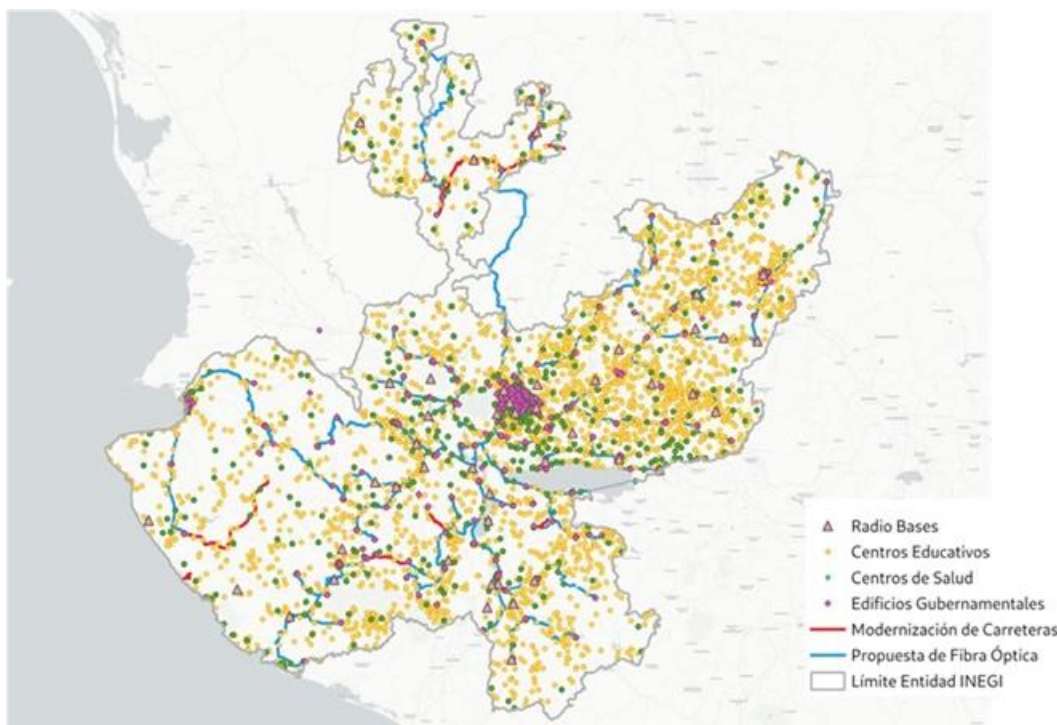
Tabla 23 Espacios sin conectividad a enero de 2019

	AMG 2017	INTERIOR (incluye Zona Norte)	TOTALES
Escuelas SEJ	2,042	5,499	7,541
Plazas públicas	34	115	149
Centros de Salud SSA	189	733	922
Edificios Gubernamentales	350	254	604
Cámaras	5,941	21	5,962
	2,615	6,622	15,178

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Ilustración 47 Redes existentes y sus condiciones por zonas del Estado de Jalisco

²¹ <https://senalinformativalagos.wordpress.com/2017/02/16/87-torres-de-transmision-y-sus-antenas-contaminan-4-colonias-de-lagos-de-moreno-jalisco/>



Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

c) Análisis de la demanda

Población general

La demanda de estudio está relacionada con la población del Estado de Jalisco la cual asciende a 8,3658,602 habitantes al inicio del 2020, dividido en 50.7% mujeres (4,242,433 habitantes) y 49.3% (4,126,169 habitantes). Este dato se obtuvo de las proyecciones de población del Consejo Nacional de Población (CONAPO).

Ilustración 48 Población total del Estado de Jalisco



Fuente: Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco

La población del Estado de Jalisco se divide por grupo de edad, definidos por 0-14 años que corresponde al 26.4%; 15-29 años que corresponde al 26%; 30-64 años con el 40.3%; y de 65 años y más que corresponde al 7.4% de la población total.

Tabla 24 Desglose de datos del Área Metropolitana de Guadalajara (INEGI²² 2010-2020)

Municipio	Población 2010	Superficie	hab/km2	Población 2019 ²³	Población 2020 ²⁴
Guadalajara	1,495,189	151.4	9,874.4	1,539,917	1,509,267
Zapopan	1,243,756	1,163.6	1,068.9	1,400,902	1,299,569
San Pedro Tlaquepaque	608,114	110.4	5,506.2	682,303	689,659
Tonalá	478,689	166.1	2,881.9	561,520	493,632
Tlajomulco de Zúñiga	416,626	714.0	583.5	591,230	601,122
El Salto	138,226	87.9	1,573.3	166,981	169,212
Ixtlahuacán de los Membrillos	41,060	202.4	202.9	58,498	59,435
Juanacatlán	13,218	138.3	95.6	14,864	15,009
Total	4,434,878	2,734.1	1,622.1	5,016,215	4,836,905

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

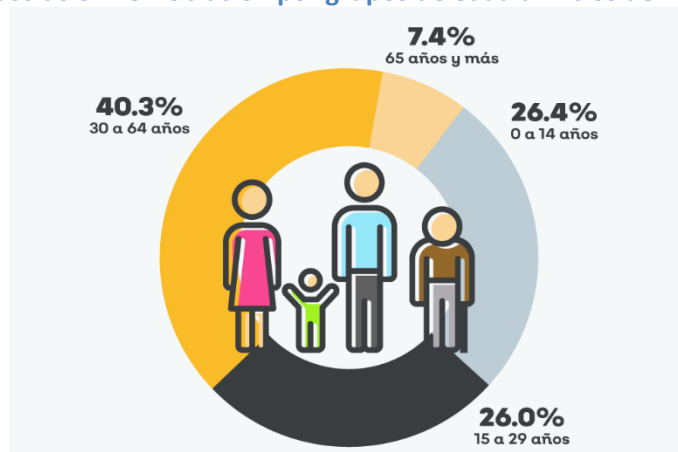
El Estado de Jalisco se divide en 12 regiones, de las cuales la región centro alcanza el 62% del total de la población del estado, es donde se ubica el Área Metropolitana de Guadalajara conformada por 9 municipios los cuales suman 5,041,885 habitantes entre ellos; el crecimiento población ha crecido exponencialmente en los últimos 30 años al igual que la mancha urbana que conforma la metrópoli. Se han incorporado en los últimos años 2 municipios más al área metropolitana y se espera un crecimiento población creciente en los próximos años.

²² Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2020

²³ Consejo Nacional de Población, 2020

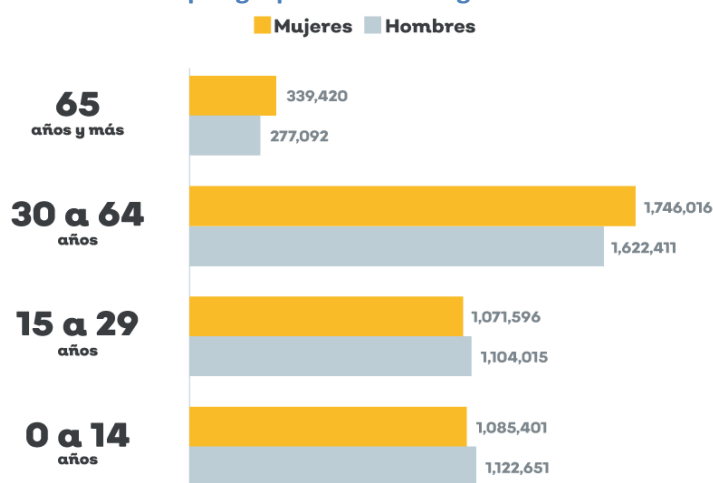
²⁴ BIS

Ilustración 49 Población por grupos de edad a inicios de 2020



Fuente: Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco

Ilustración 50 Población por grupos de edad según sexo a inicios de 2020

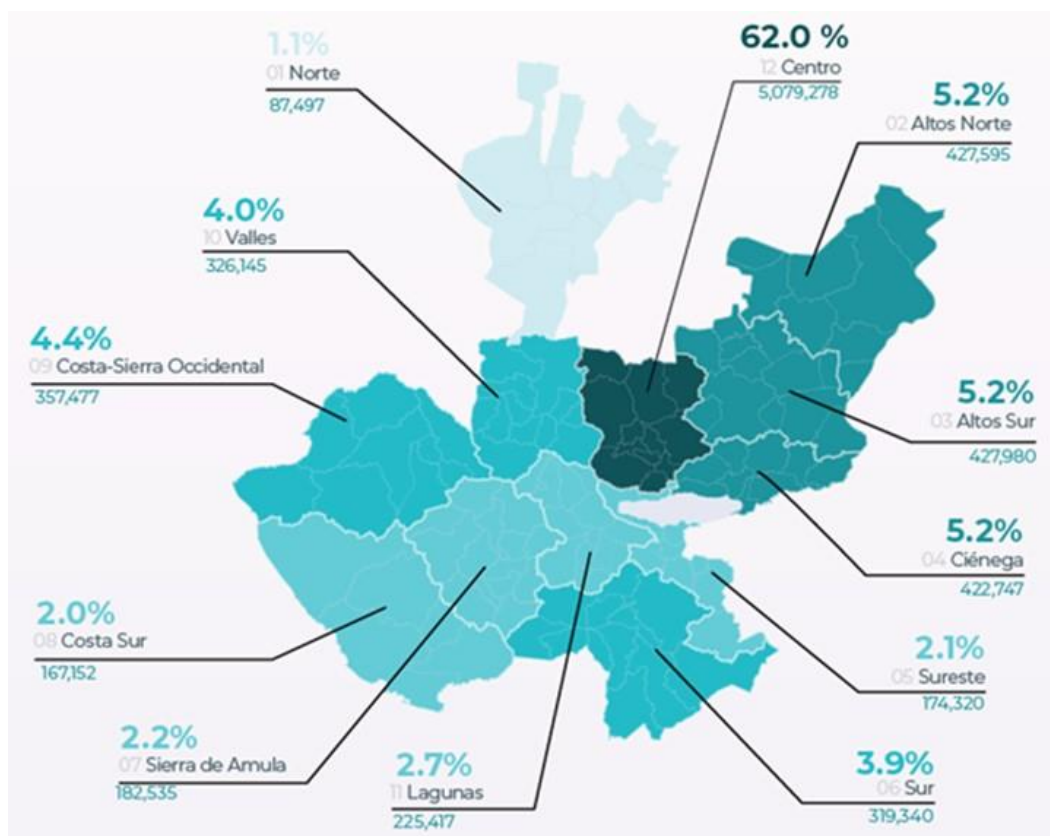


Fuente: Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco

Los usuarios que actualmente demandan el servicio son mayores a los 5,432,400 usuarios que se registran como usuarios que hacen uso de internet registrado por el ENDUTIH del INEGI en su encuesta anual, específicamente para el Estado de Jalisco. La demanda de usuarios registrados que hacen uso del servicio es población de 6 años en adelante.

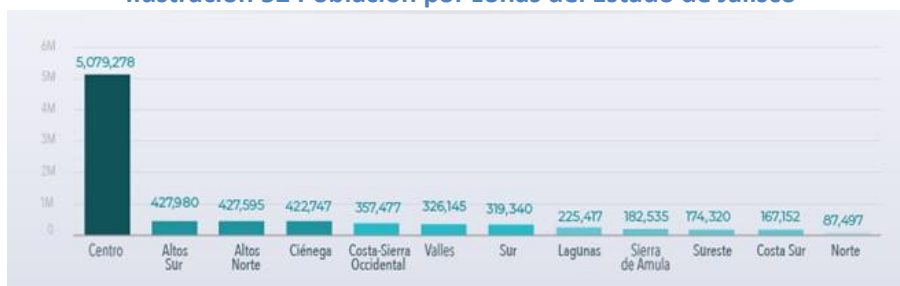
Ilustración 51 Población por regiones del Estado de Jalisco

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”



Fuente: Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco

Ilustración 52 Población por zonas del Estado de Jalisco



Fuente: Elaborado por el IIEG con base en CONAPO; Proyecciones de la población para los municipios de México 2010-2030 (actualización al mes de abril de 2013)

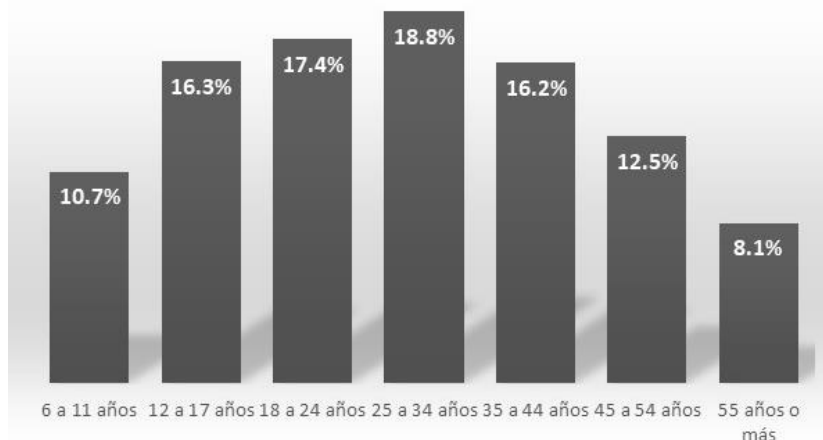
Tabla 25 Usuarios de Internet por entidad federativa, según grupos de edad, 2018

Entidad	Total	%	De 6 a 11 años	%	De 12 a 17 años	%	De 18 a 24 años	%
Jalisco	5,432,400	100	583,203	11	887,968	16	943,534	17
Entidad	De 25 a 34 años	%	De 35 a 44 años	%	De 45 a 54 años	%	De 55 años y más	%
Jalisco	1,018,716	19	879,028	16	679,478	13	440,473	8.1

Fuente: Elaboración propia con base en la “Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH), 2018” realizada por el INEGI.

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Ilustración 53 Distribución de los usuarios de internet según grupos de edad



Fuente: ENDUTIH 2018, Nota: Incluye a las personas que no supieron especificar la edad

El nivel de disponibilidad de internet en las escuelas del Estado de Jalisco tan solo registra el 26% del total, lo cual es relativamente bajo. A nivel nacional la observación más alta es Yucatán con el 40%.

Tabla 26 Usuarios de Internet por entidad federativa, según lugar de acceso, 2018

Entidad	Total		Hogar		Trabajo		Escuela	
Jalisco	5,432,400	100%	4,891,995	90.10%	2,283,580	42.00%	1,408,023	25.90%
Entidad	En casa de otra persona (amigo o familiar)		Sitio público con costo		Sitio público sin costo		Cualquier lugar mediante una conexión móvil (incluye Smartphone)	
Jalisco	2,586,110	47.60%	1,608,812	29.60%	1,369,211	25.20%	3,097,371	57.00%

Fuente: Elaboración propia con base en la “Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH), 2018” realizada por el INEGI.

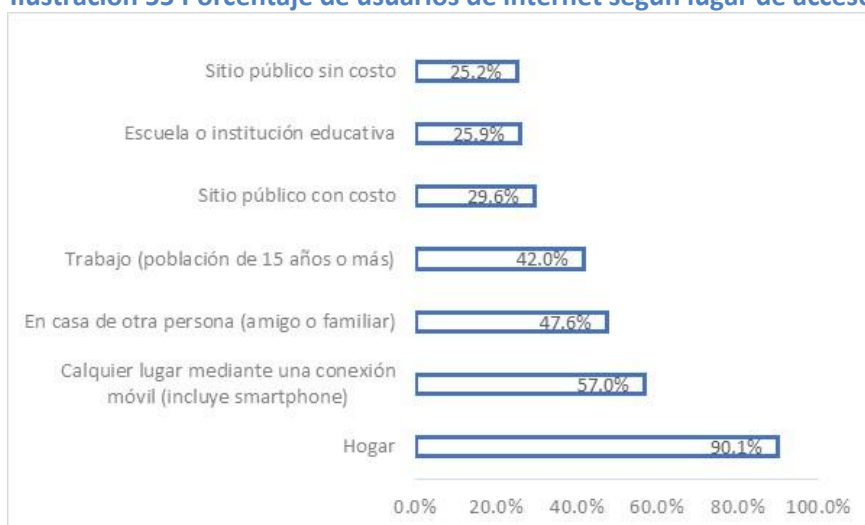
Ilustración 54 Usuarios de internet según principales usos

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”



Fuente: ENDUTIH 2018, Nota: Incluye a las personas que no supieron especificar la edad

Ilustración 55 Porcentaje de usuarios de internet según lugar de acceso



Fuente: ENDUTIH 2018, Nota: Incluye a las personas que no supieron especificar la edad

Tabla 27 Población en Jalisco que cursa algún nivel educativo

Grado escolar	2000/2001			2005/2006		
	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
Preescolar	219,191	110,901	330,092	304,849	154,198	459,047
Primaria	944,209	483,249	1,427,458	898,642	459,753	1,358,395
Secundaria	341,043	170,697	511,740	370,483	184,952	555,435
Media superior	181,639	88,511	270,150	212,763	99,947	312,710
Superior	132,401	66,397	198,798	152,432	77,281	229,713
Total	1,818,483	919,755	2,738,238	1,939,169	976,131	2,915,300
Grado escolar	2010/2011			2015/2016		

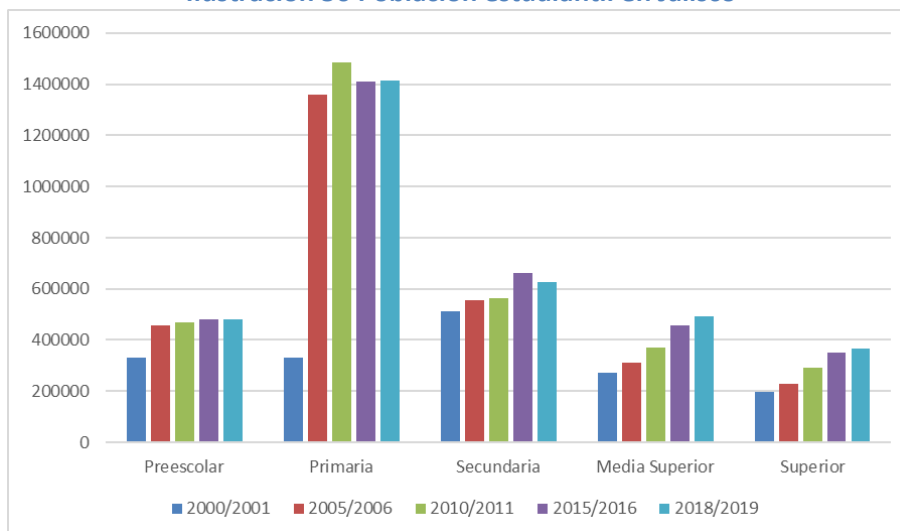
“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
Preescolar	311,663	158,321	469,984	318,345	160,828	479,173
Primaria	983,740	501,493	1,485,233	933,684	477,220	1,410,904
Secundaria	375,874	188,149	564,023	441,683	222,083	663,766
Media superior	252,221	120,140	372,361	308,382	150,133	458,515
Superior	193,416	97,401	290,817	233,407	118,262	351,669
Total	2,116,914	1,065,504	3,182,418	2,235,501	1,128,526	3,364,027
2018/2019						
Grado escolar	Hombres	Mujeres	Total			
Preescolar	319,223	160,940	480,163			
Primaria	935,421	477,534	1,412,955			
Secundaria	416,330	209,662	625,992			
Media superior	333,197	159,542	492,739			
Superior	245,207	120,705	365,912			
Total	2,249,378	1,128,383	3,377,761			

Notas: Los datos presentados se refieren al esquema general –Escarlarizado– del Sistema Educativo Nacional, además, comprenden los servicios por sostenimiento: público (federal, estatal y autónomo) y privado. Las cifras corresponden a inicio de cursos. Media superior: Incluye estudios técnicos o comerciales con secundaria terminada, preparatoria o bachillerato (general o tecnológico) y normal básica. Superior: Incluye estudios técnicos o comerciales con preparatoria terminada, profesional (licenciatura, normal superior o equivalente), especialidad, maestría o doctorado.

Fuente: Para 2000/2001: SEP. Estadística Básica del Sistema Educativo Nacional. Inicio de Cursos 2000-2001. México, DF, 2001. Para 2005/2006: SEP. Sistema Educativo de los Estados Unidos Mexicanos. Principales cifras, ciclo escolar 2005-2006. México, DF. Para 2010/2011 y 2015/2016: SEP. Sistema Interactivo de Consulta de Estadística Educativa. <http://planeacion.sep.gob.mx/principalescifras/> (Consulta: 13 de septiembre de 2019). Para 2018/2019: SEP. Principales Cifras del Sistema Educativo Nacional 2018-2019 (versión bolsillo). <http://www.planeacion.sep.gob.mx/estadisticaeindicadores.aspx> (Consulta: 13 de septiembre de 2019).

Ilustración 56 Población estudiantil en Jalisco



Fuente: INEGI

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

En una primera etapa, se determinó que los usuarios directos sin atender son alumnos y docentes de los centros educativos de la entidad, usuarios en Unidades de Salud y población que frecuenta las plazas públicas de cada municipio, esto equivale a:

- 1 millón 367 alumnos y 60 mil docentes en escuelas públicas
- 1,027 centros de salud
- 831 edificios gubernamentales - 374 corresponden al AMG, 104 recaudadoras, 353 edificios y precedencias municipales en dichas zonas
- 462 cruces de semáforos inteligentes
- 2,000 puntos de C5

El total de población sin atender para el proyecto total corresponderá a los usuarios que se instalen de forma parcial o total en los espacios públicos no atendidos, se estimaron más de 12 mil sitios sin conectividad para el proyecto completo.

Tabla 28 Demanda del servicio en la entidad

Concepto	AMG	Interior (incluye Zona Norte)	Total
Habitantes	4,865,120	2,979,705	7,844,825
Escuelas SEJ	2,042	5,499	7,541
Plazas Públicas	34	115	149
Centros de Salud - SSA	189	733	922
Edificios Gubernamentales	350	254	604
Cámaras	5,941	21	5,962
Total	8,556	6,622	15,178

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

e) Interacción de la Oferta-Demanda

A continuación, se presentan tanto la población usuaria que no se atiende actualmente y los espacios que no cuentan con el servicio de red, con el fin de presentar la oferta y demanda en una interacción sin el servicio, con esto se tiene un panorama amplio de la relación directa del servicio faltante y la población afectada.

Tabla 29 Composición de espacios por establecer conectividad en la primera etapa

7,125	Escuelas, beneficiando 1 millón 367 alumnos y 60 mil docentes
1,027	Centros de salud
831	Edificios gubernamentales - 374 corresponden al AMG, 104 recaudadoras, 353 edificios y precedencias municipales en dichas zonas
462	Cruces de semáforos inteligentes
2,000	Puntos de C5

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

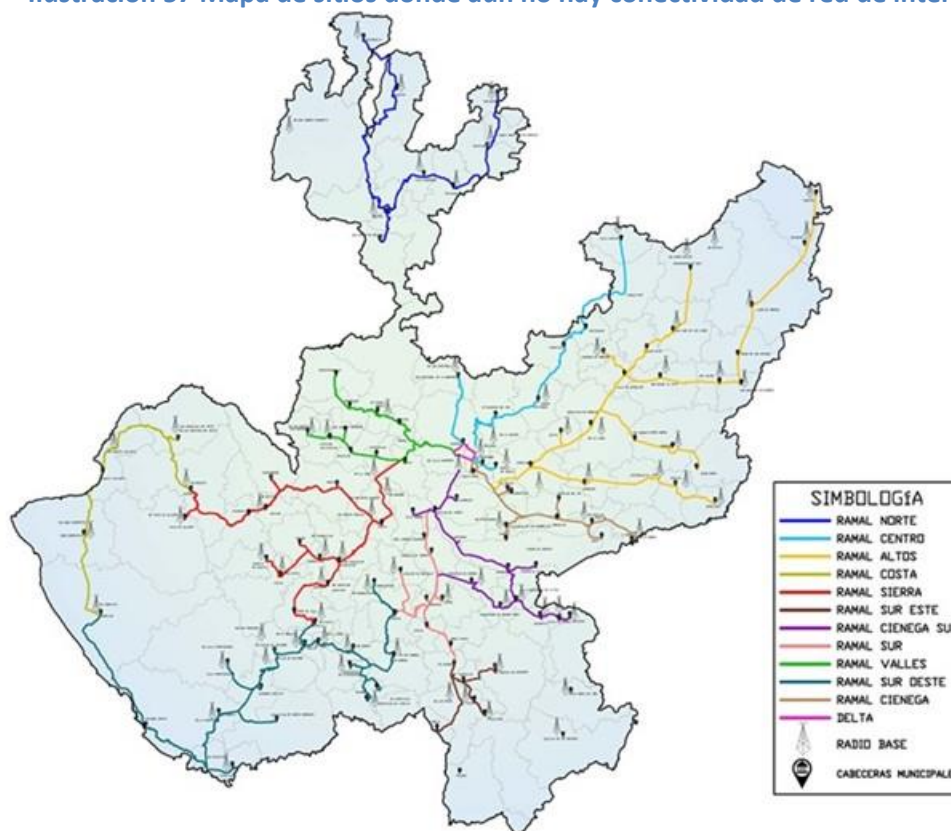
Tabla 30 Cantidad en km por tipo de tendido e instalación en la primera etapa

Tendido de red de fibra hibrida	3,512	km
	85	Radiobases
	3	Repetidor
	13	AP
Instalación y Puesta en operación de equipos	125	cabeceras
	2	repetidor
	85	Radiobases
	13	AP
Puesta en Operación de Abonados	10,013	abonados

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

En total existen 12 mil sitios sin internet, conformado en:

Ilustración 57 Mapa de sitios donde aún no hay conectividad de red de internet



Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Tabla 31 Total de sitios sin conexión de red de internet

Sitios	Cantidades
Municipios	125
Plazas públicas	125
Escuelas	7,135
SEJ	168
C5 Promo	1,941
C5 RB	88
C5 PMI FO	497
Seguridad	97
Oficinas	383
SITEUR	120
Salud	35
Recaudadoras	124
Turismo	124
Semáforos	467
SADER	19
Ciudadano	2,013
Universidades	310
Corredores	220
Total	13,991

*nota: la suma total de sitios es superior a 12,000 de tal manera que, en caso de no existir conectividad técnica para la instalación de un sitio, se toma el inmediato siguiente hasta completar los 12,000. Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

d) Alternativas de solución

Alternativa Proyecto - Red híbrida

En la terminología de redes, una red híbrida (también llamada topología de red híbrida) combina las mejores características de dos o más redes diferentes. De acuerdo con "Auditoría y Control de la Tecnología de la Información", las topologías híbridas son confiables y versátiles. Estas proporcionan un gran número de conexiones y caminos de transmisión de datos para los usuarios. Las redes más reales son las híbridas, de acuerdo con "Lecturas sobre telecomunicaciones y redes".

Una topología de red es la forma en que los dispositivos de hardware y los cables están conectados. Una topología híbrida (a veces llamada una malla o topología mixta) conecta los componentes de red mediante la combinación de las características de dos o más topologías (como la estrella, bus o anillo). La topología híbrida resultante exhibe características (y limitaciones) de los componentes de red que comprende. Ejemplos de topologías híbridas incluyen el anillo en estrellas y el bus en estrella.

La población específica se presenta en las siguientes tablas, además se presentan también la cantidad de espacios relacionados con la demanda con el fin de visualizar la relación directa del servicio faltante y la población afectada.

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Tabla 32 Composición de espacios por establecer conectividad en una primera etapa

7,125	Escuelas, beneficiando 1 millón 367 alumnos y 60 mil docentes
1,027	Centros de salud
831	Edificios gubernamentales - 374 corresponden al AMG, 104 recaudadoras, 353 edificios y precedencias municipales en dichas zonas
462	Cruces de semáforos inteligentes
2,000	Puntos de C5

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Tabla 33 Cantidad en km por tipo de tendido e instalación en una primera etapa

Tendido de red de fibra hibrida	3,512	km
	85	Radiobases
	3	Repetidor
	13	AP
Instalación y Puesta en operación de equipos	125	cabeceras
	2	repetidor
	85	Radiobases
	13	AP
Puesta en Operación de Abonados	10,013	abonados

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

En total existen 12 mil sitios sin internet los cuales se definen como el alcance del proyecto, conformado en la siguiente distribución:

Tabla 34 Total de sitios sin conexión de red de internet

Sitios	Cantidades
Municipios	125
Plazas públicas	125
Escuelas	7,135
SEJ	168
C5 Promo	1,941
C5 RB	88
C5 PMI FO	497
Seguridad	97
Oficinas	383
SITEUR	120
Salud	35
Recaudadoras	124
Turismo	124
Semáforos	467
SADER	19
Ciudadano	2,013

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Universidades	310
Corredores	220
Total	13,991

*nota: la suma total de sitios es superior a 12,000 de tal manera que, en caso de no existir conectividad técnica para la instalación de un sitio, se toma el inmediato siguiente hasta completar los 12,000. Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Ventajas

Las redes híbridas ofrecen múltiples posibilidades para la transmisión de datos entre nodos de la red. El fallo de cualquier componente simple de hardware (tal como una impresora o un cable) no afecta al rendimiento de la red. En tal caso, la red híbrida evita el nodo/cable afectado y desplaza los datos a una ruta de transmisión alternativa. Las redes híbridas son versátiles y pueden adaptarse a una amplia variedad de requerimientos y tamaños de red. Entre sus ventajas es que con confiables, flexibles y efectivas.

Desventajas

Las redes híbridas son caras, difíciles de establecer, extender y resolver cuando se presentan problemas. De acuerdo con "CompTIA A + Guía de Estudio Completa", una red híbrida requiere más cableado entre sus nodos que otros tipos de redes. Las inconsistencias y errores en los nodos individuales de una red híbrida son a menudo difíciles de aislar y reparar. Las redes híbridas eficientes requieren puntos o centros inteligentes de concentración. Los concentradores inteligentes están diseñados para proporcionar aislamiento de fallos y procesamiento automáticos. Constantemente escanean la red, recogen información sobre todos los nodos, detectan errores, aíslan los nodos defectuosos y convierten el tráfico de red a rutas alternas. Los concentradores inteligentes, aunque eficientes, son más caros que los pasivos y los activos. Las redes híbridas de gran tamaño comúnmente requieren varios concentradores inteligentes.

Costo de inversión

Tabla 35 Monto total de la inversión (total de etapas)

Capítulo	Conceptos	Unidad	Precio Unitario	Importe
CORE CENTRAL	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1	\$42,469,133	\$42,469,133
	Ingeniería de Red Lógica	0.05	\$2,123,457	
	Obra	0.40	\$16,987,653	
	Mobiliario e infraestructura tecnologica	0.25	\$10,617,283	
	Pruebas y entrega	0.30	\$12,740,740	
CORE CENTRAL	Equipo Activo	1	\$40,387,008	\$40,387,008
	Suministro de equipo en almacén	0.50	\$20,193,504	
	Instalación del equipamiento	0.25	\$10,096,752	

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

	Configuración y puesta a punto operacional	0.25	\$10,096,752	
DELTA PRINCIPAL	Diseño / Proyecto Ejecutivo	1	\$468,679	\$468,679
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10	\$46,868	
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80	\$374,943	
	Entrega impresa y autorización de proyecto.	0.10	\$46,868	
DELTA PRINCIPAL	Trámites / Derecho de Vía	1	\$3,900,154	\$3,900,154
	Autorizaciones de permisos	1.00	\$3,900,154	
DELTA PRINCIPAL	Banquetas / Pavimentos	1	\$77,273	\$77,273
	Demolición, excavación y restitución	1.00	\$77,273	
DELTA PRINCIPAL	Canalización / Postes	1	\$3,231,238	\$3,231,238
	Canalización y/o colocación de postes	1.00	\$3,231,238	
DELTA PRINCIPAL	Fibra Óptica	1	\$12,445,575	\$12,445,575
	Tendido	0.80	\$9,956,460	
	Pruebas y Protocolo de entrega	0.20	\$2,489,115	
DELTA PRINCIPAL	Equipo Activo	1	\$41,557,261	\$41,557,261
	Suministro de equipo en almacén	0.50	\$20,778,630	
	Instalación del equipamiento	0.25	\$10,389,315	
	Configuración y puesta a punto operacional	0.25	\$10,389,315	
RAMAL 1 COSTA	Diseño / Proyecto Ejecutivo	1	\$650,208	\$650,208
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10	\$65,021	
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80	\$520,166	
	Entrega impresa y autorización de proyecto.	0.10	\$65,021	
RAMAL 1 COSTA	Trámites / Derecho de Vía	1	\$3,015,605	\$3,015,605
	Solicitudes de permisos	0.50	\$1,507,802	
	Autorizaciones de permisos	0.50	\$1,507,802	
RAMAL 1 COSTA	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1	\$1,080	\$1,080
	Instalación y Entrega de cuarto de comunicaciones en CM	1.00	\$1,080	
RAMAL 1 COSTA	Rehabilitación de Banquetas / Pavimentos	1	\$51,515	\$51,515
	Demolición, excavación y restitución	1.00	\$51,515	
RAMAL 1 COSTA	Canalización / Postes	1	\$6,520,801	\$6,520,801
	Canalización y/o colocación de postes	1.00	\$6,520,801	
RAMAL 1 COSTA	Fibra Óptica	1	\$9,291,699	\$9,291,699

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

	Despliegue y/o tendido de FO	0.40	\$3,716,679	
	Pruebas de FO en cada tramo	0.05	\$464,585	
	Acometida de FO en la CM y/o RB	0.10	\$929,170	
	Protocolo de entrega de FO CM	0.05	\$464,585	
	Construcción de infraestructura de RB	0.40	\$3,716,679	
RAMAL 1 COSTA	Equipo Activo	1	\$24,974,926	\$24,974,926
	Suministro de equipo en almacén	0.50	\$12,487,463	
	Configuración de equipos	0.125	\$3,121,866	
	Instalación equipo y Puesta a punto operacional de CM y RB	0.125	\$3,121,866	
	Puesta en operación abonados	0.25	\$6,243,732	
RAMAL 2 SIERRA	Diseño / Proyecto Ejecutivo	1	\$1,209,258	\$1,209,258
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10	\$120,926	
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80	\$967,406	
	Entrega impresa y autorización de proyecto.	0.10	\$120,926	
RAMAL 2 SIERRA	Trámites / Derecho de Via	1	\$9,704,090	\$9,704,090
	Solicitudes de permisos	0.5	\$4,852,045	
	Autorizaciones de permisos	0.5	\$4,852,045	
RAMAL 2 SIERRA	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1	\$1,620	\$1,620
	Instalación y Entrega de cuarto de comunicaciones en CM	1.00	\$1,620	
RAMAL 2 SIERRA	Rehabilitación de Banquetas / Pavimentos	1	\$140,496	\$140,496
	Demolición, excavación y restitución	1.00	\$140,496	
RAMAL 2 SIERRA	Canalización / Postes	1	\$28,802,289	\$28,802,289
	Canalización y/o colocación de postes	1.00	\$28,802,289	
RAMAL 2 SIERRA	Fibra Óptica	1	\$30,837,311	\$30,837,311
	Despliegue y/o tendido de FO	0.40	\$12,334,924	
	Pruebas de FO en cada tramo	0.05	\$1,541,866	
	Acometida de FO en la CM y/o RB	0.10	\$3,083,731	
	Protocolo de entrega de FO CM	0.05	\$1,541,866	
	Construcción de infraestructura de RB	0.40	\$12,334,924	
RAMAL 2 SIERRA	Equipo Activo	1	\$67,647,934	\$67,647,934
	Suministro de equipo en almacén	0.50	\$33,823,967	
	Configuración de equipos	0.125	\$8,455,992	
	Instalación equipo y Puesta a punto operacional de CM y RB	0.125	\$8,455,992	
	Puesta en operación abonados	0.25	\$16,911,984	

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

RAMAL 3 VALLES	Diseño / Proyecto Ejecutivo	1	\$571,857	\$571,857
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10	\$57,186	
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80	\$457,485	
	Entrega impresa y autorización de proyecto.	0.10	\$57,186	
RAMAL 3 VALLES	Trámites / Derecho de Via	1	\$5,523,710	\$5,523,710
	Solicitudes de permisos	0.50	\$2,761,855	
	Autorizaciones de permisos	0.50	\$2,761,855	
RAMAL 3 VALLES	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1	\$14,654,023	\$14,654,023
	Instalación y Entrega de cuarto de comunicaciones en CM	1.00	\$14,654,023	
RAMAL 3 VALLES	Rehabilitación de Banquetas / Pavimentos	1	\$77,273	\$77,273
	Demolición, excavación y restitución	1.00	\$77,273	
RAMAL 3 VALLES	Canalización / Postes	1	\$5,993,641	\$5,993,641
	Canalización y/o colocación de postes	1.00	\$5,993,641	
RAMAL 3 VALLES	Fibra Óptica	1	\$15,158,177	\$15,158,177
	Despliegue y/o tendido de FO	0.40	\$6,063,271	
	Pruebas de FO en cada tramo	0.05	\$757,909	
	Acometida de FO en la CM y/o RB	0.10	\$1,515,818	
	Protocolo de entrega de FO CM	0.05	\$757,909	
	Construcción de infraestructura de RB	0.40	\$6,063,271	
RAMAL 3 VALLES	Equipo Activo	1	\$33,742,372	\$33,742,372
	Suministro de equipo en almacén	0.50	\$16,871,186	
	Configuración de equipos	0.125	\$4,217,797	
	Instalación equipo y Puesta a punto operacional de CM y RB	0.125	\$4,217,797	
	Puesta en operación abonados	0.25	\$8,435,593	
RAMAL 4 SUROESTE	Diseño / Proyecto Ejecutivo	1	\$1,621,532	\$1,621,532
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10	\$162,153	
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80	\$1,297,225	
	Entrega impresa y autorización de proyecto.	0.10	\$162,153	
RAMAL 4 SUROESTE	Trámites / Derecho de Via	1	\$9,882,861	\$9,882,861
	Solicitudes de permisos	0.50	\$4,941,431	
	Autorizaciones de permisos	0.50	\$4,941,431	

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

RAMAL 4 SUROESTE	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1	\$29,309,666	\$29,309,666
	Instalación y Entrega de cuarto de comunicaciones en CM	1.00	\$29,309,666	
RAMAL 4 SUROESTE	Rehabilitación de Banquetas / Pavimentos	1	\$140,496	\$140,496
	Demolición, excavación y restitución	1.00	\$140,496	
RAMAL 4 SUROESTE	Canalización / Postes	1	\$32,269,352	\$32,269,352
	Canalización y/o colocación de postes	1.00	\$32,269,352	
RAMAL 4 SUROESTE	Fibra Óptica	1	\$31,149,880	\$31,149,880
	Despliegue y/o tendido de FO	0.40	\$12,459,952	
	Pruebas de FO en cada tramo	0.05	\$1,557,494	
	Acometida de FO en la CM y/o RB	0.10	\$3,114,988	
	Protocolo de entrega de FO CM	0.05	\$1,557,494	
	Construcción de infraestructura de RB	0.40	\$12,459,952	
RAMAL 4 SUROESTE	Equipo Activo	1	\$55,253,905	\$55,253,905
	Suministro de equipo en almacén	0.50	\$27,626,953	
	Configuración de equipos	0.125	\$6,906,738	
	Instalación equipo y Puesta a punto operacional de CM y RB	0.125	\$6,906,738	
	Puesta en operación abonados	0.25	\$13,813,476	
RAMAL 5 SURESTE	Diseño / Proyecto Ejecutivo	1	\$789,330	\$789,330
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10	\$78,933	
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80	\$631,464	
	Entrega impresa y autorización de proyecto.	0.10	\$78,933	
RAMAL 5 SURESTE	Trámites / Derecho de Vía	1	\$7,640,900	\$7,640,900
	Solicitudes de permisos	0.50	\$3,820,450	
	Autorizaciones de permisos	0.50	\$3,820,450	
RAMAL 5 SURESTE	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1	\$540	\$540
	Instalación y Entrega de cuarto de comunicaciones en CM	1.00	\$540	
RAMAL 5 SURESTE	Rehabilitación de Banquetas / Pavimentos	1	\$133,471	\$133,471
	Demolición, excavación y restitución	1.00	\$133,471	
RAMAL 5 SURESTE	Canalización / Postes	1	\$22,058,059	\$22,058,059
	Canalización y/o colocación de postes	1.00	\$22,058,059	

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

RAMAL 5 SURESTE	Fibra Óptica	1	\$20,516,173	\$20,516,173
	Despliegue y/o tendido de FO	0.40	\$8,206,469	
	Pruebas de FO en cada tramo	0.05	\$1,025,809	
	Acometida de FO en la CM y/o RB	0.10	\$2,051,617	
	Protocolo de entrega de FO CM	0.05	\$1,025,809	
	Construcción de infraestructura de RB	0.40	\$8,206,469	
RAMAL 5 SURESTE	Equipo Activo	1	\$34,617,252	\$34,617,252
	Suministro de equipo en almacén	0.50	\$17,308,626	
	Configuración de equipos	0.125	\$4,327,157	
	Instalación equipo y Puesta a punto operacional de CM y RB	0.125	\$4,327,157	
	Puesta en operación abonados	0.25	\$8,654,313	
RAMAL 6 SUR	Diseño / Proyecto Ejecutivo	1	\$492,749	\$492,749
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10	\$49,275	
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80	\$394,199	
	Entrega impresa y autorización de proyecto.	0.10	\$49,275	
RAMAL 6 SUR	Trámites / Derecho de Vía	1	\$4,237,842	\$4,237,842
	Solicitudes de permisos	0.50	\$2,118,921	
	Autorizaciones de permisos	0.50	\$2,118,921	
RAMAL 6 SUR	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1	\$270	\$270
	Instalación y Entrega de cuarto de comunicaciones en CM	1.00	\$270	
RAMAL 6 SUR	Rehabilitación Banquetas / Pavimentos	1	\$67,906	\$67,906
	Demolición, excavación y restitución	1.00	\$67,906	
RAMAL 6 SUR	Canalización / Postes	1	\$5,921,665	\$5,921,665
	Canalización y/o colocación de postes	1.00	\$5,921,665	
RAMAL 6 SUR	Fibra Óptica	1	\$13,077,062	\$13,077,062
	Despliegue y/o tendido de FO	0.40	\$5,230,825	
	Pruebas de FO en cada tramo	0.05	\$653,853	
	Acometida de FO en la CM y/o RB	0.10	\$1,307,706	
	Protocolo de entrega de FO CM	0.05	\$653,853	
	Construcción de infraestructura de RB	0.40	\$5,230,825	
RAMAL 6 SUR	Equipo Activo	1	\$39,255,356	\$39,255,356
	Suministro de equipo en almacén	0.50	\$19,627,678	
	Configuración de equipos	0.125	\$4,906,919	
	Instalación equipo y Puesta a punto operacional de CM y RB	0.125	\$4,906,919	
	Puesta en operación abonados	0.25	\$9,813,839	

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

RAMAL 7 CIENEGA SUR	Diseño / Proyecto Ejecutivo	1	\$683,067	\$683,067
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10	\$68,307	
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80	\$546,454	
	Entrega impresa y autorización de proyecto.	0.10	\$68,307	
RAMAL 7 CIENEGA SUR	Trámites / Derecho de Via	1	\$5,834,848	\$5,834,848
	Solicitudes de permisos	0.50	\$2,917,424	
	Autorizaciones de permisos	0.50	\$2,917,424	
RAMAL 7 CIENEGA SUR	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1	\$2,160	\$2,160
	Instalación y Entrega de cuarto de comunicaciones en CM	1.00	\$2,160	
RAMAL 7 CIENEGA SUR	Rehabilitación de Banquetas / Pavimentos	1	\$114,738	\$114,738
	Demolición, excavación y restitución	1.00	\$114,738	
RAMAL 7 CIENEGA SUR	Canalización / Postes	1	\$12,404,230	\$12,404,230
	Canalización y/o colocación de postes	1.00	\$12,404,230	
RAMAL 7 CIENEGA SUR	Fibra Óptica	1	\$18,386,144	\$18,386,144
	Despliegue y/o tendido de FO	0.40	\$7,354,458	
	Pruebas de FO en cada tramo	0.05	\$919,307	
	Acometida de FO en la CM y/o RB	0.10	\$1,838,614	
	Protocolo de entrega de FO CM	0.05	\$919,307	
	Construcción de infraestructura de RB	0.40	\$7,354,458	
RAMAL 7 CIENEGA SUR	Equipo Activo	1	\$36,485,509	\$36,485,509
	Suministro de equipo en almacén	0.50	\$18,242,754	
	Configuración de equipos	0.125	\$4,560,689	
	Instalación equipo y Puesta a punto operacional de CM y RB	0.125	\$4,560,689	
	Puesta en operación abonados	0.25	\$9,121,377	
RAMAL 8 CIENEGA	Diseño / Proyecto Ejecutivo	1	\$397,692	\$397,692
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10	\$39,769	
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80	\$318,153	
	Entrega impresa y autorización de proyecto.	0.10	\$39,769	
RAMAL 8 CIENEGA	Trámites / Derecho de Via	1	\$2,466,331	\$2,466,331

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

	Solicitudes de permisos	0.50	\$1,233,166	
	Autorizaciones de permisos	0.50	\$1,233,166	
RAMAL 8 CIENEGA	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1	\$270	\$270
	Instalación y Entrega de cuarto de comunicaciones en CM	1.00	\$270	
RAMAL 8 CIENEGA	Rehabilitación de Banquetas / Pavimentos	1	\$39,807	\$39,807
	Demolición, excavación y restitución	1.00	\$39,807	
RAMAL 8 CIENEGA	Canalización / Postes	1	\$2,909,892	\$2,909,892
	Canalización y/o colocación de postes	1.00	\$2,909,892	
RAMAL 8 CIENEGA	Fibra Óptica	1	\$7,104,468	\$7,104,468
	Despliegue y/o tendido de FO	0.40	\$2,841,787	
	Pruebas de FO en cada tramo	0.05	\$355,223	
	Acometida de FO en la CM y/o RB	0.10	\$710,447	
	Protocolo de entrega de FO CM	0.05	\$355,223	
	Construcción de infraestructura de RB	0.40	\$2,841,787	
RAMAL 8 CIENEGA	Equipo Activo	1	\$41,092,185	\$41,092,185
	Suministro de equipo en almacén	0.50	\$20,546,092	
	Configuración de equipos	0.125	\$5,136,523	
	Instalación equipo y Puesta a punto operacional de CM y RB	0.125	\$5,136,523	
	Puesta en operación abonados	0.25	\$10,273,046	
RAMAL 9 ALTOS	Diseño / Proyecto Ejecutivo	1	\$1,809,288	\$1,809,288
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10	\$180,929	
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80	\$1,447,431	
	Entrega impresa y autorización de proyecto.	0.10	\$180,929	
RAMAL 9 ALTOS	Trámites / Derecho de Vía	1	\$10,767,437	\$10,767,437
	Solicitudes de permisos	0.50	\$5,383,719	
	Autorizaciones de permisos	0.50	\$5,383,719	
RAMAL 9 ALTOS	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1	\$58,617,172	\$58,617,172
	Instalación y Entrega de cuarto de comunicaciones en CM	1.00	\$58,617,172	
RAMAL 9 ALTOS	Rehabilitación de Banquetas / Pavimentos	1	\$184,680	\$184,680
	Demolición, excavación y restitución	1.00	\$184,680	
RAMAL 9 ALTOS	Canalización / Postes	1	\$16,689,538	\$16,689,538
	Canalización y/o colocación de postes	1.00	\$16,689,538	

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

RAMAL 9 ALTOS	Fibra Óptica	1	\$36,255,287	\$36,255,287
	Despliegue y/o tendido de FO	0.40	\$14,502,115	
	Pruebas de FO en cada tramo	0.05	\$1,812,764	
	Acometida de FO en la CM y/o RB	0.10	\$3,625,529	
	Protocolo de entrega de FO CM	0.05	\$1,812,764	
	Construcción de infraestructura de RB	0.40	\$14,502,115	
RAMAL 9 ALTOS	Equipo Activo	1	\$133,303,545	\$133,303,545
	Suministro de equipo en almacén	0.50	\$66,651,773	
	Configuración de equipos	0.125	\$16,662,943	
	Instalación equipo y Puesta a punto operacional de CM y RB	0.125	\$16,662,943	
	Puesta en operación abonados	0.25	\$33,325,886	
RAMAL 10 NORTE	Diseño / Proyecto Ejecutivo	1	\$1,099,910	\$1,099,910
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10	\$109,991	
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80	\$879,928	
	Entrega impresa y autorización de proyecto.	0.10	\$109,991	
RAMAL 10 NORTE	Trámites / Derecho de Vía	1	\$8,618,978	\$8,618,978
	Solicitudes de permisos	0.50	\$4,309,489	
	Autorizaciones de permisos	0.50	\$4,309,489	
RAMAL 10 NORTE	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1	\$58,614,742	\$58,614,742
	Instalación y Entrega de cuarto de comunicaciones en CM	1.00	\$58,614,742	
RAMAL 10 NORTE	Rehabilitación de Banquetas / Pavimentos	1	\$105,375	\$105,375
	Demolición, excavación y restitución	1.00	\$105,375	
RAMAL 10 NORTE	Canalización / Postes	1	\$25,633,372	\$25,633,372
	Canalización y/o colocación de postes	1.00	\$25,633,372	
RAMAL 10 NORTE	Fibra Óptica	1	\$27,713,425	\$27,713,425
	Despliegue y/o tendido de FO	0.40	\$11,085,370	
	Pruebas de FO en cada tramo	0.05	\$1,385,671	
	Acometida de FO en la CM y/o RB	0.10	\$2,771,343	
	Protocolo de entrega de FO CM	0.05	\$1,385,671	
	Construcción de infraestructura de RB	0.40	\$11,085,370	
RAMAL 10 NORTE	Equipo Activo	1	\$38,322,463	\$38,322,463
	Suministro de equipo en almacén	0.50	\$19,161,231	
	Configuración de equipos	0.125	\$4,790,308	

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

	Inatallacion equipo y Puesta a punto operacional de CM y RB	0.125	\$4,790,308	
	Puesta en operación abonados	0.25	\$9,580,616	
RAMAL 11 CENTRO ZMG	Diseño / Proyecto Ejecutivo	1	\$7,880,784	\$7,880,784
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10	\$788,078	
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80	\$6,304,627	
	Entrega impresa y autorización de proyecto.	0.10	\$788,078	
RAMAL 11 CENTRO ZMG	Trámites / Derecho de Via	1	\$45,970,029	\$45,970,029
	Solicitudes de permisos	0.50	\$22,985,014	
	Autorizaciones de permisos	0.50	\$22,985,014	
RAMAL 11 CENTRO ZMG	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1	\$9,847,461	\$9,847,461
	Instalación y Entrega de cuarto de comunicaciones en CM	1.00	\$9,847,461	
RAMAL 11 CENTRO ZMG	Rehabilitación de Banquetas / Pavimentos	1	\$273,969	\$273,969
	Demolición, excavación y restitución	1.00	\$273,969	
RAMAL 11 CENTRO ZMG	Canalización / Postes	1	\$28,154,414	\$28,154,414
	Canalizacion y/o colocación de postes	1.00	\$28,154,414	
RAMAL 11 CENTRO ZMG	Fibra Óptica	1	\$191,945,505	\$191,945,505
	Despliegue y/o tendido de FO	0.40	\$76,778,202	
	Pruebas de FO en cada tramo	0.05	\$9,597,275	
	Acometida de FO en la CM y/o RB	0.10	\$19,194,551	
	Protocolo de entrega de FO CM	0.05	\$9,597,275	
	Construcción de infraestructura de RB	0.40	\$76,778,202	
RAMAL 11 CENTRO ZMG	Equipo Activo	1	\$369,539,964	\$369,539,964
	Suministro de equipo en almacén	0.50	\$184,769,982	
	Configuración de equipos	0.10	\$36,953,996	
	Instalacion equipo y puesta a punto operacional de CM y RB	0.10	\$36,953,996	
	Puesta en operación abonados	0.30	\$110,861,989	
			Subtotal	\$1,910,811,154
			IVA	\$305,729,785
			Total	\$2,216,540,938

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Costo de mantenimiento

El costo de mantenimiento en el horizonte de evaluación es el siguiente:

Tabla 36 Costo de mantenimiento anual

Año	Mantenimiento
0	
1	
2	384,922,139
3	384,922,139
4	384,922,139
5	384,922,139
6	384,922,139
7	384,922,139
8	384,922,139
9	384,922,139
10	384,922,139
11	384,922,139
12	384,922,139
13	384,922,139
14	384,922,139
15	384,922,139
16	384,922,139
17	384,922,139
18	384,922,139
19	384,922,139
20	384,922,139

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Alternativa 1 – Red de Fibra Óptica

- 1,547 km de fibra óptica nueva en todo el Estado
 - 172 km red urbana de semáforos
 - 1,375 km en carreteras

El diseño de la red de fibra óptica es el proceso especializado que culmina con la instalación y el funcionamiento exitoso de una red de fibra óptica. Implica determinar el tipo de sistema/s de comunicación que se transportará a través de la red, el ámbito geográfico (planta interna, campus, planta externa (OSP), etc.), el equipamiento de transmisión necesario y la red de fibra mediante la cual dicho equipamiento funcionará. Además, para diseñar una red de fibra óptica suele ser necesario interconectarse con otras redes que pueden estar conectadas por un cableado de cobre y por una red inalámbrica.

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Luego, debemos considerar los requisitos de los permisos, los derechos de servidumbre, las autorizaciones y las inspecciones. Una vez que llegamos a esa etapa, debemos tener en cuenta la selección de los componentes, la ubicación, las prácticas de instalación, las pruebas, y la instalación y puesta en funcionamiento del equipamiento de red y de solución de problemas. Por último, debemos analizar la documentación, el mantenimiento y la planificación de una restauración en el caso de que se produzca una interrupción en el futuro.

El diseño de la red debe realizarse por completo con anterioridad a la instalación propiamente dicha, pero, además, debe realizarse ya que permite estimar el costo del proyecto y le permite al contratista establecer una oferta por el trabajo. El diseño no solo afecta a las cuestiones técnicas de la instalación, sino también a las cuestiones de negocios. Los siguientes son los espacios adicionales y la población a atenderse adicional a la existente en el estado, la Alternativa 1 busca renovar la fibra óptica existente e instalar la requerida para atender a los usuarios y espacios que se consideran en el proyecto.

Tabla 37 Composición de espacios por establecer conectividades adicionales en una primera etapa

7,125	Escuelas, beneficiando 1 millón 367 alumnos y 60 mil docentes
1,027	Centros de salud
831	Edificios gubernamentales - 374 corresponden al AMG, 104 recaudadoras, 353 edificios y precedencias municipales en dichas zonas
462	Cruces de semáforos inteligentes
2,000	puntos de C5

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Tabla 38 Cantidad en km por tipo de tendido e instalación adicionales en una primera etapa

Tendido de red de fibra óptica	3,512	km
	85	Radiobases
	3	Repetidor
	13	AP
Instalación y Puesta en operación de equipos	125	cabeceras
	2	repetidor
	85	Radiobases
	13	AP
Puesta en Operación de Abonados	10,013	abonados

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

En total existen 12 mil sitios sin internet, conformado en:

Tabla 39 Total de sitios sin conexión de red de internet

Sitios	Cantidades
Municipios	125
Plazas públicas	125

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Escuelas	7,135
SEJ	168
C5 Promo	1,941
C5 RB	88
C5 PMI FO	497
Seguridad	97
Oficinas	383
SITEUR	120
Salud	35
Recaudadoras	124
Turismo	124
Semáforos	467
SADER	19
Ciudadano	2,013
Universidades	310
Corredores	220
Total	13,991

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

*La suma total de sitios es superior a 12,000 de tal manera que, en caso de no existir factibilidad técnica para la instalación de un sitio, se tome el inmediato siguiente de la lista hasta completar los 12,000.

Diseño de la lista de verificación

La planificación de un proyecto es fundamental para que este resulte exitoso. La mejor manera es elaborar una lista de verificación antes de comenzar con el proceso de diseño. La lista que aparece debajo es exhaustiva, pero cada proyecto tendrá algunos requisitos únicos que le serán propios y que deberán agregarse. No es necesario que todos los pasos se realicen en serie. Algunos se pueden hacer de forma paralela para reducir el tiempo de diseño del proyecto. Durante el diseño de un proyecto, el diseñador debe comunicarse con varias personas y empresas. Por lo tanto, los contactos de los recursos externos deben mantenerse junto con la documentación del diseño.

Proceso del diseño

- Requisitos de las comunicaciones de enlace
- Trazado del enlace elegido, inspeccionado, requisitos especiales anotados, incluidos los permisos y las inspecciones
- Especificar los requisitos del equipo de comunicaciones y los componentes
- Especificar los componentes de la red de cables
- Coordinar con el personal de las instalaciones, personal de electricidad y otros
- Documentación completa y lista para la instalación
- Detallar el plan de pruebas
- Detallar los planes de restauración

Ventajas

- Fácil de instalar.
- Transmisión de datos a alta velocidad.
- Conexión directa de centrales a empresas.
- Gran ancho de banda.
- El cable fibra óptica, al ser muy delgado y flexible es mucho más ligero y ocupa menos espacio que el cable coaxial y el cable par trenzado.
- Acceso ilimitado y continuo las 24 horas del día, sin congestiones.
- La fibra óptica hace posible navegar por Internet, a una velocidad de 2 millones de bps, impensable en el sistema convencional, en el que la mayoría de usuarios se conecta a 28.000 0 33.600 bps.
- Video y sonido en tiempo real.
- La materia prima para fabricarla es abundante en la naturaleza.
- Compatibilidad con la tecnología digital.
- Gran seguridad. La intrusión en una fibra óptica es fácilmente detectable, por el debilitamiento de la energía luminosa en recepción, además no radia nada, lo que es particularmente interesante para aplicaciones que requieren alto grado de confidencialidad.
- Resistencia al calor, frío y a la corrosión.
- Se pueden agrupar varios cables de fibra óptica y crear una manguera que transporte grandes cantidades de tráfico, de forma inmune a las interferencias.
- Insensibilidad a la interferencia electromagnética, como ocurre cuando un alambre telefónico pierde parte de su señal.

Desventajas

- Sólo pueden suscribirse las personas que viven en las zonas de la ciudad por las cuales ya este instalada la red de fibra óptica.
- El costo es alto en la conexión de fibra óptica, las empresas no cobran por tiempo de utilización, sino por cantidad de información transferida al computador que se mide en megabytes.
- El costo de instalación es elevado.
- El costo relativamente alto en comparación con los otros tipos de cable.
- Fragilidad de las fibras.
- Los diminutos núcleos de los cables deben alinearse con extrema precisión al momento de empalmar, para evitar una excesiva pérdida de señal.
- Dificultad de reparar un cable de fibra roto.
- La especialización del personal encargado de realizar las soldaduras y empalmes.

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Costo de inversión

Tabla 40 Monto total de la inversión (total de etapas)

	Conceptos	Unidad	Precio unitario	Importe
Core central	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1.00	127,407,398.16	127,407,398.16
	Diseño del NOC	0.35	44,592,589.35	
	Diagrama Red Lógica	0.05	6,370,369.92	
	Obra	0.40	50,962,959.27	
	Mobiliario	0.10	12,740,739.81	
	Prueba y entrega		12,740,739.81	
Core central	Equipo Activo	1.00	121,161,024.75	121,161,024.75
	Suministro de equipo en almacén	0.50	60,580,512.39	
	Instalación del equipamiento	0.25	30,290,256.18	
	Configuración y puesta a punto operacional	0.25	30,290,256.18	
Delta principal	Diseño /Proyecto Ejecutivo	1.00	1,406,037.54	1,406,037.54
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10	140,603.76	
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80	1,124,830.02	
	Entrega impresa y autorización de proyecto	0.10	140,603.76	
Delta Principal	Tramites/Derecho de Vía	1.00	11,700,463.47	11,700,463.47
	Autorización de permisos	1.00	11,700,463.47	
Delta Principal	Banquetas / Pavimentos	1.00	231,818.04	231,818.04
	Demolición, excavación y restitución	1.00	231,818.04	
Delta Principal	Canalización / Postes	1.00	9,693,715.44	9,693,715.44
	Canalización y/o colocación de postes	1.00	9,693,715.44	
Delta Principal	Fibra Óptica	1.00	37,336,725.57	37,336,725.57
	Tendido	0.80	29,869,380.45	
	Pruebas y protocolo de entrega	0.20	7,467,345.12	
Delta Principal	Equipo Activo	1.00	124,671,782.49	124,671,782.49
	Suministro de equipo en almacén	0.50	62,335,891.23	

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

	Instalación del equipamiento	0.25	31,167,945.63	
	Configuración y puesta a punto operacional	0.25	31,167,945.63	
Ramal 1 Costa	Diseño / Proyecto ejecutivo	1.00	1,950,622.77	1,950,622.77
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10	195,062.28	
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80	1,560,498.21	
	Entrega impresa y autorización de proyecto	0.10	195,062.28	
Ramal 1 Costa	Tramites/Derecho de Vía	1.00	9,046,813.56	9,046,813.56
	Solicitudes de permisos	0.50	4,523,406.78	
	Autorización de permisos	0.50	4,523,406.78	
Ramal 1 Costa	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1.00	3,239.91	3,239.91
	Instalación y entrega de cuarto de comunicación en CM		3,239.91	
Ramal 1 Costa	Rehabilitación de banquetas / pavimentos	1.00	154,545.36	154,545.36
	Demolición, excavación y restitución		154,545.36	
Ramal 1 Costa	Canalización / Postes	1.00	19,562,403.33	19,562,403.33
	Canalización y/o colocación de postes		19,562,403.33	
Ramal 1 Costa	Fibra Óptica	1.00	27,875,096.16	27,875,096.16
	Despliegue y/o tendido de FO	0.40	11,150,038.44	
	Prueba de FO en cada tramo	0.05	1,393,754.82	
	Acometida de FO en la CM y/o RB	0.10	2,787,509.61	
	Protocolo de entrega de FO CM	0.05	1,393,754.82	
	Construcción de infraestructura de RB	0.40	11,150,038.47	
Ramal 1 Costa	Equipo Activo	1.00	74,924,778.48	74,924,778.48
	Suministro de equipo en almacén	0.50	37,462,389.24	
	Configuración y puesta a punto operacional de CM y RB	0.25	18,731,194.62	
	Puesta en operación abonados	0.25	18,731,194.62	
Ramal 2 Sierra	Diseño / Proyecto ejecutivo	1.00	3,627,774.18	3,627,774.18
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10	362,777.43	

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80	2,902,219.32	
	Entrega impresa y autorización de proyecto	0.10	362,777.43	
Ramal 2 Sierra	Tramites/Derecho de Vía	1.00	29,112,271.26	29,112,271.26
	Solicitudes de permisos	0.50	14,556,135.63	
	Autorización de permisos	0.50	14,556,135.63	
Ramal 2 Sierra	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1.00	4,859.85	4,859.85
	Instalación y entrega de cuarto de comunicación en CM	1.00	4,859.85	
Ramal 2 Sierra	Rehabilitación de banquetas / pavimentos	1.00	421,487.34	421,487.34
	Demolición, excavación y restitución	1.00	421,487.34	
Ramal 2 Sierra	Canalización / postes	1.00	86,406,865.50	86,406,865.50
	Canalización y/o colocación de postes	1.00	86,406,865.50	
Ramal 2 Sierra	Fibra Óptica	1.00	92,511,931.80	92,511,931.80
	Despliegue y/o tendido de FO	0.40	37,004,772.72	
	Pruebas de FO en cada tramo	0.05	4,625,596.59	
	Acometida de FO en la CM y/o RB	0.10	9,251,193.18	
	Protocolo de entrega de FO CM	0.05	4,625,596.59	
	Construcción de infraestructura de RB	40.00	37,004,772.72	
Ramal 2 Sierra	Equipo Activo	1.00	202,943,802.81	202,943,802.81
	Suministro de equipo en almacén	0.50	101,471,901.39	
	Configuración y puesta a punto operacional de CM y RB	0.25	50,735,950.71	
	Puesta en operación abonados	0.25	50,735,950.71	
Ramal 3 Valles	Diseño / Proyecto ejecutivo	1.00	1,715,570.10	1,715,570.10
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10	171,557.01	
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80	1,372,456.08	
	Entrega impresa y autorización de proyecto	0.10	171,557.01	
Ramal 3 Valles	Tramites/Derecho de Vía	1.00	16,571,130.12	16,571,130.12

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

	Solicitudes de permisos	0.50	8,285,565.06	
	Autorización de permisos	0.50	8,285,565.06	
Ramal 3 Valles	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1.00	43,962,069.06	43,962,069.06
	Instalación y entrega de cuarto de comunicación en CM	1.00	43,962,069.06	
Ramal 3 Valles	Rehabilitación de banquetas / pavimentos	1.00	231,818.01	231,818.01
	Demolición, excavación y restitución	1.00	231,818.01	
Ramal 3 Valles	Canalización / postes	1.00	17,980,922.73	17,980,922.73
	Canalización y/o colocación de postes	1.00	17,980,922.73	
Ramal 3 Valles	Fibra óptica	1.00	45,474,529.92	45,474,529.92
	Despliegue y/o tendido de FO	0.40	18,189,811.98	
	Pruebas de FO en cada tramo	0.05	2,273,726.49	
	Acometida de FO en la CM y/o RB	0.10	4,547,452.98	
	Protocolo de entrega de FO CM	0.05	2,273,726.49	
	Construcción de infraestructura de RB	0.40	18,189,811.98	
Ramal 3 Valles	Equipo Activo	1.00	101,227,116.99	101,227,116.99
	Suministro de equipo en almacén	0.50	50,613,558.51	
	Configuración y puesta a punto operacional de CM y RB	0.25	25,306,779.24	
	Puesta en operación abonados	0.25	25,306,779.24	
Ramal 4 Suroeste	Diseño / Proyecto ejecutivo	1.00	4,864,594.74	4,864,594.74
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10	486,459.48	
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80	3,891,675.78	
	Entrega impresa y autorización de proyecto	0.10	486,459.48	
Ramal 4 Suroeste	Tramites/Derecho de Vía	1.00	29,648,583.42	29,648,583.42
	Solicitudes de permisos	0.50	14,824,291.71	
	Autorización de permisos	0.50	14,824,291.71	
Ramal 4 Suroeste	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1.00	87,928,997.94	87,928,997.94
	Instalación y entrega de cuarto de comunicación en CM	1.00	87,928,997.94	

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Ramal 4 Suroeste	Rehabilitación de banquetas / pavimentos	1.00	421,487.34	421,487.34
	Demolición, excavación y restitución	1.00	421,487.34	
Ramal 4 Suroeste	Canalización / Postes	1.00	96,808,057.20	96,808,057.20
	Canalización y/o colocación de postes	1.00	96,808,057.20	
Ramal 4 Suroeste	Fibra Óptica	1.00	93,449,641.26	93,449,641.26
	Despliegue y/o tendido de FO	0.40	37,379,856.51	
	Pruebas de FO en cada tramo	0.05	4,672,482.06	
	Acometida de FO en la CM y/o RB	0.10	9,344,964.12	
	Protocolo de entrega de FO CM	0.05	4,672,482.06	
	Construcción de infraestructura de RB	0.40	37,379,856.51	
Ramal 4 Suroeste	Equipo Activo	1.00	165,761,716.08	165,761,716.08
	Suministro de equipo en almacén	0.50	82,880,858.04	
	Configuración y puesta a punto operacional de CM y RB	0.25	41,440,429.02	
	Puesta en operación abonados	0.25	41,440,429.02	
Ramal 5 Suroeste	Diseño / Proyecto ejecutivo	1.00	2,367,989.67	2,367,989.67
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10	236,798.97	
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80	1,894,391.73	
	Entrega impresa y autorización de proyecto	0.10	236,798.97	
Ramal 5 Suroeste	Tramites/Derecho de Vía	1.00	22,922,700.78	22,922,700.78
	Solicitudes de permisos	0.50	11,461,350.39	
	Autorización de permisos	0.50	11,461,350.39	
Ramal 5 Suroeste	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1.00	1,619.94	1,619.94
	Instalación y entrega de cuarto de comunicación en CM	1.00	1,619.94	
Ramal 5 Suroeste	Rehabilitación de banquetas / pavimentos	1.00	400,412.97	400,412.97
	Demolición, excavación y restitución	1.00	400,412.97	
Ramal 5 Suroeste	Canalización / Postes	1.00	66,174,177.63	66,174,177.63

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

	Canalización y/o colocación de postes	1.00	66,174,177.63	
Ramal 5 Suroeste	Fibra Óptica	1.00	61,548,520.20	61,548,520.20
	Despliegue y/o tendido de FO	0.40	24,619,408.08	
	Pruebas de FO en cada tramo	0.05	3,077,426.01	
	Acometida de FO en la CM y/o RB	0.10	6,154,852.02	
	Protocolo de entrega de FO CM	0.05	3,077,426.01	
	Construcción de infraestructura de RB	0.40	24,619,408.08	
Ramal 5 Suroeste	Equipo Activo	1.00	103,851,756.45	103,851,756.45
	Suministro de equipo en almacén	0.50	51,925,878.21	
	Configuración y puesta a punto operacional de CM y RB	0.25	25,962,939.12	
	Puesta en operación abonados	0.25	25,962,939.12	
Ramal 6 Sur	Diseño / Proyecto ejecutivo	1.00	1,478,247.24	1,478,247.24
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10	147,824.73	
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80	1,182,597.78	
	Entrega impresa y autorización de proyecto	0.10	147,824.73	
Ramal 6 Sur	Tramites/Derecho de Vía	1.00	12,713,524.68	12,713,524.68
	Solicitudes de permisos	0.50	6,356,762.34	
	Autorización de permisos	0.50	6,356,762.34	
Ramal 6 Sur	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1.00	809.97	809.97
	Instalación y entrega de cuarto de comunicación en CM	1.00	809.97	
Ramal 6 Sur	Rehabilitación de banquetas / pavimentos	1.00	203,718.66	203,718.66
	Demolición, excavación y restitución	1.00	203,718.66	
Ramal 6 Sur	Canalización / postes	1.00	17,764,995.42	17,764,995.42
	Canalización y/o colocación de postes	1.00	17,764,995.42	
Ramal 6 Sur	Fibra Óptica	1.00	39,231,185.07	39,231,185.07
	Despliegue y/o tendido de FO	0.40	15,692,474.04	
	Pruebas de FO en cada tramo	0.05	1,961,559.24	
	Acometida de FO en la CM y/o RB	0.10	3,923,118.51	
	Protocolo de entrega de FO CM	0.05	1,961,559.24	
	Construcción de infraestructura de RB	0.40	15,692,474.04	

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Ramal 6 Sur	Equipo Activo	1.00	117,766,067.64	117,766,067.64
	Suministro de equipo en almacén	0.50	58,883,033.82	
	Configuración y puesta a punto operacional de CM y RB	0.25	29,441,516.91	
	Puesta en operación abonados	0.25	29,441,516.91	
Ramal 7 Ciénega Sur	Diseño / Proyecto ejecutivo	1.00	2,049,201.66	2,049,201.66
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10	204,920.16	
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80	1,639,361.34	
	Entrega impresa y autorización de proyecto	0.10	204,920.16	
Ramal 7 Ciénega Sur	Tramites/Derecho de Vía	1.00	17,504,545.44	17,504,545.44
	Solicitudes de permisos	0.50	8,752,272.72	
	Autorización de permisos	0.50	8,752,272.72	
Ramal 7 Ciénega Sur	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1.00	6,479.79	6,479.79
	Instalación y entrega de cuarto de comunicación en CM	1.00	6,479.79	
Ramal 7 Ciénega Sur	Rehabilitación de banquetas / pavimentos	1.00	344,214.66	344,214.66
	Demolición, excavación y restitución	1.00	344,214.66	
Ramal 7 Ciénega Sur	Canalización / postes	1.00	37,212,689.40	37,212,689.40
	Canalización y/o colocación de postes	1.00	37,212,689.40	
Ramal 7 Ciénega Sur	Fibra óptica	1.00	55,158,431.61	55,158,431.61
	Despliegue y/o tendido de FO	0.40	22,063,372.65	
	Pruebas de FO en cada tramo	0.05	2,757,921.57	
	Acometida de FO en la CM y/o RB	0.10	5,515,843.17	
	Protocolo de entrega de FO CM	0.05	2,757,921.57	
	Construcción de infraestructura de RB	0.40	22,063,372.65	
Ramal 7 Ciénega Sur	Equipo Activo	1.00	109,456,526.01	109,456,526.01
	Suministro de equipo en almacén	0.50	54,728,262.99	
	Configuración y puesta a punto operacional de CM y RB	0.25	27,364,131.51	
	Puesta en operación abonados	0.25	27,364,131.51	

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Ramal 8 Ciénega	Diseño / Proyecto ejecutivo	1.00	1,193,075.64	1,193,075.64
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10	119,307.57	
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80	954,460.50	
	Entrega impresa y autorización de proyecto	0.10	119,307.57	
Ramal 8 Ciénega	Tramites/Derecho de Vía	1.00	7,398,993.19	7,398,993.19
	Solicitudes de permisos	0.50	3,699,496.59	
	Autorización de permisos	0.50	3,699,496.60	
Ramal 8 Ciénega	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1.00	0.00	0.00
	Instalación y entrega de cuarto de comunicación en CM	1.00	0.00	
Ramal 8 Ciénega	Rehabilitación de banquetas / pavimentos	1.00	119,421.42	119,421.42
	Demolición, excavación y restitución	1.00	119,421.42	
Ramal 8 Ciénega	Canalización / Postes	1.00	8,729,675.88	8,729,675.88
	Canalización y/o colocación de postes	1.00	8,729,675.88	
Ramal 8 Ciénega	Fibra Óptica	1.00	21,313,404.00	21,313,404.00
	Despliegue y/o tendido de FO	0.40	8,525,361.60	
	Pruebas de FO en cada tramo	0.05	1,065,670.20	
	Acometida de FO en la CM y/o RB	0.10	2,131,340.40	
	Protocolo de entrega de FO CM	0.05	1,065,670.20	
	Construcción de infraestructura de RB	0.40	8,525,361.60	
Ramal 8 Ciénega	Equipo Activo	1.00	123,276,554.61	123,276,554.61
	Suministro de equipo en almacén	0.50	61,638,277.29	
	Configuración y puesta a punto operacional de CM y RB	0.25	30,819,138.66	
	Puesta en operación abonados	0.25	30,819,138.66	
Ramal 9 Altos	Diseño / Proyecto ejecutivo	1.00	5,427,865.44	5,427,865.44
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10	542,786.55	
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80	4,342,292.34	
	Entrega impresa y autorización de proyecto	0.10	542,786.55	

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Ramal 9 Altos	Tramites/Derecho de Vía	1.00	32,302,311.48	32,302,311.48
	Solicitudes de permisos	0.50	16,151,155.74	
	Autorización de permisos	0.50	16,151,155.74	
Ramal 9 Altos	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1.00	175,851,516.06	175,851,516.06
	Instalación y entrega de cuarto de comunicación en CM	1.00	175,851,516.06	
Ramal 9 Altos	Rehabilitación de banquetas / pavimentos	1.00	554,040.36	554,040.36
	Demolición, excavación y restitución	1.00	554,040.36	
Ramal 9 Altos	Canalización / Postes	1.00	50,068,613.25	50,068,613.25
	Canalización y/o colocación de postes	1.00	50,068,613.25	
Ramal 9 Altos	Fibra Óptica	1.00	108,765,861.33	108,765,861.33
	Despliegue y/o tendido de FO	0.40	43,506,344.52	
	Pruebas de FO en cada tramo	0.05	5,438,293.08	
	Acometida de FO en la CM y/o RB	0.10	10,876,586.13	
	Protocolo de entrega de FO CM	0.05	5,438,293.08	
	Construcción de infraestructura de RB	0.40	43,506,344.52	
Ramal 9 Altos	Equipo Activo	1.00	399,910,636.05	399,910,636.05
	Suministro de equipo en almacén	0.50	199,955,318.01	
	Configuración y puesta a punto operacional de CM y RB	0.25	99,977,659.02	
	Puesta en operación abonados	0.25	99,977,659.02	
Ramal 10 Norte	Diseño / Proyecto ejecutivo	1.00	3,299,730.78	3,299,730.78
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10	329,973.09	
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80	2,639,784.60	
	Entrega impresa y autorización de proyecto	0.10	329,973.09	
Ramal 10 Norte	Tramites/Derecho de Vía	1.00	25,856,934.96	25,856,934.96
	Solicitudes de permisos	0.50	12,928,467.48	
	Autorización de permisos	0.50	12,928,467.48	
Ramal 10 Norte	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1.00	175,844,226.33	175,844,226.33
	Instalación y entrega de cuarto de comunicación en CM	1.00	175,844,226.33	
Ramal 10 Norte	Rehabilitación de banquetas / pavimentos	1.00	316,126.11	316,126.11

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

	Demolición, excavación y restitución	1.00	316,126.11	
Ramal 10 Norte	Canalización / postes	1.00	76,900,116.30	76,900,116.30
	Canalización y/o colocación de postes	1.00	76,900,116.30	
Ramal 10 Norte	Fibra Óptica	1.00	83,140,275.87	83,140,275.87
	Despliegue y/o tendido de FO	0.40	33,256,110.36	
	Pruebas de FO en cada tramo	0.05	4,157,013.78	
	Acometida de FO en la CM y/o RB	0.10	8,314,027.59	
	Protocolo de entrega de FO CM	0.05	4,157,013.78	
	Construcción de infraestructura de RB	0.40	33,256,110.36	
Ramal 10 Norte	Equipo Activo	1.00	114,967,388.49	114,967,388.49
	Suministro de equipo en almacén	0.50	57,483,694.23	
	Configuración y puesta a punto operacional de CM y RB	0.25	28,741,847.13	
	Puesta en operación abonados	0.25	28,741,847.13	
Ramal 11 Centro ZMG	Diseño / Proyecto ejecutivo	1.00	23,642,351.13	23,642,351.13
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10	2,364,235.11	
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80	18,913,880.91	
	Entrega impresa y autorización de proyecto	0.10	2,364,235.11	
Ramal 11 Centro ZMG	Tramites/Derecho de Vía	1.00	137,910,086.94	137,910,086.94
	Solicitudes de permisos	0.50	68,955,043.47	
	Autorización de permisos	0.50	68,955,043.47	
Ramal 11 Centro ZMG	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1.00	29,542,381.95	29,542,381.95
	Instalación y entrega de cuarto de comunicación en CM	1.00	29,542,381.95	
Ramal 11 Centro ZMG	Rehabilitación de banquetas / pavimentos	1.00	821,905.59	821,905.59
	Demolición, excavación y restitución	1.00	821,905.59	
Ramal 11 Centro ZMG	Canalización / postes	1.00	84,463,242.06	84,463,242.06
	Canalización y/o colocación de postes	1.00	84,463,242.06	

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Ramal 11 Centro ZMG	Fibra óptica	1.00	575,836,516.20	575,836,516.20
	Despliegue y/o tendido de FO	0.40	230,334,606.48	
	Pruebas de FO en cada tramo	0.05	28,791,825.81	
	Acometida de FO en la CM y/o RB	0.10	57,583,651.62	
	Protocolo de entrega de FO CM	0.05	28,791,825.81	
	Construcción de infraestructura de RB	0.40	230,334,606.48	
Ramal 11 Centro ZMG	Equipo Activo	1.00	1,108,619,892.81	1,108,619,892.81
	Suministro de equipo en almacén	0.50	554,309,946.42	
	Configuración y puesta a punto operacional de CM y RB	0.20	221,723,978.55	
	Puesta en operación abonados	0.30	332,585,967.84	
Subtotal				5,732,432,651.79
Iva				917,189,224.29
Total				6,649,621,876.08

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Costo de mantenimiento

El costo de mantenimiento en el horizonte de evaluación es el siguiente:

Tabla 41 Costo de mantenimiento anual

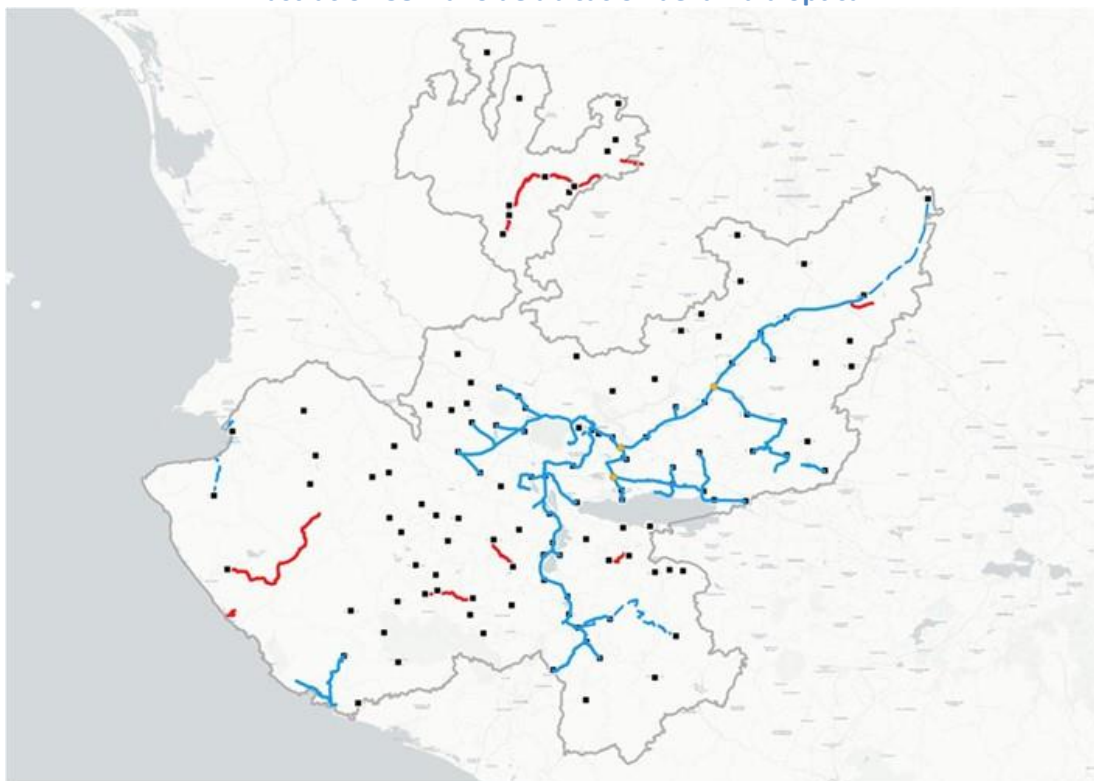
Año	Mantenimiento
0	
1	
2	917,189,353
3	917,189,353
4	917,189,353
5	917,189,353
6	917,189,353
7	917,189,353
8	917,189,353
9	917,189,353
10	917,189,353
11	917,189,353
12	917,189,353
13	917,189,353
14	917,189,353
15	917,189,353
16	917,189,353
17	917,189,353

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

18	917,189,353
19	917,189,353
20	917,189,353

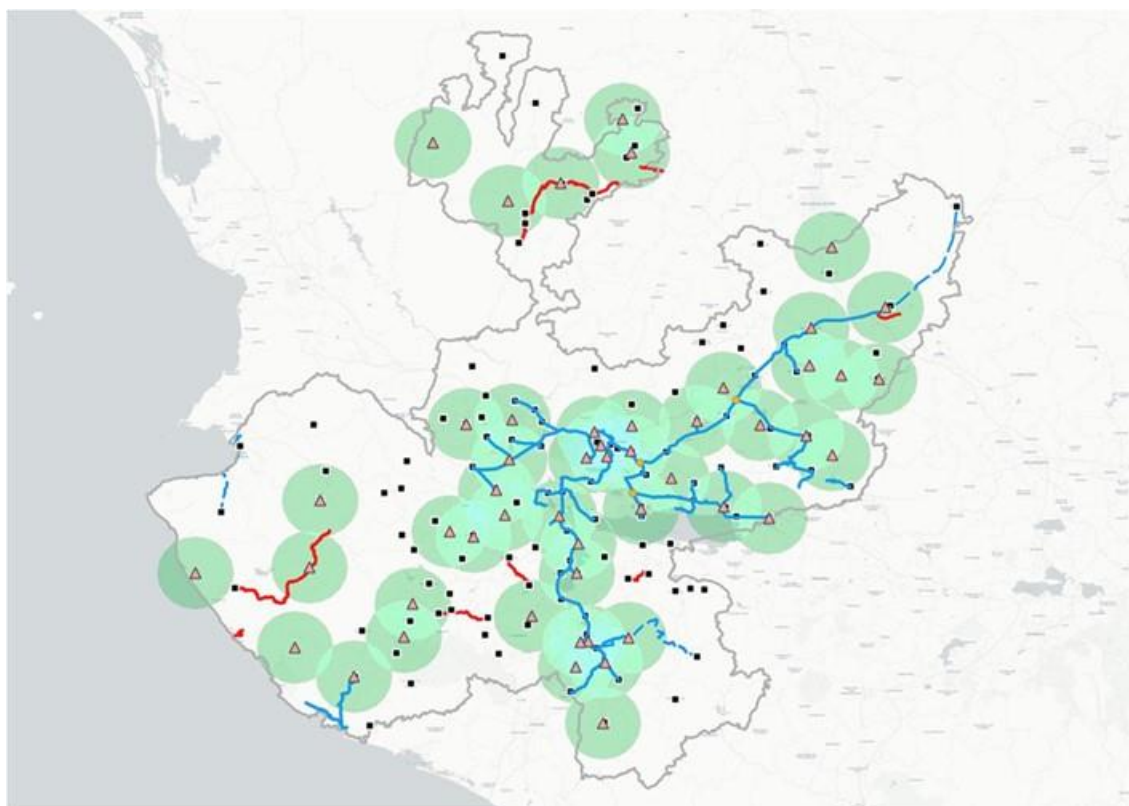
Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Ilustración 58 Plano de ubicación de la fibra óptica



Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”



Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Comparativa de alternativas

Tabla 42 Comparativa de alternativas de solución de la inversión inicial del PPI

	Red Híbrida	Red de Fibra
Costo	\$2,216,540,938.39	\$6,649,622,815
Mantenimiento	\$384,922,139	\$917,189,353
Velocidades	20 Mbps / 100 Mbps	20 Mbits / 10 Gigabit
Capacidades	Red de transporte de hasta 2 Gigbits	Red de transporte para Gigabits
Crecimiento y oportunidades	Con posibilidad a crecer adicionando más torres	Con opción de brindar todos los servicios futuros posibles y compartir capacidad con los demás proveedores de servicios y red federal. La red actual inalámbrica queda de canal de respaldo.
Generales	Fácil de desplegar sin permisos de paso, y sin construcciones nuevas	Alta dependencia del derecho de vía, necesidad de postes o construcción de ductos.

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

IV. Situación con el PPI

a) Descripción general

Tipo de PPI	
Proyecto de infraestructura económica	X
Proyecto de infraestructura social	☐
Proyecto de infraestructura gubernamental	☐
Proyecto de inmuebles	☐
Programa de adquisiciones	☐
Programa de mantenimiento	☐
Otros proyectos de inversión	☐
Otros programas de inversión	☐

Objetivo del proyecto

El Gobierno del Estado de Jalisco enfrenta el reto de garantizar el acceso a la conectividad e internet a su población, y plantea el Proyecto “Red Jalisco” cuyo objetivo es facilitar la inclusión digital y la adopción de tecnologías de la información y comunicación (TIC) en zonas rurales y urbanas, para con ello llegar a las regiones de toda la entidad en donde se carece de conectividad, privilegiando dicho servicio en las escuelas, hospitales y zonas marginadas.

De esta manera, con “Red Jalisco” se busca que las comunidades que no están dentro de la metrópoli tengan mayor acceso a la red, y que el indicador estatal de hogares con conexión a Internet incremente significativamente; en virtud de que permite compartir el conocimiento, apoya el aprendizaje e impulsa el desarrollo social y económico.

En este sentido, el acceso a internet plantea el desarrollo de esfuerzos que aseguren la infraestructura y los servicios que permitan el cierre de la brecha digital, la cual supone una fuente de desigualdad social a la que es necesario prestar atención, ya que *“cuanto más se desarrolla Internet y más se digitaliza la sociedad, más servicios surgen con estas características. En definitiva, la digitalización es, en gran medida, un volcado al mundo digital de los servicios y actividades diarias que tradicionalmente hemos realizado off-line. Este volcado no se puede hacer a expensas de la capacidad de ejercer derechos que, en cada una de las esferas de la vida social, hemos logrado como sociedad. El propio desarrollo de la Sociedad Red implica que Internet es, cada vez más, un bien social no opcional. Cosa distinta es que exista clara conciencia de las consecuencias de ello, y voluntad de asumirlas. No hacerlo implica, en última instancia, desposeer efectivamente a los más vulnerables de derechos de los que buena parte de la población sí puede disfrutar”* (Robles, 2017)²⁵.

²⁵ Robles, José Manuel. *¿Por qué la brecha digital es un problema social?* Panorama Social, Número 25, primer semestre. 2017.

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Bajo este contexto, la ausencia de una conexión de Internet de calidad en el Estado resulta alarmante si consideramos que de no establecer como prioridad en la agenda de gobierno el acceso universal a Internet, se propicia un escenario de desigualdad social, marginando a la población que habita principalmente al interior del Estado, una vez que se conocen las cifras de los hogares con acceso a Internet en la entidad.

Es importante reconocer a las TIC como factores de mejoramiento de las condiciones de vida, trabajo, cultura y bienestar de la sociedad, debiéndose impulsar el uso, adopción y explotación de Internet que permita a los usuarios acceder a fuentes universales de datos e información, comprar y vender bienes y servicios, acceder a programas de gobierno y realizar trámites a distancia, entre otras aplicaciones, es decir, que permitan a los jaliscienses desarrollar conocimiento, habilidades, capacidades y experiencia sobre un uso útil y con sentido de la tecnología.

La evidencia empírica en torno a los beneficios sociales y económicos derivados de la implementación de infraestructura de comunicación resulta bastante contundente. En las últimas décadas, el desarrollo sostenido de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) ha permitido aumentar la cobertura de servicios de banda ancha. El crecimiento de la conectividad, el uso y acceso de las TIC y el desarrollo de la banda ancha conlleva a importantes mejoras en el progreso económico y social de los países. La digitalización proporciona un mejor acceso a los servicios básicos y contribuye a impulsar a la banda ancha como medio del crecimiento económico, lo que permite reducir la desigualdad social y mejorar la calidad de vida (Katz, 2012). Según un informe del BID (García Zaballos y López - Rivas, 2012) un incremento de 10 suscriptores de banda ancha por cada 100 habitantes en los países de América Latina y el Caribe tiene como consecuencias positivas:

- Incremento del 3,19% en el PIB.
- Incremento del 2,61% de la productividad.
- Creación de 67.016 empleos.

En Jalisco la banda ancha y las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) son una palanca para promover la equidad social, principalmente en regiones apartadas de las zonas urbanas. Por tal motivo, el proyecto contempla el compromiso de mejorar el acceso y capacidades de Internet en Jalisco, en particular en las zonas que más lo requieren y que más beneficio pueden obtener de este recurso tecnológico; siendo necesario que cambiemos la perspectiva de pensar en el desarrollo de tecnología como un gasto de gobierno, sino como una inversión por el beneficio que brinda a la sociedad.

Descripción de la red híbrida

Tipos de redes híbridas. Los dos tipos principales de redes híbridas son el anillo de estrella y de bus de estrella por cable. Una red de anillo de estrella híbrido con cable combina el diseño físico de una red en estrella y la topología lógica (o el flujo de datos) de una red en anillo. La red de bus de estrella por cable utiliza la distribución física de una red en estrella y la transmisión de datos de una red de bus.

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Componentes de hardware de red híbrida. Los componentes de red híbridos comunes incluyen enrutadores, repetidores, concentradores, puentes, conmutadores, módems y cables.

Confiabilidad. Las topologías híbridas son fiables y tienen mayor tolerancia a fallos que otras topologías. Una topología híbrida puede diagnosticar y aislar los fallos de manera eficiente. Un fallo de la red (por ejemplo, un nodo defectuoso o una rotura en un cable de red) no afectará el rendimiento del resto de la red. Una red híbrida escanea rápidamente todos los nodos y los puntos de hardware para detectar cuando existe un fallo, lo aísla, y lleva a cabo otras pruebas de diagnóstico. El resto de la red sigue siendo plenamente funcional, mientras que el aislamiento de fallos y su diagnóstico se lleva a cabo.

Flexibilidad. Las topologías híbridas son flexibles y están diseñadas para adaptarse a una variedad de entornos de red y necesidades. Están construidas después de una cuidadosa evaluación de las necesidades de los recursos de la red disponibles. Un híbrido combina las topologías de distintas configuraciones para crear las condiciones más óptimas para satisfacer el tráfico de la red, las cargas de procesamiento y la latencia de los datos. Las redes híbridas pueden ampliarse fácilmente para añadir nuevos sistemas y nodos. Cada punto de concentración (o el punto en el cual se hace una conexión de red) está diseñado para sostener lóbulos adicionales. Los periféricos de hardware de red adicionales se pueden unir a estos lóbulos con el fin de aumentar su capacidad.

Efectividad. Una topología híbrida es capaz de aprovechar las fortalezas de las topologías de otros tipos e ignorar sus debilidades. Esto resulta en una red compleja que es más eficiente y eficaz que las topologías individuales. Combina las características óptimas de la combinación de topologías. Por ejemplo, una topología de anillo en estrella combina las características de una topología de estrella con las de una topología de anillo. Esta topología híbrida combina la capacidad de tolerancia a fallos de la topología en estrella con la fiabilidad de los datos de la topología de anillo. Una topología de bus en estrella combina las características de una topología en estrella con una topología de bus lineal. Esta combina las características de extensión de red de la topología de bus con la tolerancia de la topología en estrella.

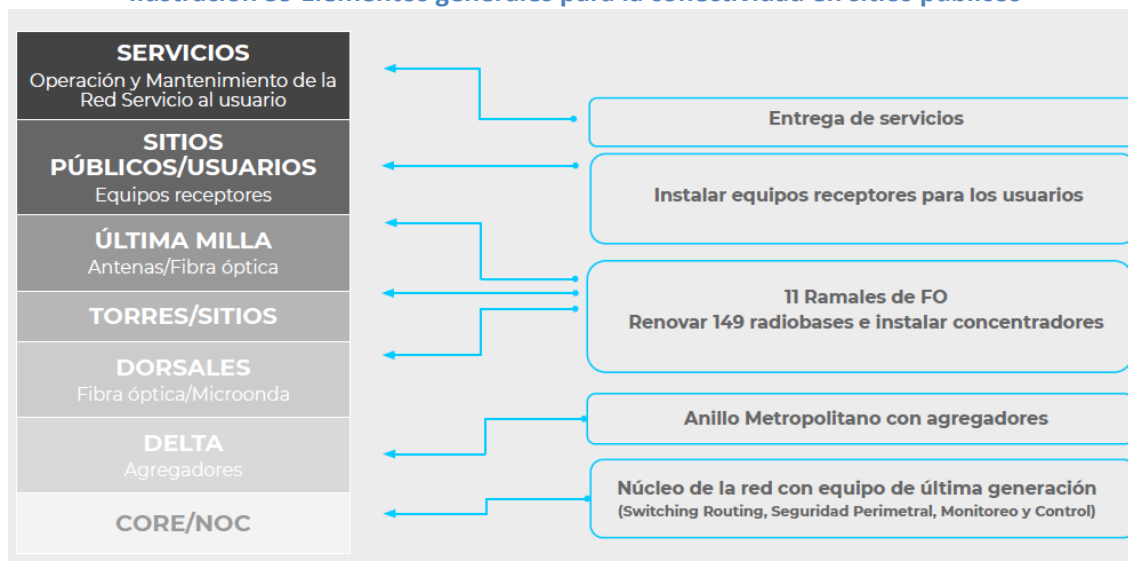
Alcances

Es un proyecto estratégico de infraestructura que plantea el uso compartido de la infraestructura pública estatal, así como los derechos y concesiones para que una red mayorista ofrezca servicios de telefonía y datos, mediante el despliegue de infraestructuras que permitan ampliar la cobertura de internet en el Estado y disminuir la brecha digital.

Es decir, es un proyecto para conectar los 125 municipios de la entidad, a través de las plazas públicas, las escuelas, los centros de salud, edificios gubernamentales, semáforos inteligentes y puntos C5 de vigilancia, dotándolos de Internet con un ancho de banda que brinde un servicio de calidad, mediante el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones y, en su caso, de radiodifusión, aprovechando los activos con los que cuenta el Estado.

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Ilustración 59 Elementos generales para la conectividad en sitios públicos



Fuente: Estrategia de conectividad Jalisco

Metas de conectividad

12,000 sitios con internet de los cuales la conectividad deberá ser de la siguiente manera:

- 6,800 sitios conectados por fibra óptica.
- 5,200 sitios conectados por microondas.

Tabla 43 Sitios a conectar

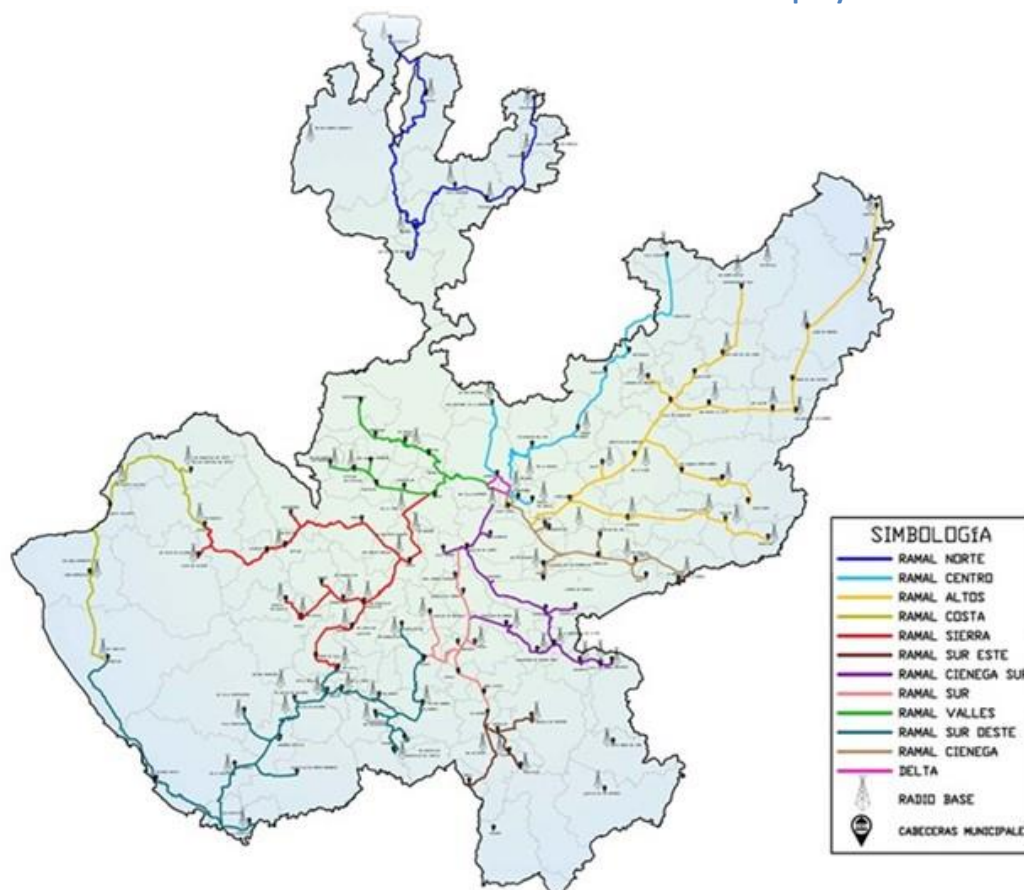
Sitios	Cantidades
Municipios	125
Plazas Publicas	125
Escuelas	7135
Secretaria de Educación Jalisco	168
Cámaras de Vigilancia PMO	1941
Cámaras de Vigilancia RB	88
Cámaras de Vigilancia PMI FO	497
Seguridad	97
Oficinas	383
SITEUR	120
Salud	35
Recaudadoras	124
Turismo	124
Semáforos	467
Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural	19
Ciudadano	2013
Universidades	310

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Corredores	220
Total	13,991*

*nota: la suma total de sitios es superior a 12,000 de tal manera que, en caso de no existir conectividad técnica para la instalación de un sitio, se toma el inmediato siguiente hasta completar los 12,000. Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Ilustración 60 Características de servicios al final del proyecto



Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Consideraciones:

- Existen sitios que pueden tener más de un servicio en el mismo domicilio debido a las dimensiones o cantidad de afluencia de personas.
- Existen sitios con dos o más categorías en un mismo domicilio debido a la distribución de las áreas.
- La suma total de sitios es superior a 12,000 de tal manera que, en caso de no existir factibilidad técnica para la instalación de un sitio, se tome el inmediato siguiente de la lista hasta completar los 12,000.

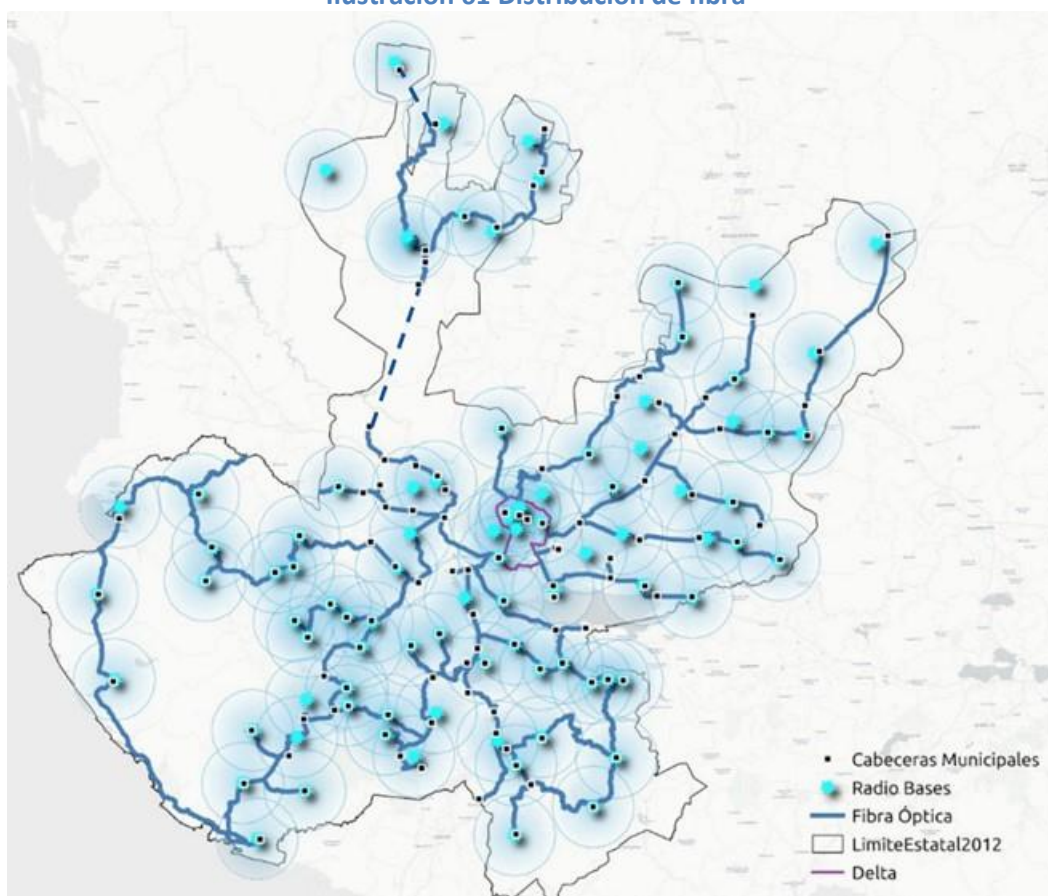
“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Los beneficiarios directos del proyecto de estudio son:

- 7,125 escuelas, beneficiando 1 millón367 alumno y 60 mil docentes
- 1,027 centros de salud
- 831 edificios gubernamentales - 374 corresponden al AMG, 104 recaudadoras, 353 edificios y precedencias municipales en dichas zonas
- 462 cruces de semáforos inteligentes
- 2000 puntos de C5

La descripción de la ubicación de radio bases de la “Red Jalisco” para cada uno de los conceptos presenta en la memoria de cálculo del proyecto de estudio.

Ilustración 61 Distribución de fibra



Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Tabla 44 Distribución de fibra

No.	Ramal	km
	Costa	221.3

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

2	Sierra	407
3	Vallés	251.69
4	Suroeste	532.32
5	Sureste	341.2
6	Sur	167.3
7	Ciénega sur	229.49
8	Ciénega	113.64
9	Altos	548.27
10	Norte	361.46
11	Centro ZMG	337.88
Total		3,512

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

El proyecto se divide en 4 etapas:

Ilustración 62 Fases del proyecto

ETAPA 1 Preparatoria, diseño, estudios básicos y proyecto ejecutivo 99 días 27-ene-2020 a 04-mav-2020	ETAPA 2 Construcción, equipamiento y puesta en marcha 549 días 03-abr-2020 a 03-oct-2021	ETAPA 3 Servicio y mantenimiento 1,073 días Al término de la etapa 2 y hasta la Entrega de la Red	ETAPA 4 Entrega de la red 15 días A partir del término de la Etapa 3
---	---	--	--

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Componentes de la distribución

Core Central. Es el corazón de la red que se compone por firewall, core de red, core de fibra óptica, core de microondas entre otros. Y se encuentra ubicado en la secretaria de administración del Estado. Donde se encuentra el data Center del Estado y se implementara el NOC (Network Operation Center)

Delta de la red. La delta de la red consiste en la habilitación e interconexión de nodos centrales de fibra en zona metropolitana, los cuales permitan habilitar redundancias y fungir como el backbone de las cabeceras municipales. Los 3 vértices son los data center del IIEG (instituto de información Estadística y Geográfica), CISZ (Centro Integral de Servicios Zapopan), y la misma Secretaria de Administración, en esta última también la conexión al servicio de Internet. Aquí, a lo largo de su trayectoria, estarán integrados puntos de distribución, para ramificar el servicio a los usuarios de la ZMG a través de fibra

Ramales. Los ramales son las rutas de fibra óptica que parten principalmente de alguno de los puntos de la delta y que pasaran por todas las cabeceras municipales que lo conforman. El diseño de red contempla 11 ramales geográficos, los cuales permiten llegar estratégicamente a los usuarios finales, ya en su recta final (última milla), a los usuarios finales de manera inalámbrica, (microondas).

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Delta

La Delta Principal tiene la función de backbone para la “Red Jalisco” es decir es la encargada de recibir la información de todas las cabeceras municipales. Su diseño se encuentra basado en tecnología DWDM con una capacidad de 4 lambdas de 100Gbps

Los puntos que la conforman son 3:

- **NOC:** ubicado en la Planta Baja del edificio de la Secretaria de Administración del Gobierno del Estado en Guadalajara, Jal.
- **CISZ:** Ubicado frente a la Comisaria de Zapopan, Jal.
- **IIEG:** Instituto de Información Estadística y Geográfica. Cd. Granja Zapopan, Jal.

Ilustración 63 Croquis Delta



Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Delta. Infraestructura

La infraestructura principal que se consideró para la elección de estos puntos es la siguiente:

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

- Cuarto de comunicaciones
 - Iluminación, contactos eléctricos.
 - Puerta principal y de emergencia
 - Tableros de distribución AC y DC, Medidor de Energía
 - Barra conductora de conexión a tierra.
- Sistemas de seguridad físicas y lógicas
 - Acceso biométrico, Video vigilancia.
 - Detección y extinción contra incendios.
- Cableado de Fibra y eléctrico.

NOC (Network Operación Center)

El alcance del Proyecto contempla la remodelación del NOC apegada a los estándares internacionales de calidad, ergonomía y seguridad.

Ilustración 64 NOC (Network Operación Center)



Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

La remodelación del NOC incluye:

- Diseño (interiorismo funcional)
- Obra civil (desmantelamiento, demolición, iluminación, climatización).
- Revestimientos y acabados. (Pintura, cristalería, pisos, plafón, panel en muros).
- Mobiliario especializado
- Logotipos
- Cableado estructurado de datos y eléctrico
- Video Wall en paneles led.
- Control de acceso para 3 puertas (Puerta principal blindada).
- Sistema de vigilancia (12 cámaras en circuito cerrado).
- El NOC será visible desde la entrada principal de la Secretaría de Administración a través de un cristal que cumple con la NOM-142 SCFI 2000 nivel A.

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Ilustración 65 Sala de monitoreo NOC (Actual vs proyecto)



Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Ilustración 66 Salas privado 1 y 3



Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Los puntos de la delta se encuentran conectados mediante Fibra óptica, distribuida de la siguiente forma.

Tabla 45 Tipo de tendido

Tipo de tendido	km
FO subterránea	30.86
FO aérea	4.06
Total	34.92

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Tabla 46 Puntos conectado Delta

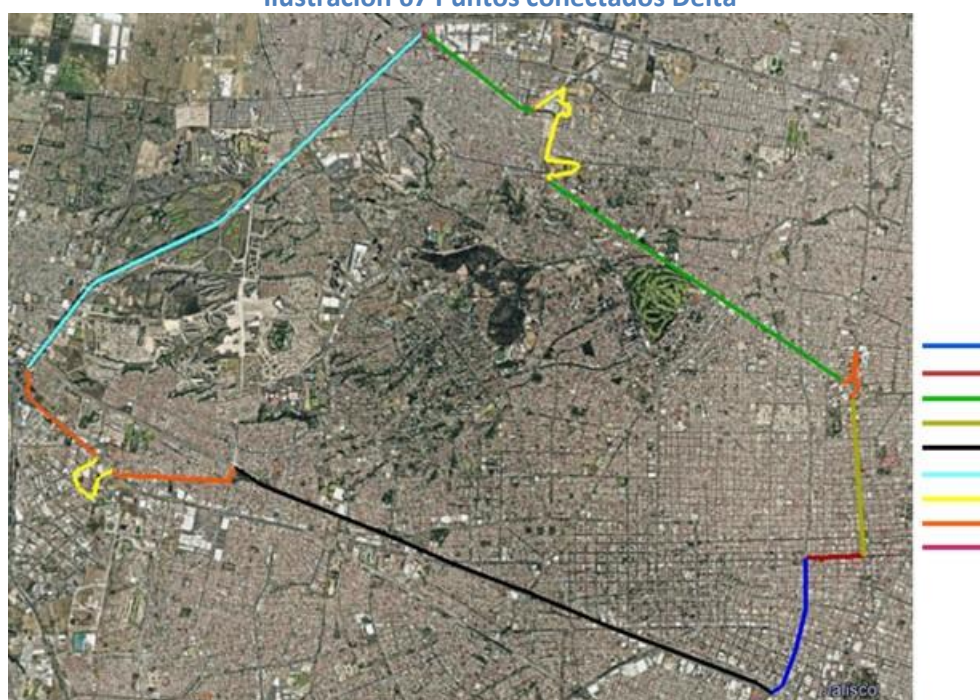
Infraestructura a utilizar	km
Línea 1 SITEUR	1.87
Línea 2 SITEUR	0.77

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Línea 3 Viaducto 1 SITEUR	6.63
Línea 3 Túnel SITEUR	2.10
FERROMEX	7.67
Mi Macro Periférico	7.00
Postera existente	4.06
Canalización Existente	7.72
Canalización Nueva	0.10
Total	34.92

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Ilustración 67 Puntos conectados Delta



Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

DELTA. Estación Belenes Línea 3 SITEUR

La forma de ingreso de la Fibra Óptica a la Estación Belenes es mediante canalización desde Periférico hasta encontrar la primera columna de la Estación, posteriormente subir adosada a la columna mediante tubería metálica de 2"Ø e ingresar por el hueco designado para paso de instalaciones que lleva a las charolas en bajo andén.

Ilustración 68 Estación Belenes

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

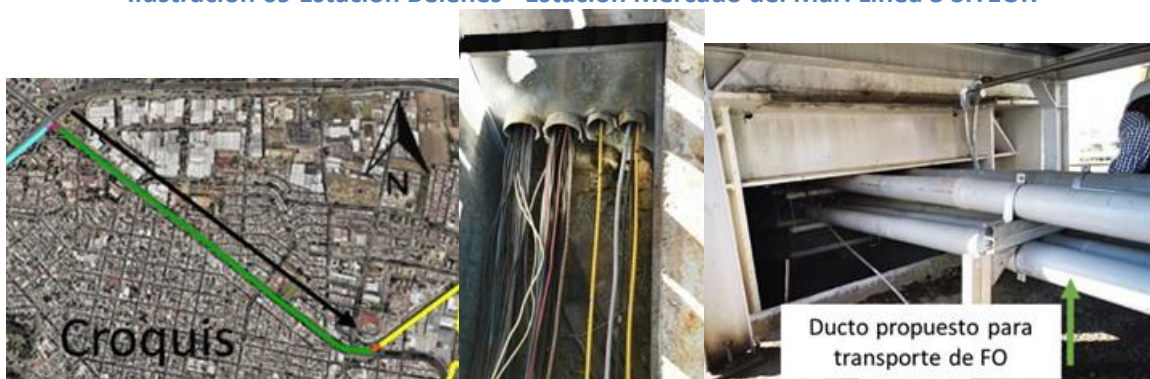


Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

DELTA. Estación Belenes - Estación Mercado del Mar. Línea 3 SITEUR

En el nivel bajo andén de la estación se continúan por las charolas hasta llegar a la cabecera de la estación, donde cambia a tubería para transporte de instalaciones y corren por el centro de vías, se usará para el transporte de la Fibra óptica uno de los ductos de reserva, de esta forma será transportada la Fibra óptica hasta la Rampa H o inicio de la Trinchera Zapopan.

Ilustración 69 Estación Belenes - Estación Mercado del Mar. Línea 3 SITEUR



Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

DELTA. Estación Mercado del Mar (Línea 3 SITEUR) - CISZ.

La fibra óptica sale de la Estación Mercado del Mar por el hueco de paso de instalaciones de la segunda columna, baja adosada dentro de tubería metálica de 2"Ø, ingresa a un registro para viajar canalizada hasta cruzar la Av. Juan Pablo II y comenzar su recorrido mediante postería existente por la calle Parres Arias.

Ilustración 70 Estación Mercado del Mar (Línea 3 SITEUR) - CISZ.



Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

DELTA. CISZ - Estación Zapopan Centro. Línea 3 SITEUR

Una vez que termina la trayectoria por postería existente, para entrar a la Estación Zapopan Centro se canaliza mediante registros hasta llegar a la columna y entrar a bajo andén de manera adosada en la columna.

Ilustración 71 Estación Zapopan Centro



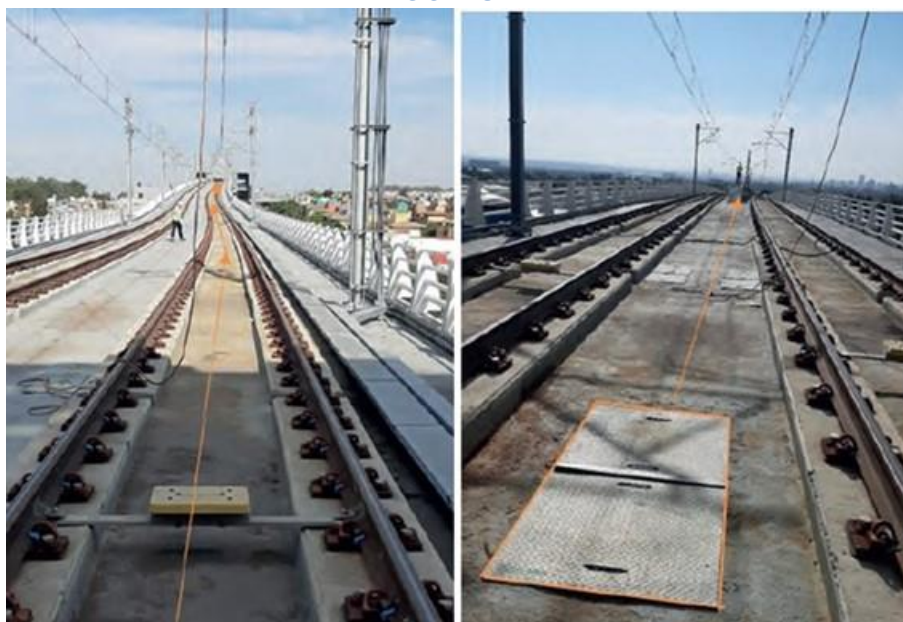
Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

DELTA. Estación Zapopan Centro-Trinchera Zapopan. Línea 3 SITEUR

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

La Fibra óptica continua su trayecto mediante tubería canalizada/charolas hasta la zona conocida como Trinchera Zapopan o Rampa H en la Línea 3.

Ilustración 72 Canalización del FO al centro de vías. Estación Zapopan Centro-Trinchera Zapopan. Línea 3 SITEUR



Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

La Fibra óptica sale de la rampa H adosada al muro, continua por canalización por mini cepa y registros mmh con dirección a la glorieta de la Normal, cruza Av. Ávila Camacho, y continua su trayecto para darle la vuelta a la glorieta mediante registros existentes.

Ilustración 73 Canalización de FO y croquis. Estación centro – trinchera Zapopan Linea3 SITEUR

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”



Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

DELTA. Estación Normal-Estación Guadalajara Centro. Línea 3 SITEUR

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

La Fibra óptica ingresa a la Estación Normal en Túnel mediante la galería de ventilación norte, llega a las charolas existentes que corren en bajo andén por las Estaciones Normal, Santuario y Guadalajara Centro, y adosadas a las dovelas en la zona de Intertramos.

Ilustración 74 Estación Normal-Estación Guadalajara Centro. Línea 3 SITEUR



Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Canalizado en estaciones subterráneas y recorridos subterráneos de manera expuesta y adosados a muros.

Ilustración 75 Línea 1 y 2 SITEUR



Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

FERROMEX

La Fibra óptica será canalizada mediante ducto a un costado de las vías férreas. (Ducto de PVC 2”)

Ilustración 76 FERROMEX



Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Mi Macro Periférico-Estación Belenes Línea 3

Se realizará canalización nueva mediante registros que conecten hacia la Estación Belenes de la Línea 3

Ilustración 77 Mi Macro Periférico-Estación Belenes Línea 3

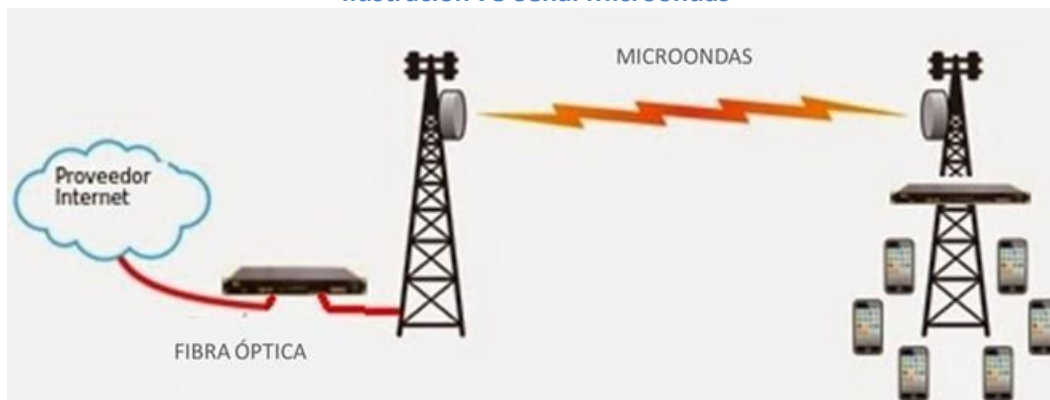


Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Microondas

La tecnología de microondas se utiliza para la conexión de los sitios fuera de la ZMG, la Fo llega a las cabeceras municipales donde se hace una transición de FO a Microondas, se deriva a la radio base y de ahí se emite la señal a los abonados.

Ilustración 78 Señal Microondas

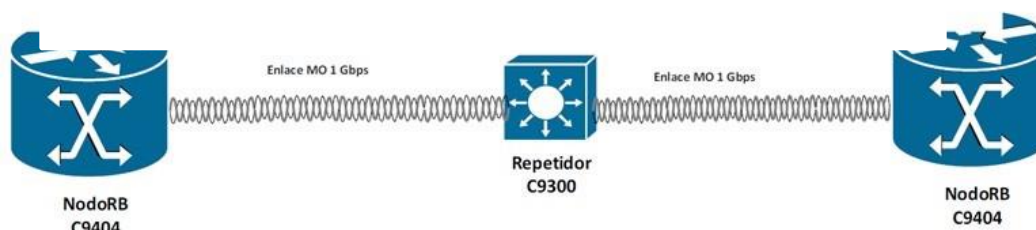


Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Los repetidores son utilizados para llevar las conexiones por Microondas del super-backbone hacia un sitio de difícil acceso geográfico. En estos sitios, se colocará infraestructura pasiva y activa, esta última será un switch IP de acceso y enlaces de Microondas tipo PTP de alta capacidad. Una vista lógica de estos sitios se presenta enseguida:

Ilustración 79 infraestructura pasiva y activa microondas

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”



Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Los sitios de este tipo serán los siguientes:

Sitio	Ramal	Tipo
Cerro Alto	Sureste	Repetidor
Repetidor Verdía	Sur	Repetidor

Tabla 47 Componentes de una radio base

#	Elemento	Función
1	Shelter	El shelter resguarda y protege de la intemperie a todos los equipos eléctricos y de telecomunicaciones.
2	Torre auto soportada o arriostrada	Torres auto soportadas de 30, 45, 60 y 80 metros de altura, cada torre cuenta con un para rayos y sus antenas sectoriales las cuales distribuyen la conectividad a los abonados.
3	Planta de Fuerza	La planta de fuerza funciona como rectificador de voltaje Absorbiendo los picos de voltaje que pudieran dañar los equipos. Ubicados dentro del shelter.
4	Banco de Baterías	el banco de baterías que apoya como alimentación emergente a la hora de una falla en la alimentación eléctrica.
5	Planta de emergencia	La planta de emergencia brinda un soporte temporal de energía a los equipos cuando hay una falla eléctrica. Este soporte temporal da margen para atender y reparar la falla evitando que los equipos dejen de transmitir a los abonados
6	Antenas sectoriales	Transmiten la frecuencia de 6GHz a los abonados en 4 sectores: S1-45°, S2-135°, S3- 225°, S4-315°
7	Rack y equipos de telecomunicaciones	El rack soporta todos los equipos transmisores
8	Barra de tierras	Conexión de tierra eléctrica para la conexión de los equipos, esta es independiente de la tierra física del para rayos.
9	Centro de cargas	Brinda alimentación eléctrica en dos fases 110v y 220v.
10	Sistema de enfriamiento	El equipo de aire acondicionado se encarga enfriar los equipos electrónicos, evitando sobrecalentamientos en rack de telecomunicaciones.

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Ilustración 80 Equipo Exterior



Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Ilustración 81 Equipo Interior

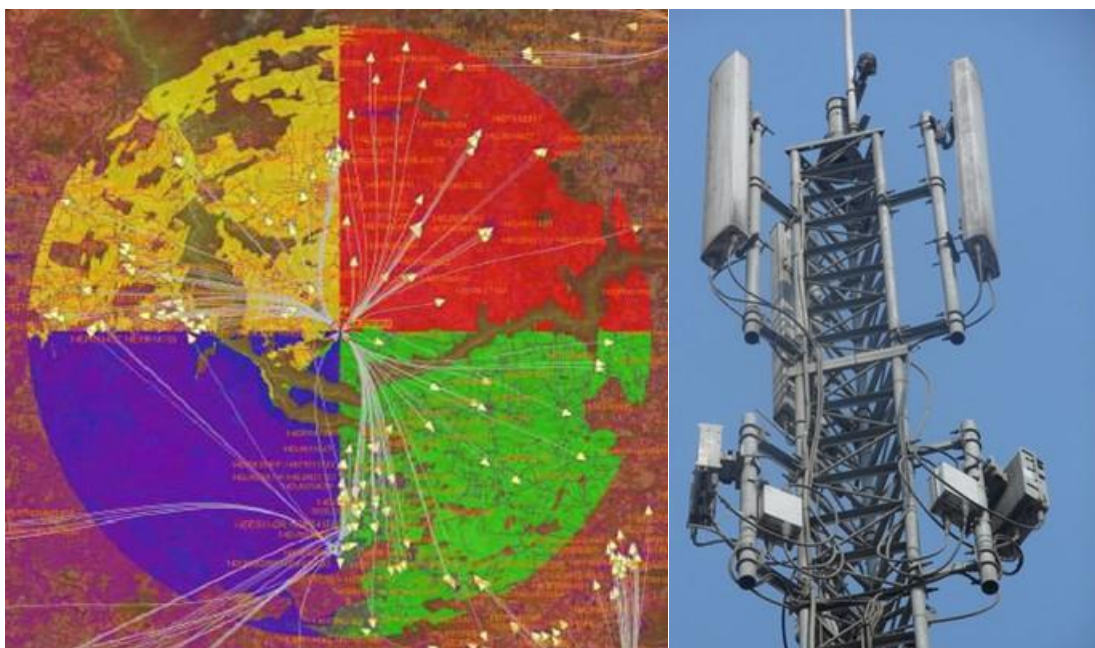
“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”



Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Aquí se muestra el área de cobertura de una torre con 4 antenas sectoriales de 90° con un alcance de 20km cada una.

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”



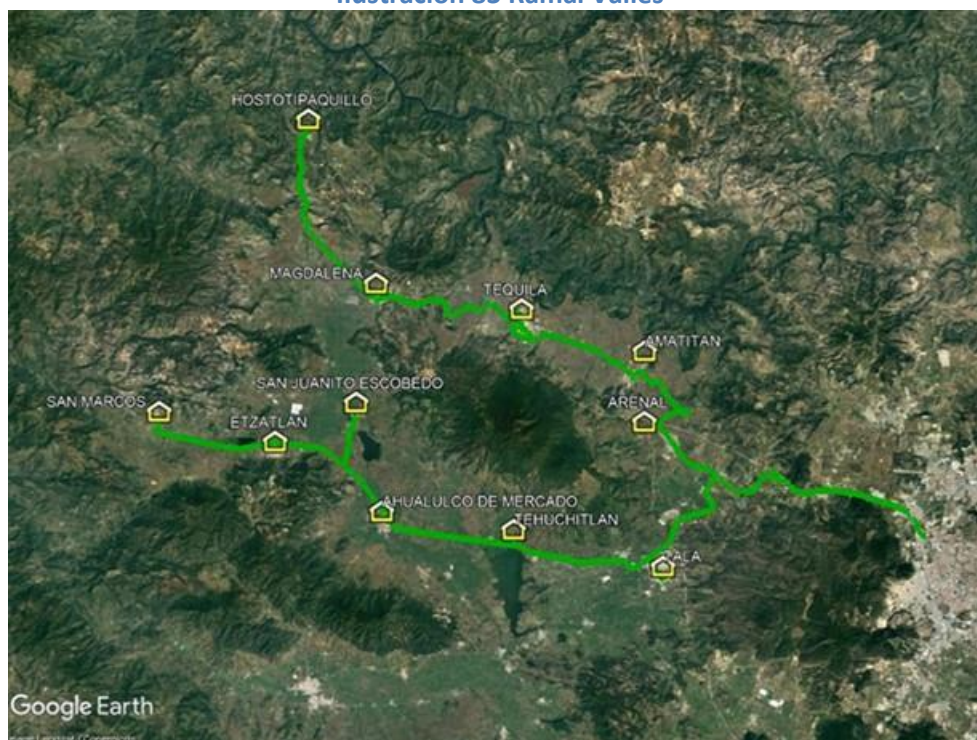
Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Ramales

Ramal Valles

Ilustración 83 Ramal Valles



Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Tabla 48 Trabajos en Ramal Valles

Etapa	Fecha de Inicio	Fecha de termino
Obra Civil	16 de Marzo de 2020	31 de Agosto de 2020
Puesta en Marcha	01 de Julio de 2020	31 de Marzo de 2021

Radio Bases	Cantidad
Totales	5

Fibra óptica	Cantidad
Fibra óptica	251.69 km

Abonados	Cantidad
Total	214

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Ramal Altos

Ilustración 84 Ramal Altos



Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Tabla 49 Trabajos en Ramal Altos

Etapa	Fecha de Inicio	Fecha de termino
Obra Civil	22 de Abril de 2020	31 de Noviembre de 2020
Puesta en Marcha	01 de Julio de 2020	21 de Septiembre de 2021

Radio Bases	Cantidad
Totales	17
Fibra óptica	Cantidad
Fibra óptica	548.27 km

Abonados	Cantidad
----------	----------

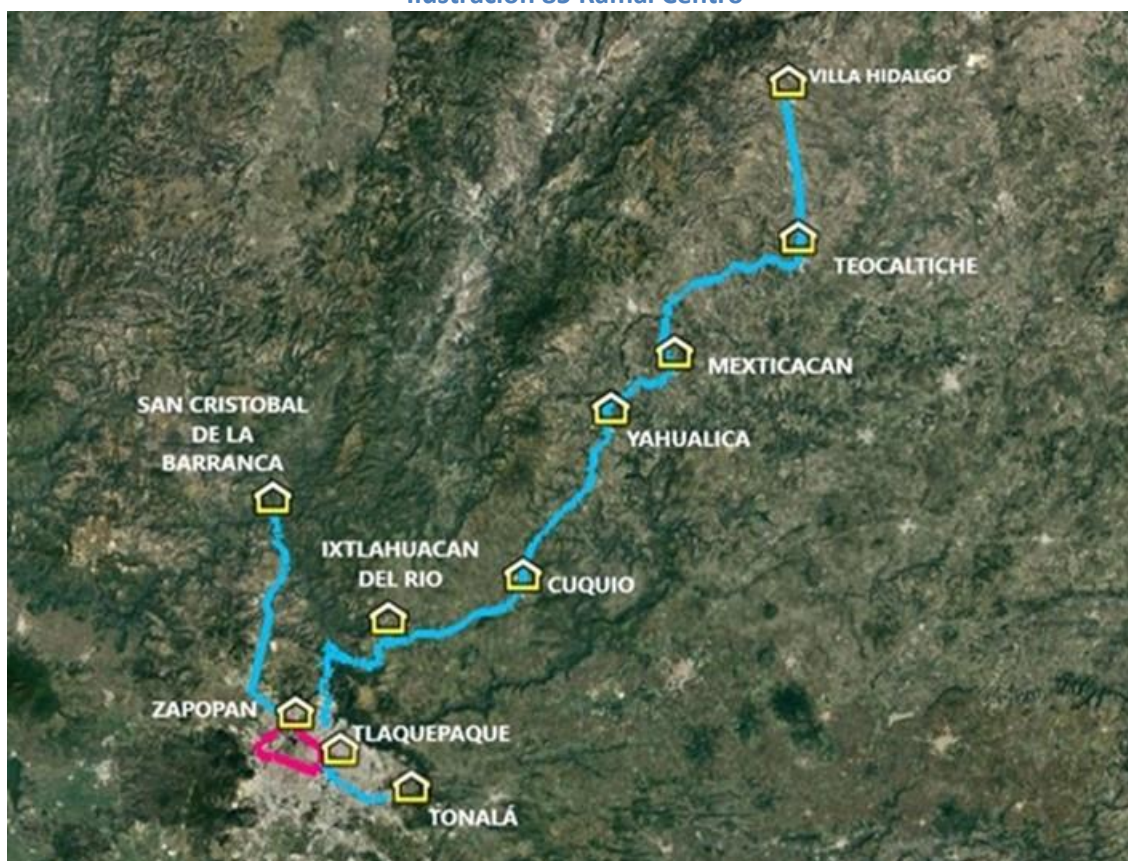
“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Total	1,274
-------	-------

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Ramal Centro

Ilustración 85 Ramal Centro



Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Tabla 50 Trabajos en Ramal Centro

Etapas	Fecha de Inicio	Fecha de termino
Obra Civil	22 de Mayo de 2020	15 de noviembre de 2020
Puesta en Marcha	15 de Julio de 2020	31 de Mayo de 2021

Radio Bases	Cantidad
Totales	6

Fibra óptica	Cantidad
Fibra óptica	337.88 km

Abonados	Cantidad
----------	----------

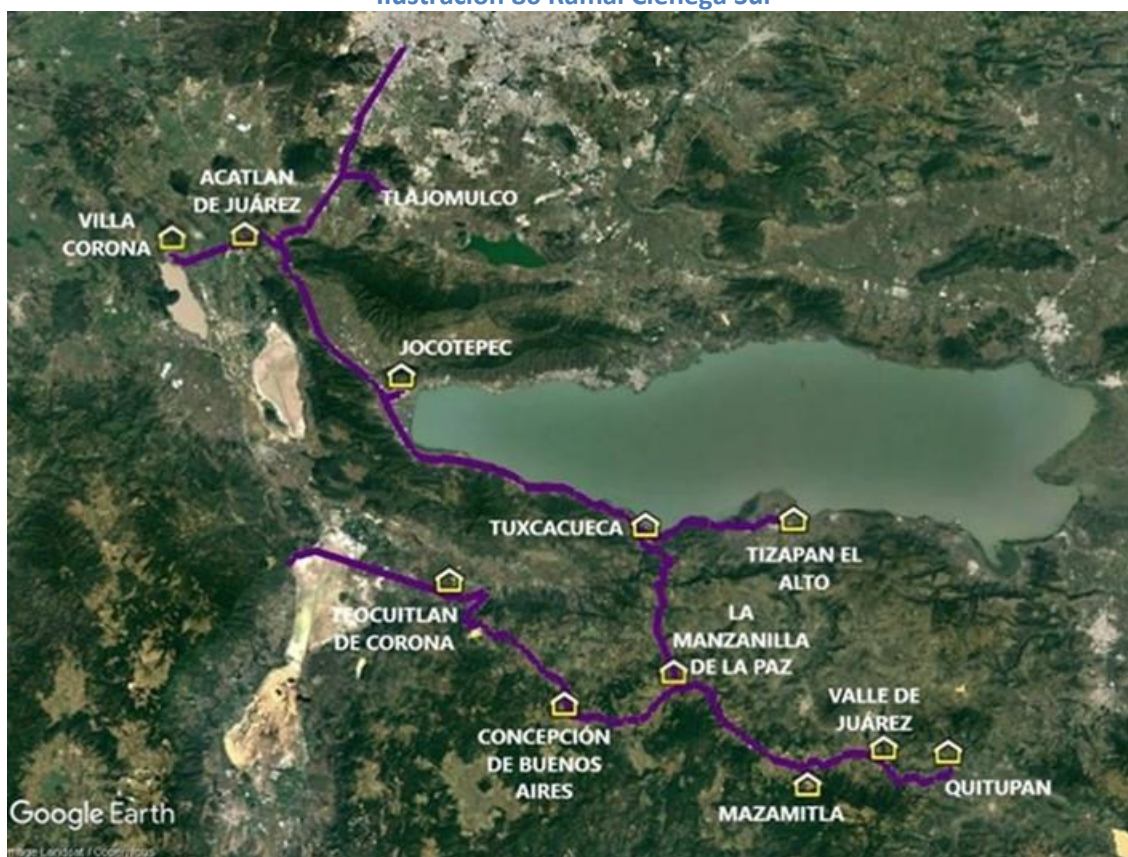
“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Total	6134
-------	------

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Ramal Ciénega Sur

Ilustración 86 Ramal Ciénega Sur



Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Tabla 51 Trabajos en Ramal Ciénega Sur

Etapa	Fecha de Inicio	Fecha de termino
Obra Civil	16 de Julio de 2020	31 de Enero de 2021
Puesta en Marcha	01 de Agosto de 2020	30 de Septiembre de 2021

Radio Bases	Cantidad
Totales	7

Fibra óptica	Cantidad
Fibra óptica	229.49 km

Abonados	Cantidad
----------	----------

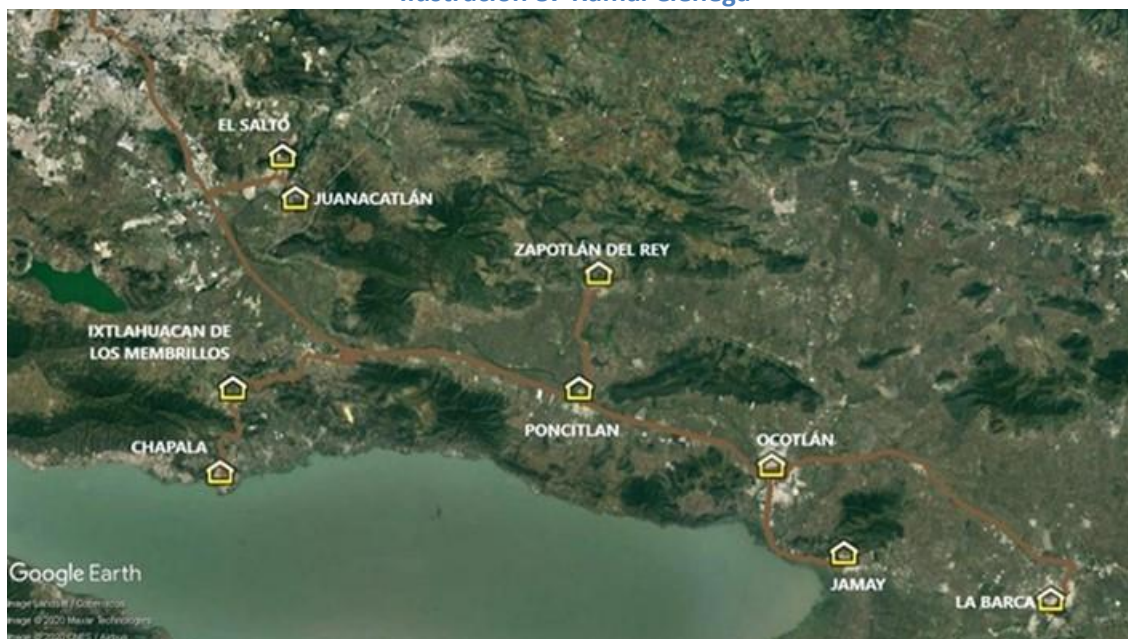
“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Total	196
-------	-----

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Ramal Ciénega

Ilustración 87 Ramal Ciénega



Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Tabla 52 Trabajos Ramal Ciénega

Etapas	Fecha de Inicio	Fecha de termino
Obra Civil	01 de Abril de 2020	30 de Noviembre de 2020
Puesta en Marcha	01 de Septiembre de 2020	21 de Septiembre de 2021

Radio Bases	Cantidad
Totales	5

Fibra óptica	Cantidad
Fibra óptica	113.64 km

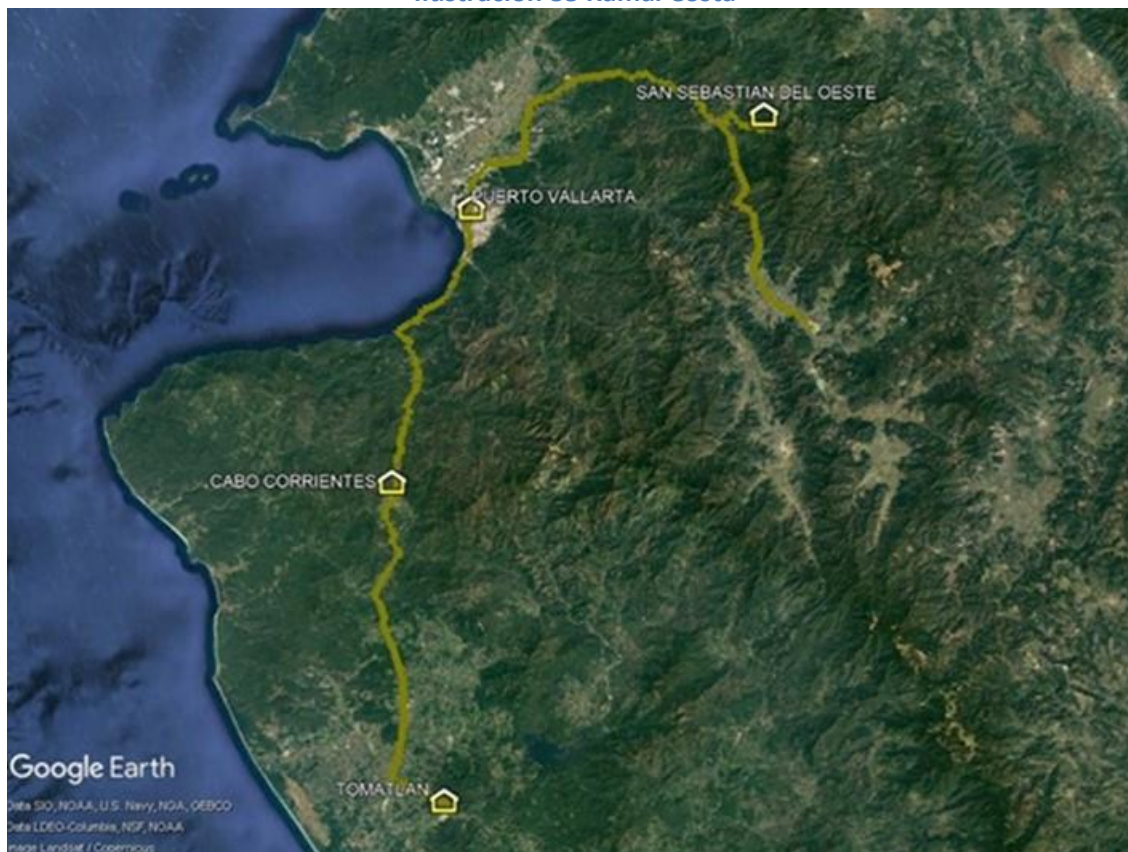
Abonados	Cantidad
Total	380

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Ramal Costa

Ilustración 88 Ramal Costa



Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Tabla 53 Trabajos en Ramal Costa

Etapa	Fecha de Inicio	Fecha de termino
Obra Civil	01 de Julio de 2020	15 de Noviembre de 2020
Puesta en Marcha	01 de Agosto de 2020	30 de Abril de 2021

Radio Bases	Cantidad
Totales	4

Fibra óptica	Cantidad
Fibra óptica	221.3 km

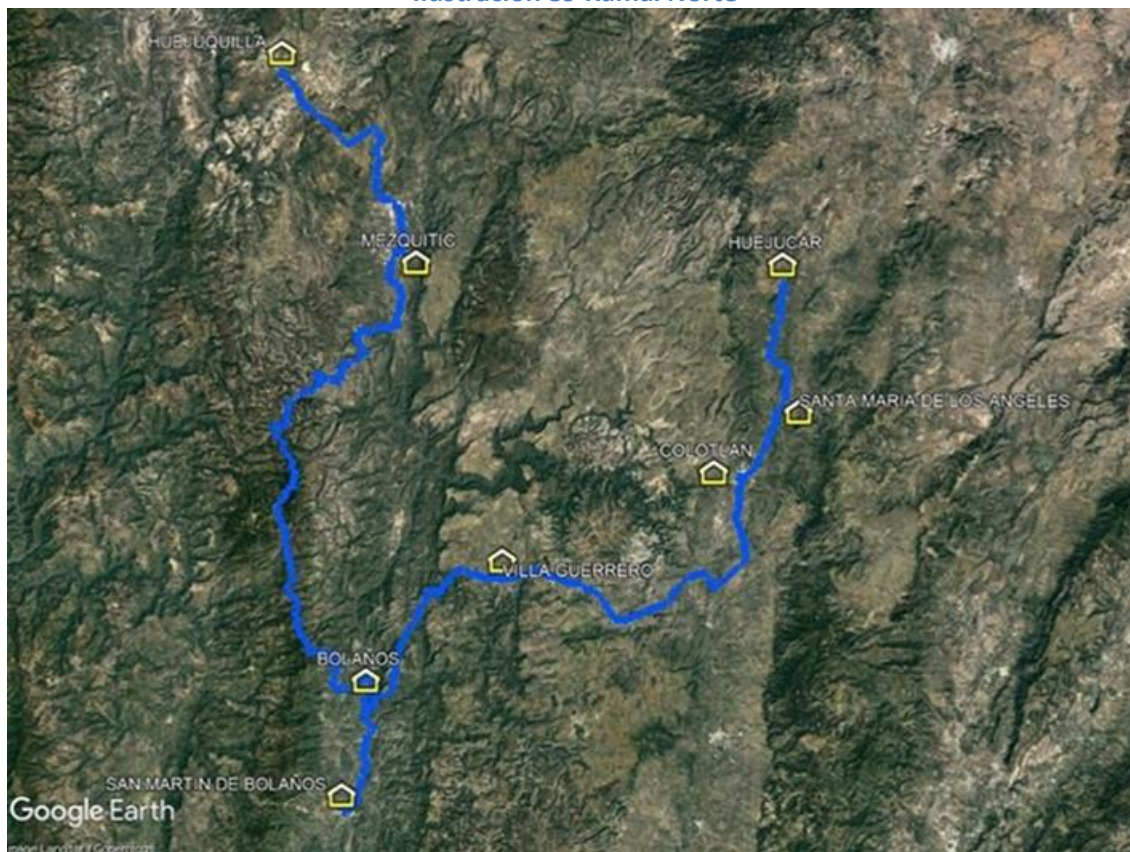
Abonados	Cantidad
Totales	212

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Ramal Norte

Ilustración 89 Ramal Norte



Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Tabla 54 Trabajos Ramal Norte

Etapa	Fecha de Inicio	Fecha de termino
Obra Civil	21 de Mayo de 2020	15 de Noviembre de 2020
Puesta en Marcha	01 de Agosto de 2020	31 de Diciembre de 2020

Radio Bases	Cantidad
Totales	8

Fibra óptica	Cantidad
Fibra óptica	361.46 km

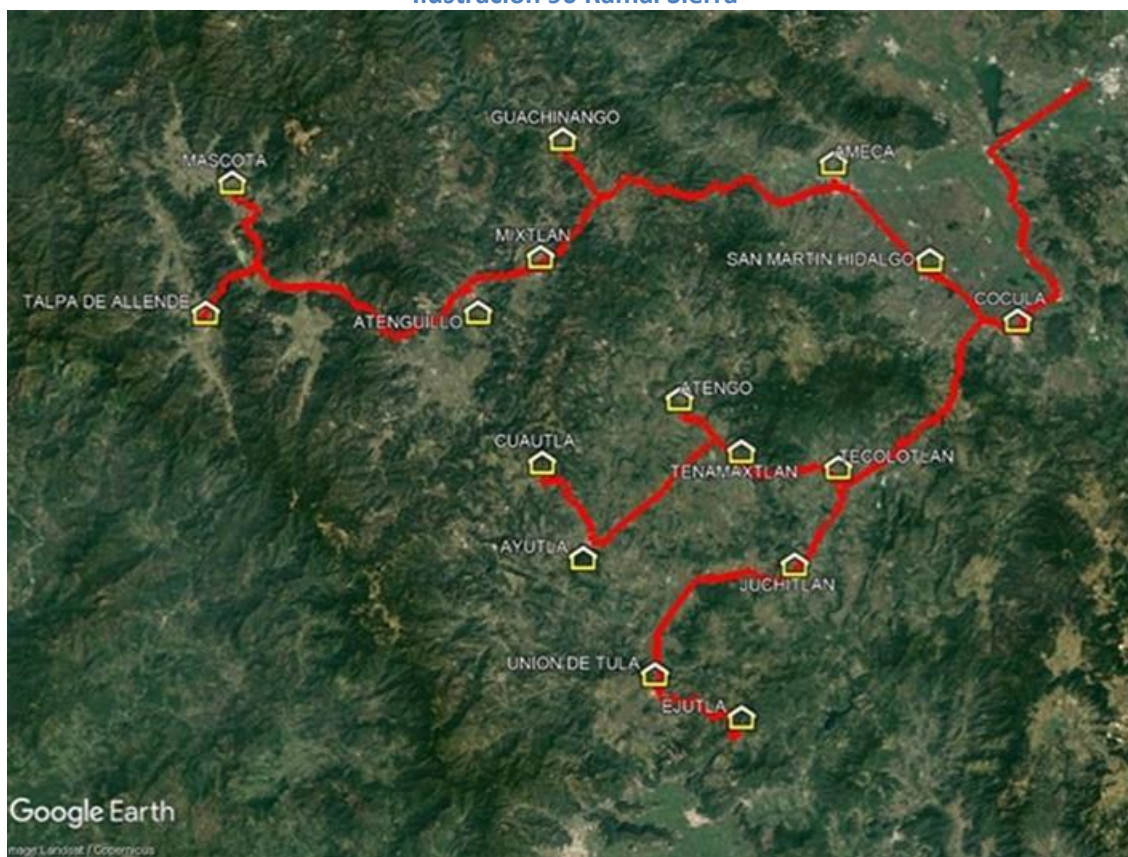
Abonados	Cantidad
Total	217

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Ramal Sierra

Ilustración 90 Ramal Sierra



Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Tabla 55 Trabajos Ramal Sierra

Etapa	Fecha de Inicio	Fecha de termino
Obra Civil	01 de Junio de 2020	31 de Enero de 2021
Puesta en Marcha	01 de Julio de 2020	31 de Agosto de 2021

Radio Bases	Cantidad
Radio Base	10

Fibra óptica	Cantidad
Fibra óptica	407 km

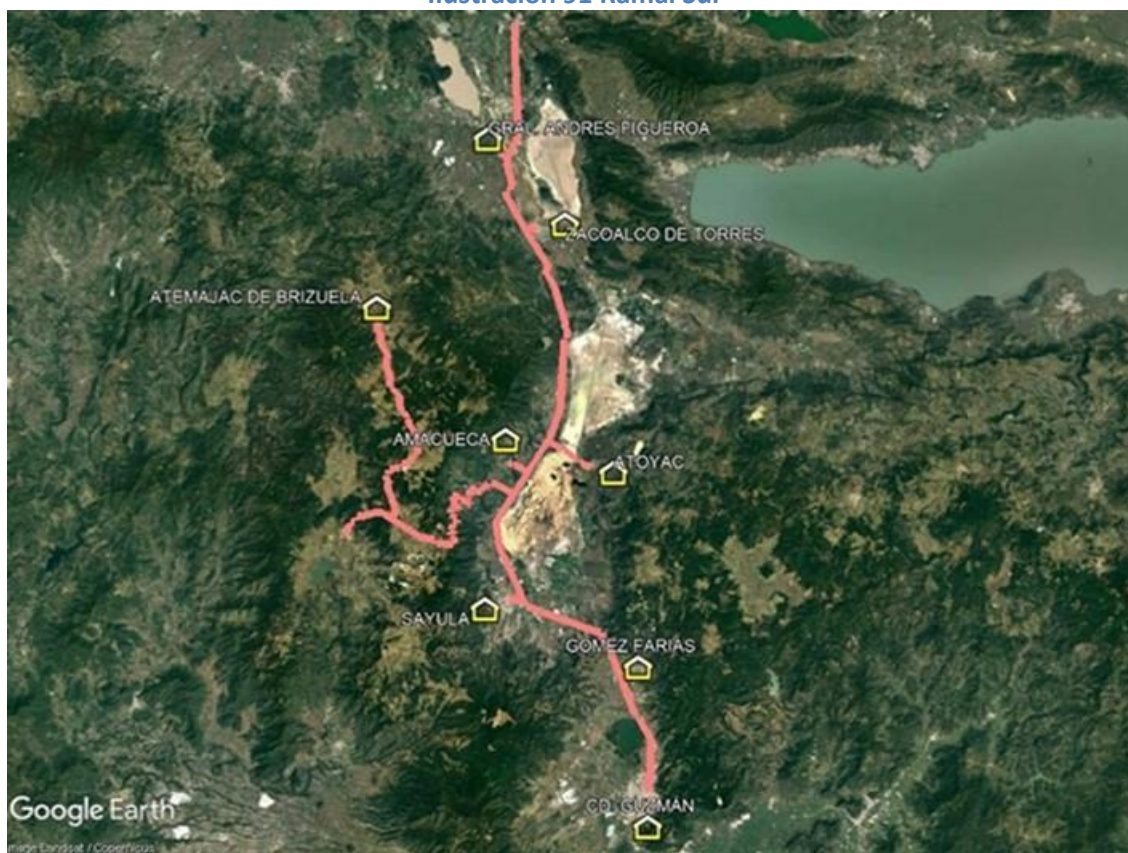
Abonados	Cantidad
Total	423

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Ramal Sur

Ilustración 91 Ramal Sur



Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Tabla 56 Trabajos Ramal Sur

Etapa	Fecha de Inicio	Fecha de termino
Obra Civil	01 de Octubre de 2020	31 de Marzo de 2021
Puesta en Marcha	01 de Noviembre de 2020	30 de Septiembre de 2021

Radio Bases	Cantidad
Totales	3

Fibra óptica	Cantidad
Fibra óptica	167.3 km

Abonados	Cantidad
Total	217

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Ramal Sureste

Ilustración 92 Ramal sureste



Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Tabla 57 Trabajos Ramal sureste

Etapa	Fecha de Inicio	Fecha de termino
Obra Civil	01 de Julio de 2020	16 de Diciembre de 2020
Puesta en Marcha	01 de Agosto de 2020	30 de Septiembre de 2021

Radio Bases	Cantidad
Totales	7

Fibra óptica	Cantidad
Fibra óptica	341.2 km

Abonados	Cantidad
Total	293

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Ramal Suroeste

Ilustración 93 Ramal Suroeste



Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Tabla 58 Trabajos Ramal Suroeste

Etapa	Fecha de Inicio	Fecha de termino
Obra Civil	21 de Mayo de 2020	15 de Febrero de 2021
Puesta en Marcha	01 de Agosto de 2020	30 de Septiembre de 2021

Radio Bases	Cantidad
Totales	14

Fibra óptica	Cantidad
Fibra óptica	532.32 km

Abonados	Cantidad
Total	453

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

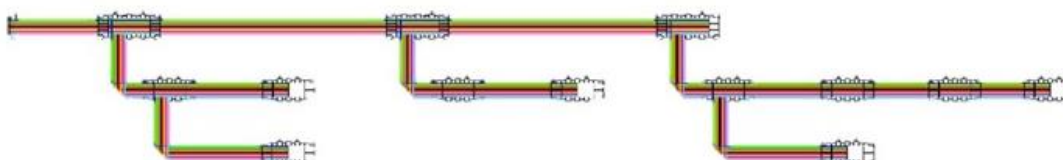
Tecnología GPON

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Se implementará una red de acceso de datos de última generación, para el Gobierno del Estado de Jalisco, basada en una tecnología de transmisión **GPON** y una construcción **FTTH (Fiber to the home)**

Esta tecnología solo va implementada en la zona Metropolitana de Guadalajara en los siguientes puntos: Guadalajara - Ramal centro; Tlaquepaque - Ramal centro; Tlajomulco - Ramal Ciénega Sur; Zapopan - Ramal Centro; Tonalá - Ramal Centro; El Salto - Ramal Sur Este.

Ilustración 94 Diagrama de conexión



Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

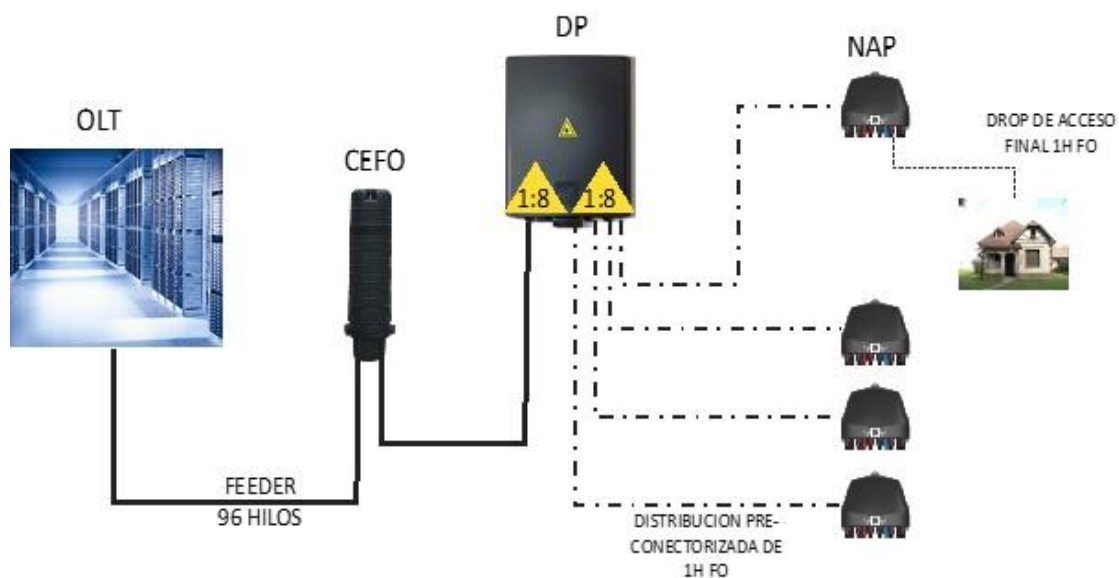
Ventajas de la tecnología GPON

- Un despliegue más rápido,
- Al no contar con elementos activos en la Red, requiere de un mantenimiento más sencillo y con un menor gasto.
- Los elementos de Red son administrables y con posibilidad de monitoreo.
- La atenuación en la Fibra Óptica es insignificante lo que permite llegar a mayores distancias, comparada contra cables coaxiales o pares trenzados.
- Inmunidad al Ruido y a interferencias electromagnéticas.
- Mayor capacidad de ancho de banda, lo que permite una mayor velocidad de Transmisión.

Cada sitio de interés será conectado a la red GPON mediante un cable bajante denominado “drop de fibra óptica” y recorrerá una distancia lineal no mayor a 200 metros, lo anterior resolverá desde el mismo diseño una de las premisas más importantes en la futura operación y mantenimiento de los cables.

Ilustración 95 Diagrama GPON

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”



Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Ilustración 96 Instalación de Fibra Óptica



Tendido de fibra óptica



Tendido de fibra óptica



Cruces en avenidas o calles



Cruces en avenidas o calles

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”



Instalación y embobinado de cable sobre acero



Instalación y embobinado de cable sobre acero



Construcción canalizada



Acomodo de Splitter's y cables en cierres de empalme

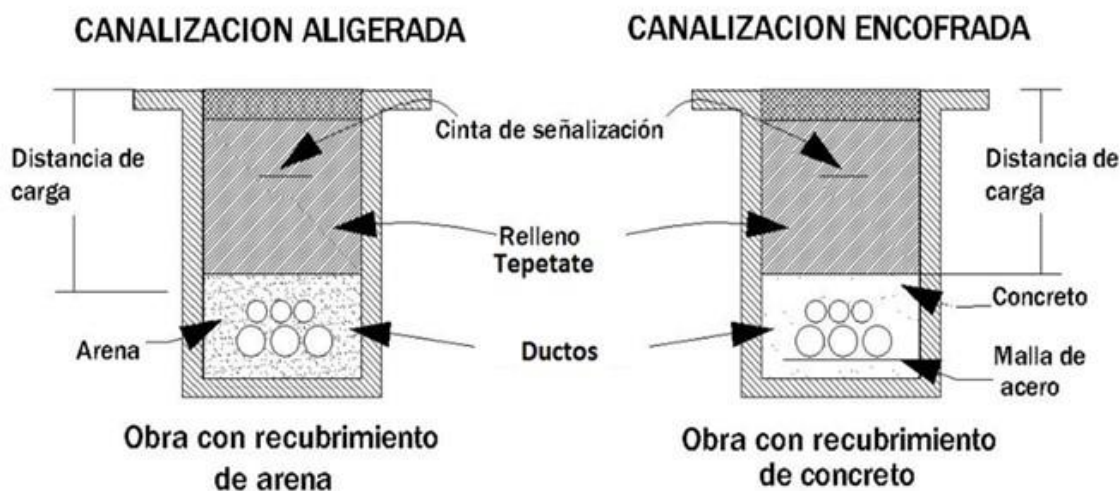


Herrajes en poste de concreto y metálico

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

La compactación debe garantizar que el eje de canalización resista las cargas muertas. (peso de los materiales) y las cargas vivas (paso peatonal y vehicular).

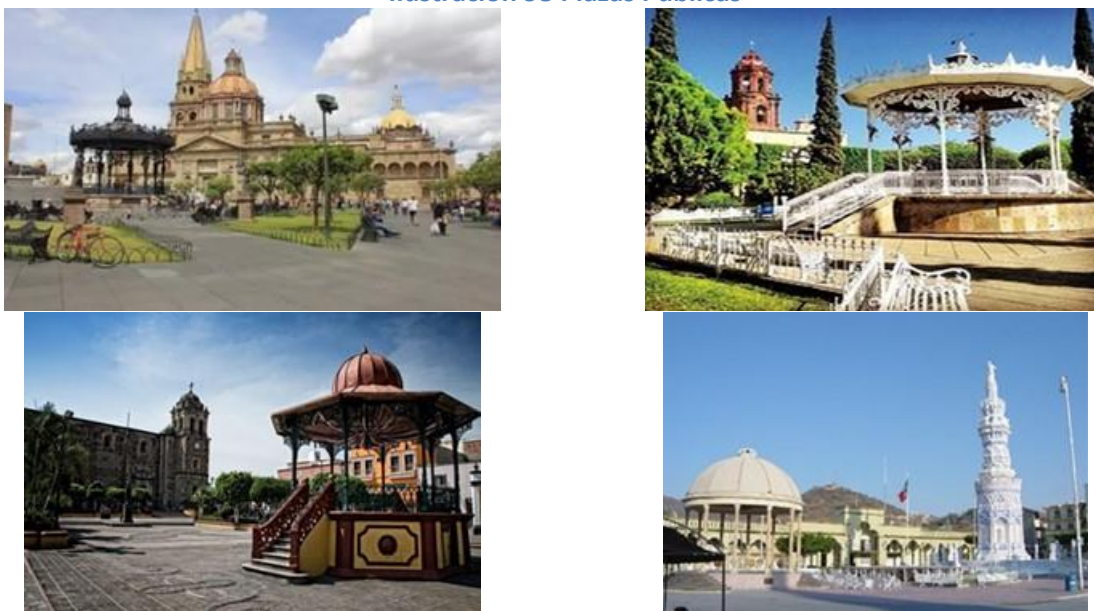
Ilustración 97 Rellenos, compactaciones y reposiciones



Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Ubicación de Radio bases de Red Jalisco

Ilustración 98 Plazas Publicas



Fuentes: Guías turísticas de Jalisco²⁶

²⁶ <https://lanzateyviaja.com/guadalajara/lugares-turisticos>

<https://vidalturismo.com/la-barca-jalisco-tierra-de-tradicion-historia-y-grandes-fiestas/>

<http://decisiones.com.mx/zmo/jamay/se-fugan-internos-de-centro-de-rehabilitacion-en-jamay-capturan-a-seis/>

<https://www.forbes.com.mx/forbes-life/ciudades-inteligentes-en-mexico-cuanto-cuesta-vivir-en-ellas/>

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Ilustración 99 Universidades



Fuente: centros universitarios de Jalisco²⁷

Ilustración 100 Ciudadano



²⁷ <http://www.udg.mx/es/noticia/es-falso-que-se-cobrara-el-servicio-de-estacionamiento-del-cucea>
<https://www.periodicolanota.com/amp/2019/07/24/cuvalles-rechaza-a-m%C3%A1s-del-40-de-aspirantes-a-una-licenciatura-1>
<http://edu.jalisco.gob.mx/its-instituto-tecnol%C3%B3gico-superior-de-zapotlanejo>
<http://www.periodicoelsur.com/noticia.aspx?idnoticia=41347>

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”



Fuente: plazas y edificios públicos de Jalisco²⁸

Ilustración 101 Escuelas publicas



Fuente: Escuelas públicas de Jalisco²⁹

Ilustración 102 SEJ

²⁸ <https://www.jalisco.gob.mx/es/jalisco/municipios/mazamitla>

[https://es.wikipedia.org/wiki/Tuxcueca#/media/Archivo:Plaza_de_Tuxcueca_\(700px\).jpg](https://es.wikipedia.org/wiki/Tuxcueca#/media/Archivo:Plaza_de_Tuxcueca_(700px).jpg)

http://www.periodicoelsur.com/imagenes/fotos/autlan_centro_salud_170114_2.jpg

<http://www.radiocosta.com.mx/aprueban-construccion-de-banos-publicos-con-inversion-privada-en-jardin-de-las-montanas-y-plaza-civica/>

²⁹ <http://udgtv.com/noticias/jalisco/ejerceran-mas-40-millones-pesos-escuelas-publicas-guadalajara/>

<http://rmxnoticias.com/general/infraestructura-educativa-de-jalisco-es-anacronica/>

<http://udgtv.com/noticias/colotlan-noticias/padres-familia-toman-escuela-ninos-heroes-volver-clases/>

<https://www.coloniadelfresno.com/2017/08/escuela-primaria-saul-rodiles-pina-colonia-del-fresno.html>

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”



Fuente: Instalaciones de SEJ³⁰

Ilustración 103 Cámaras de Vigilancia PMO



Fuente: ubicación de cruces viales por Google Maps

Ilustración 104 Cámaras de Vigilancia RB

³⁰ <http://edu.jalisco.gob.mx/educacion-inicial/que-es-un-cendi>

<http://mx.infoaboutcompanies.com/Catalog/JAL/Guadalajara/Escuela-p%C3%BAblica/ESCUELA-SUPERIOR-DE-EDUCACION-FISICA-DE-JALISCO>

<http://www.meipe.org/>

<http://rmxnoticias.com/opinion/el-centro-de-maestros-entre-robos-el-olvido-e-indiferencia-de-la-sej/>

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”



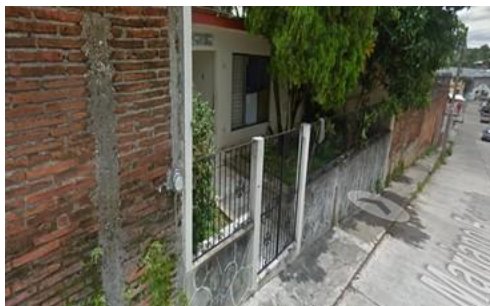
Fuente: ubicación de cruces viales en Google Maps

Ilustración 105 Cámaras de Vigilancia PMIFO



Fuente: ubicación de cruces viales en Google Maps

Ilustración 106 Seguridad



“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”



Fuente: ubicación de cruces viales en Google Maps

Ilustración 107 Oficinas



Fuente: secretarías del Gobierno del Estado³¹

³¹ <https://secturjal.jalisco.gob.mx/>
<https://setrans.jalisco.gob.mx/>
<http://noticiasdelgobiernodejalisco.blogspot.com/2010/09/cerrara-sefin-recaudadoras-15-16-y-17.html>
<https://beckyreynoso.mx/2019/02/nuevo-domicilio-de-la-secretaria-del-sistema-de-asistencia-social-de-jalisco-ssas/>

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Ilustración 108 Salud



Fuente: secretaria de salud Jalisco³²

Ilustración 109 Corredores



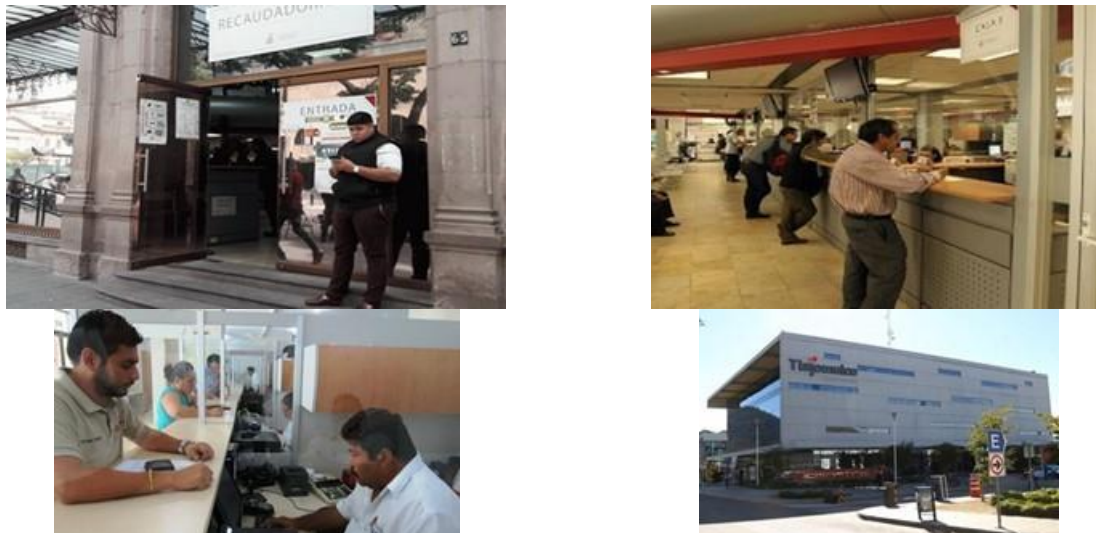
Fuente: Corredores Turísticos³³

³² <http://udgtv.com/noticias/zapotlan-el-grande-noticias/caso-corrupcion-hospital-regional-ciudad-guzman/>
<http://udgtv.com/noticias/ocotlan-noticias/hospital-regional-la-barca-toma-medidas-ante-covid-19/>
<https://letrafria.com/la-ultima-noche-de-2019-en-el-hospital-regional-de-autlan-cronica/>
<https://siop.jalisco.gob.mx/prensa/galerias/2262>

³³ <https://www.milenio.com/policia/paseo-alcalde-conecta-sitios-centro-guadalajara>
<http://adligmary.blogspot.com/2011/10/la-basilica-de-zapopan.html>

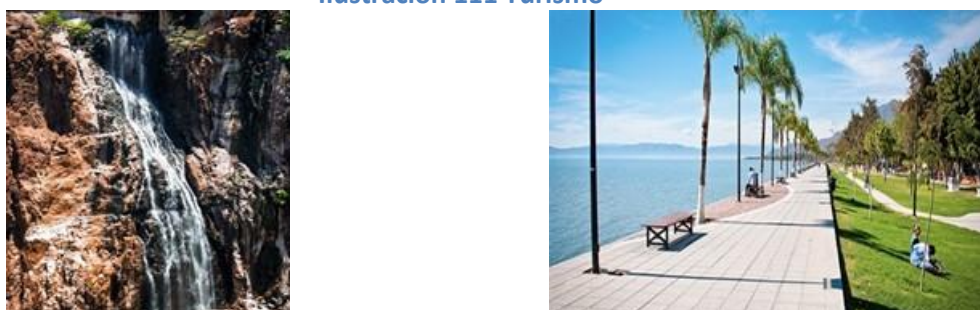
“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Ilustración 110 Recaudadoras



Fuente: secretarías del Estado de jalisco³⁴

Ilustración 111 Turismo



https://www.ntrguadalajara.com/post.php?id_nota=115728
https://www.ntrguadalajara.com/post.php?id_nota=94821

³⁴ <https://jalisco.quadratin.com.mx/sucesos/cierran-algunas-recaudadoras-por-covid-19/>
<https://www.unionjalisco.mx/articulo/2020/04/07/gobierno/por-covid-19-solo-7-recaudadoras-abriran>
<https://www.informador.mx/jalisco/Ofrecen-descuentos-en-refrendo-vehicular-en-el-primer-trimestre-de-2020-20200102-0114.html>
<https://www.unionjalisco.mx/articulo/2020/01/07/economia/predial-tlajomulco-2020-pago-descuentos-horario-de-recaudadoras>

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”



Fuente: guías turísticas de Jalisco³⁵

Ilustración 112 Semáforos



Fuente: ubicación de cruces viales en Google Maps

Ilustración 113 SADER

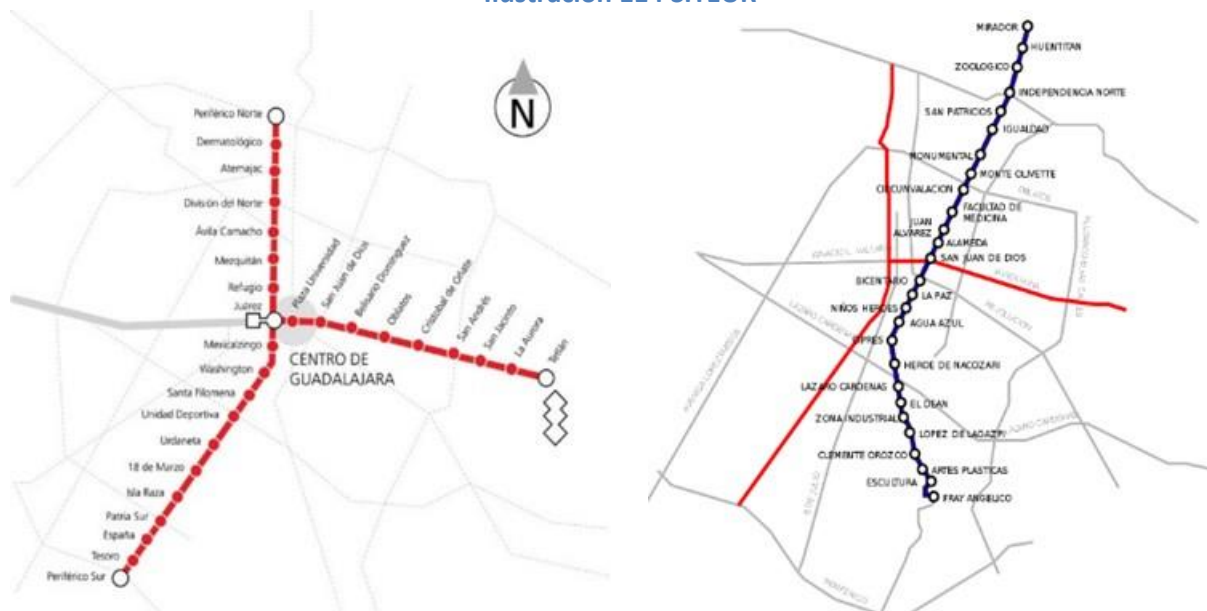


³⁵ <https://www.entornoturistico.com/descubriendo-amatitan/>
<https://www.zonaturistica.com/que-hacer-en-el-lugar-turistico/1389/malecon-ajijic.html>
<https://www.mexicoenfotos.com/~PVM56/rinconada-de-la-merced-MX15099487141455/23>
<http://www.semanario7dias.com.mx/2020/03/vuelve-abrir-sus-puertas-el-mercado.html>

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Fuente: SADER³⁶

Ilustración 114 SITEUR



Fuente: SITEUR³⁷

Todos requieren una renovación tecnológica y rediseño, con base en, un modelo compartido capaz de fusionarse, a fin de incrementar su cobertura, capacidad y calidad.



Aumentar la calidad de vida de la población.



Apropiación del uso de las TIC por parte de la población.



Aumentar la conectividad de los usuarios



Aumentar la cobertura y mejorar la calidad de los servicios de telecomunicaciones.



Reducir costos e incrementar la cobertura en regiones que carecen de servicios.



Promover precios competitivos.



Elevar la calidad de los servicios.

Para cumplir con los objetivos planteados llevaremos a cabo las siguientes acciones:

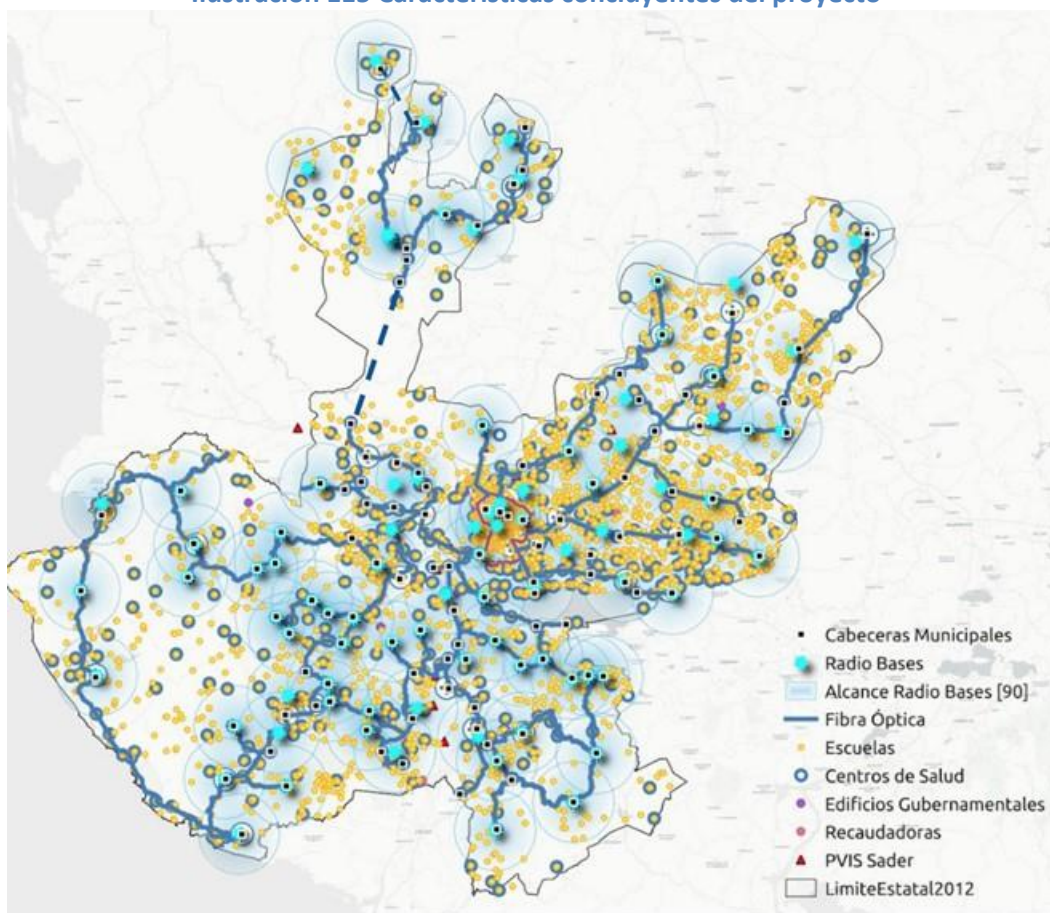
³⁶ <https://www.tierrafertil.com.mx/sader-informa-sobre-reglas-para-apoyos-por-covid-19/>

³⁷ <http://siteur.gob.mx/>

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

- Renovación de la infraestructura tecnológica de la antigua red Jalisco, que actualmente provee de servicios a tan solo 649 puntos de acceso.
- El alcance propuesto es conectar 13,991 puntos que equivalen al 81% de todas las escuelas y centros de salud del Estado y el 100% de los municipios y su plaza pública.
- Tendido de red de fibra óptica de 5,439 km, 85 radiobases, y 3 repetidores en todo el Estado de jalisco
- Instalación y puesta de en operación de equipo, 125 caberas, 2 repetidores 85 radiobases y 13 AP
- 10,013 puesta en operación de abonados.

Ilustración 115 Características concluyentes del proyecto

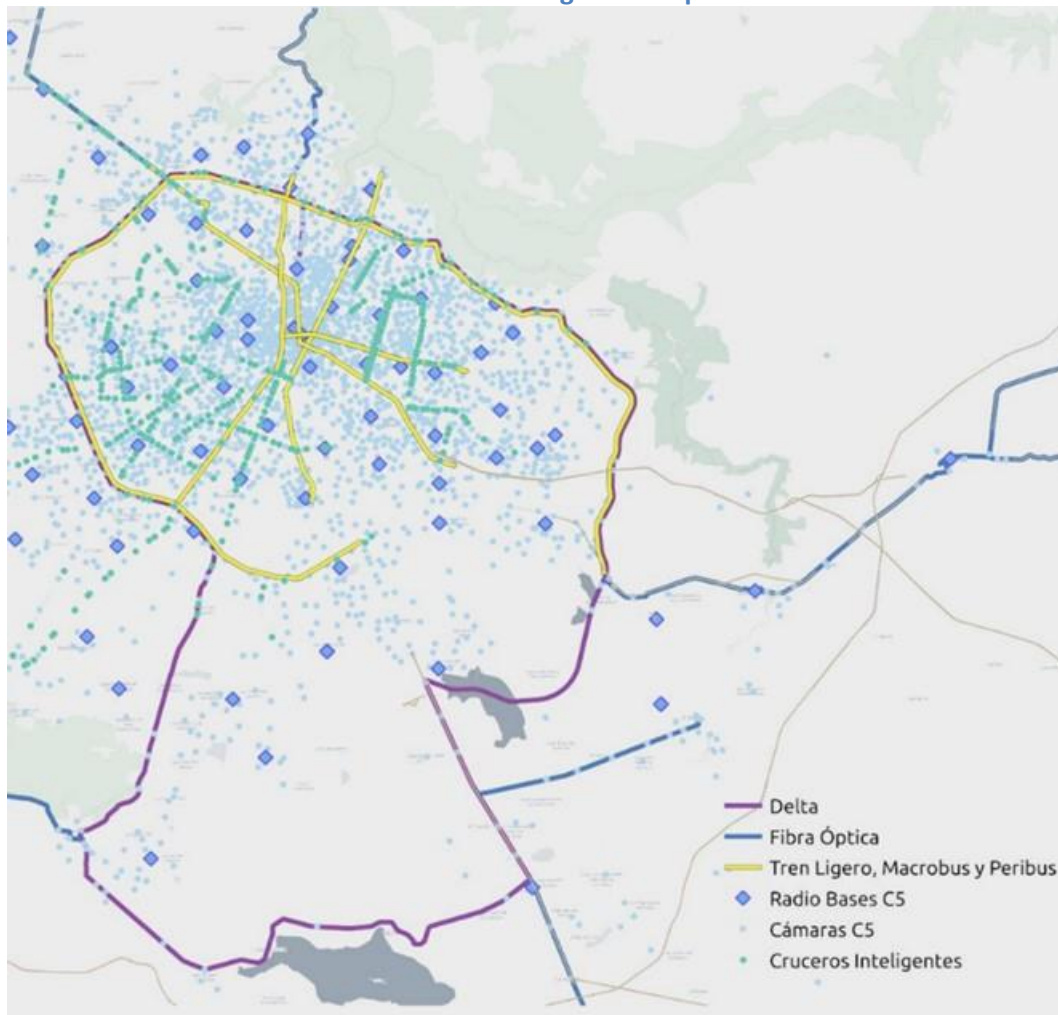


Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

- 20 Mbps por sitio
- Al menos 2 Gbps Full Duplex en Dorsal
- 500 MBps en presidencias municipales
- Hasta 20 km de cobertura por RB

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Ilustración 116 Elementos generales para la ZMG



Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

- 20 Mbps por sitio
- Última milla FO

Componentes del proyecto

Tabla 59 Componentes del proyecto

Capítulo	Conceptos	Unidad
CORE CENTRAL	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1
	Ingeniería de Red Lógica	0.05
	Obra	0.40
	Mobiliario e infraestructura tecnologica	0.25
	Pruebas y entrega	0.30
CORE CENTRAL	Equipo Activo	1
	Suministro de equipo en almacén	0.50
	Instalación del equipamiento	0.25
	Configuración y puesta a punto operacional	0.25
DELTA PRINCIPAL	Diseño / Proyecto Ejecutivo	1
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80
	Entrega impresa y autorización de proyecto.	0.10
DELTA PRINCIPAL	Trámites / Derecho de Vía	1
	Autorizaciones de permisos	1.00
DELTA PRINCIPAL	Banquetas / Pavimentos	1
	Demolición, excavación y restitución	1.00
DELTA PRINCIPAL	Canalización / Postes	1
	Canalización y/o colocación de postes	1.00
DELTA PRINCIPAL	Fibra Óptica	1
	Tendido	0.80
	Pruebas y Protocolo de entrega	0.20
DELTA PRINCIPAL	Equipo Activo	1
	Suministro de equipo en almacén	0.50
	Instalación del equipamiento	0.25
	Configuración y puesta a punto operacional	0.25
RAMAL 1 COSTA	Diseño / Proyecto Ejecutivo	1
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80
	Entrega impresa y autorización de proyecto.	0.10

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

RAMAL 1 COSTA	Trámites / Derecho de Vía	1
	Solicitudes de permisos	0.50
	Autorizaciones de permisos	0.50
RAMAL 1 COSTA	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1
	Instalación y Entrega de cuarto de comunicaciones en CM	1.00
RAMAL 1 COSTA	Rehabilitación de Banquetas / Pavimentos	1
	Demolición, excavación y restitución	1.00
RAMAL 1 COSTA	Canalización / Postes	1
	Canalización y/o colocación de postes	1.00
RAMAL 1 COSTA	Fibra Óptica	1
	Despliegue y/o tendido de FO	0.40
	Pruebas de FO en cada tramo	0.05
	Acometida de FO en la CM y/o RB	0.10
	Protocolo de entrega de FO CM	0.05
	Construcción de infraestructura de RB	0.40
RAMAL 1 COSTA	Equipo Activo	1
	Suministro de equipo en almacén	0.50
	Configuración de equipos	0.125
	Instalación equipo y Puesta a punto operacional de CM y RB	0.125
	Puesta en operación abonados	0.25
RAMAL 2 SIERRA	Diseño / Proyecto Ejecutivo	1
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80
	Entrega impresa y autorización de proyecto.	0.10
RAMAL 2 SIERRA	Trámites / Derecho de Vía	1
	Solicitudes de permisos	0.5
	Autorizaciones de permisos	0.5
RAMAL 2 SIERRA	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1
	Instalación y Entrega de cuarto de comunicaciones en CM	1.00
RAMAL 2 SIERRA	Rehabilitación de Banquetas / Pavimentos	1
	Demolición, excavación y restitución	1.00
RAMAL 2 SIERRA	Canalización / Postes	1

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

	Canalización y/o colocación de postes	1.00
RAMAL 2 SIERRA	Fibra Óptica	1
	Despliegue y/o tendido de FO	0.40
	Pruebas de FO en cada tramo	0.05
	Acometida de FO en la CM y/o RB	0.10
	Protocolo de entrega de FO CM	0.05
	Construcción de infraestructura de RB	0.40
RAMAL 2 SIERRA	Equipo Activo	1
	Suministro de equipo en almacén	0.50
	Configuración de equipos	0.125
	Instalación equipo y Puesta a punto operacional de CM y RB	0.125
	Puesta en operación abonados	0.25
RAMAL 3 VALLES	Diseño / Proyecto Ejecutivo	1
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80
	Entrega impresa y autorización de proyecto.	0.10
RAMAL 3 VALLES	Trámites / Derecho de Vía	1
	Solicitudes de permisos	0.50
	Autorizaciones de permisos	0.50
RAMAL 3 VALLES	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1
	Instalación y Entrega de cuarto de comunicaciones en CM	1.00
RAMAL 3 VALLES	Rehabilitación de Banquetas / Pavimentos	1
	Demolición, excavación y restitución	1.00
RAMAL 3 VALLES	Canalización / Postes	1
	Canalización y/o colocación de postes	1.00
RAMAL 3 VALLES	Fibra Óptica	1
	Despliegue y/o tendido de FO	0.40
	Pruebas de FO en cada tramo	0.05
	Acometida de FO en la CM y/o RB	0.10
	Protocolo de entrega de FO CM	0.05
	Construcción de infraestructura de RB	0.40
RAMAL 3 VALLES	Equipo Activo	1
	Suministro de equipo en almacén	0.50
	Configuración de equipos	0.125

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

	Inatallacion equipo y Puesta a punto operacional de CM y RB	0.125
	Puesta en operación abonados	0.25
RAMAL 4 SUROESTE	Diseño / Proyecto Ejecutivo	1
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80
	Entrega impresa y autorización de proyecto.	0.10
RAMAL 4 SUROESTE	Trámites / Derecho de Via	1
	Solicitudes de permisos	0.50
	Autorizaciones de permisos	0.50
RAMAL 4 SUROESTE	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1
	Instalación y Entrega de cuarto de comunicaciones en CM	1.00
RAMAL 4 SUROESTE	Rehabilitación de Banquetas / Pavimentos	1
	Demolición, excavación y restitución	1.00
RAMAL 4 SUROESTE	Canalización / Postes	1
	Canalizacion y/o colocación de postes	1.00
RAMAL 4 SUROESTE	Fibra Óptica	1
	Despliegue y/o tendido de FO	0.40
	Pruebas de FO en cada tramo	0.05
	Acometida de FO en la CM y/o RB	0.10
	Protocolo de entrega de FO CM	0.05
	Construcción de infraestructura de RB	0.40
RAMAL 4 SUROESTE	Equipo Activo	1
	Suministro de equipo en almacén	0.50
	Configuración de equipos	0.125
	Inatallacion equipo y Puesta a punto operacional de CM y RB	0.125
	Puesta en operación abonados	0.25
RAMAL 5 SURESTE	Diseño / Proyecto Ejecutivo	1
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

	Entrega impresa y autorización de proyecto.	0.10
RAMAL 5 SURESTE	Trámites / Derecho de Via	1
	Solicitudes de permisos	0.50
	Autorizaciones de permisos	0.50
RAMAL 5 SURESTE	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1
	Instalación y Entrega de cuarto de comunicaciones en CM	1.00
RAMAL 5 SURESTE	Rehabilitación de Banquetas / Pavimentos	1
	Demolición, excavación y restitución	1.00
RAMAL 5 SURESTE	Canalización / Postes	1
	Canalización y/o colocación de postes	1.00
RAMAL 5 SURESTE	Fibra Óptica	1
	Despliegue y/o tendido de FO	0.40
	Pruebas de FO en cada tramo	0.05
	Acometida de FO en la CM y/o RB	0.10
	Protocolo de entrega de FO CM	0.05
	Construcción de infraestructura de RB	0.40
RAMAL 5 SURESTE	Equipo Activo	1
	Suministro de equipo en almacén	0.50
	Configuración de equipos	0.125
	Instalación equipo y Puesta a punto operacional de CM y RB	0.125
	Puesta en operación abonados	0.25
RAMAL 6 SUR	Diseño / Proyecto Ejecutivo	1
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80
	Entrega impresa y autorización de proyecto.	0.10
RAMAL 6 SUR	Trámites / Derecho de Via	1
	Solicitudes de permisos	0.50
	Autorizaciones de permisos	0.50
RAMAL 6 SUR	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1
	Instalación y Entrega de cuarto de comunicaciones en CM	1.00
RAMAL 6 SUR	Rehabilitación Banquetas / Pavimentos	1
	Demolición, excavación y restitución	1.00
RAMAL 6 SUR	Canalización / Postes	1

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

	Canalización y/o colocación de postes	1.00
RAMAL 6 SUR	Fibra Óptica	1
	Despliegue y/o tendido de FO	0.40
	Pruebas de FO en cada tramo	0.05
	Acometida de FO en la CM y/o RB	0.10
	Protocolo de entrega de FO CM	0.05
	Construcción de infraestructura de RB	0.40
RAMAL 6 SUR	Equipo Activo	1
	Suministro de equipo en almacén	0.50
	Configuración de equipos	0.125
	Instalación equipo y Puesta a punto operacional de CM y RB	0.125
	Puesta en operación abonados	0.25
RAMAL 7 CIENEGA SUR	Diseño / Proyecto Ejecutivo	1
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80
	Entrega impresa y autorización de proyecto.	0.10
RAMAL 7 CIENEGA SUR	Trámites / Derecho de Vía	1
	Solicitudes de permisos	0.50
	Autorizaciones de permisos	0.50
RAMAL 7 CIENEGA SUR	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1
	Instalación y Entrega de cuarto de comunicaciones en CM	1.00
RAMAL 7 CIENEGA SUR	Rehabilitación de Banquetas / Pavimentos	1
	Demolición, excavación y restitución	1.00
RAMAL 7 CIENEGA SUR	Canalización / Postes	1
	Canalización y/o colocación de postes	1.00
RAMAL 7 CIENEGA SUR	Fibra Óptica	1
	Despliegue y/o tendido de FO	0.40
	Pruebas de FO en cada tramo	0.05
	Acometida de FO en la CM y/o RB	0.10
	Protocolo de entrega de FO CM	0.05
	Construcción de infraestructura de RB	0.40

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

RAMAL 7 CIENEGA SUR	Equipo Activo	1
	Suministro de equipo en almacén	0.50
	Configuración de equipos	0.125
	Instalación equipo y Puesta a punto operacional de CM y RB	0.125
	Puesta en operación abonados	0.25
RAMAL 8 CIENEGA	Diseño / Proyecto Ejecutivo	1
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80
	Entrega impresa y autorización de proyecto.	0.10
RAMAL 8 CIENEGA	Trámites / Derecho de Vía	1
	Solicitudes de permisos	0.50
	Autorizaciones de permisos	0.50
RAMAL 8 CIENEGA	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1
	Instalación y Entrega de cuarto de comunicaciones en CM	1.00
RAMAL 8 CIENEGA	Rehabilitación de Banquetas / Pavimentos	1
	Demolición, excavación y restitución	1.00
RAMAL 8 CIENEGA	Canalización / Postes	1
	Canalización y/o colocación de postes	1.00
RAMAL 8 CIENEGA	Fibra Óptica	1
	Despliegue y/o tendido de FO	0.40
	Pruebas de FO en cada tramo	0.05
	Acometida de FO en la CM y/o RB	0.10
	Protocolo de entrega de FO CM	0.05
	Construcción de infraestructura de RB	0.40
RAMAL 8 CIENEGA	Equipo Activo	1
	Suministro de equipo en almacén	0.50
	Configuración de equipos	0.125
	Instalación equipo y Puesta a punto operacional de CM y RB	0.125
	Puesta en operación abonados	0.25
RAMAL 9 ALTOS	Diseño / Proyecto Ejecutivo	1
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

	Entrega impresa y autorización de proyecto.	0.10
RAMAL 9 ALTOS	Trámites / Derecho de Via	1
	Solicitudes de permisos	0.50
	Autorizaciones de permisos	0.50
RAMAL 9 ALTOS	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1
	Instalación y Entrega de cuarto de comunicaciones en CM	1.00
RAMAL 9 ALTOS	Rehabilitación de Banquetas / Pavimentos	1
	Demolición, excavación y restitución	1.00
RAMAL 9 ALTOS	Canalización / Postes	1
	Canalización y/o colocación de postes	1.00
RAMAL 9 ALTOS	Fibra Óptica	1
	Despliegue y/o tendido de FO	0.40
	Pruebas de FO en cada tramo	0.05
	Acometida de FO en la CM y/o RB	0.10
	Protocolo de entrega de FO CM	0.05
	Construcción de infraestructura de RB	0.40
RAMAL 9 ALTOS	Equipo Activo	1
	Suministro de equipo en almacén	0.50
	Configuración de equipos	0.125
	Instalación equipo y Puesta a punto operacional de CM y RB	0.125
	Puesta en operación abonados	0.25
RAMAL 10 NORTE	Diseño / Proyecto Ejecutivo	1
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80
	Entrega impresa y autorización de proyecto.	0.10
RAMAL 10 NORTE	Trámites / Derecho de Via	1
	Solicitudes de permisos	0.50
	Autorizaciones de permisos	0.50
RAMAL 10 NORTE	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1
	Instalación y Entrega de cuarto de comunicaciones en CM	1.00
RAMAL 10 NORTE	Rehabilitación de Banquetas / Pavimentos	1
	Demolición, excavación y restitución	1.00

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

RAMAL 10 NORTE	Canalización / Postes	1
	Canalización y/o colocación de postes	1.00
RAMAL 10 NORTE	Fibra Óptica	1
	Despliegue y/o tendido de FO	0.40
	Pruebas de FO en cada tramo	0.05
	Acometida de FO en la CM y/o RB	0.10
	Protocolo de entrega de FO CM	0.05
	Construcción de infraestructura de RB	0.40
RAMAL 10 NORTE	Equipo Activo	1
	Suministro de equipo en almacén	0.50
	Configuración de equipos	0.125
	Instalación equipo y Puesta a punto operacional de CM y RB	0.125
	Puesta en operación abonados	0.25
RAMAL 11 CENTRO ZMG	Diseño / Proyecto Ejecutivo	1
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80
	Entrega impresa y autorización de proyecto.	0.10
RAMAL 11 CENTRO ZMG	Trámites / Derecho de Vía	1
	Solicitudes de permisos	0.50
	Autorizaciones de permisos	0.50
RAMAL 11 CENTRO ZMG	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1
	Instalación y Entrega de cuarto de comunicaciones en CM	1.00
RAMAL 11 CENTRO ZMG	Rehabilitación de Banquetas / Pavimentos	1
	Demolición, excavación y restitución	1.00
RAMAL 11 CENTRO ZMG	Canalización / Postes	1
	Canalización y/o colocación de postes	1.00
RAMAL 11 CENTRO ZMG	Fibra Óptica	1
	Despliegue y/o tendido de FO	0.40
	Pruebas de FO en cada tramo	0.05
	Acometida de FO en la CM y/o RB	0.10
	Protocolo de entrega de FO CM	0.05

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

	Construcción de infraestructura de RB	0.40
RAMAL 11 CENTRO ZMG	Equipo Activo	1
	Suministro de equipo en almacén	0.50
	Configuración de equipos	0.10
	Instalación equipo y puesta a punto operacional de CM y RB	0.10
	Puesta en operación abonados	0.30

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

b) Alineación estratégica

Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024

El proyecto se alinea con los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo en el eje III.

III. ECONOMÍA

Cobertura de Internet para todo el país

Mediante la instalación de Internet inalámbrico en todo el país se ofrecerá a toda la población conexión en carreteras, plazas públicas, centros de salud, hospitales, escuelas y espacios comunitarios. Será fundamental para combatir la marginación y la pobreza y para la integración de las zonas deprimidas a las actividades productivas.

Plan Estatal de Desarrollo Jalisco 2013-2033 (actualizado a 2016)

*Dentro del **Plan Estatal** es compatible con la estrategia general del **Plan de Gobierno del Estado de Jalisco 2013-2033 (actualizado a 2016)**, refiere los siguientes puntos:*

Tabla 60 Temas, objetivos y estrategias del PEDJ

Tema	Objetivo	Estrategias
Infraestructura y logística	O11 Mejorar la conectividad de Jalisco, sus regiones y municipios	O11E2 Incrementar la accesibilidad a las telecomunicaciones
Innovación	O27 Incrementar la capacidad innovadora en los sectores social, privado y público	O27E1 Crear espacios físicos y virtuales, y otros mecanismos de diálogo y reflexión para generar soluciones innovadoras a problemas públicos y sociales O27E2 Desarrollar alianzas y redes entre empresas, gobierno, grupos sociales y universidades para impulsar la innovación, el emprendurismo y la creatividad que genere la creación de valor público y económico

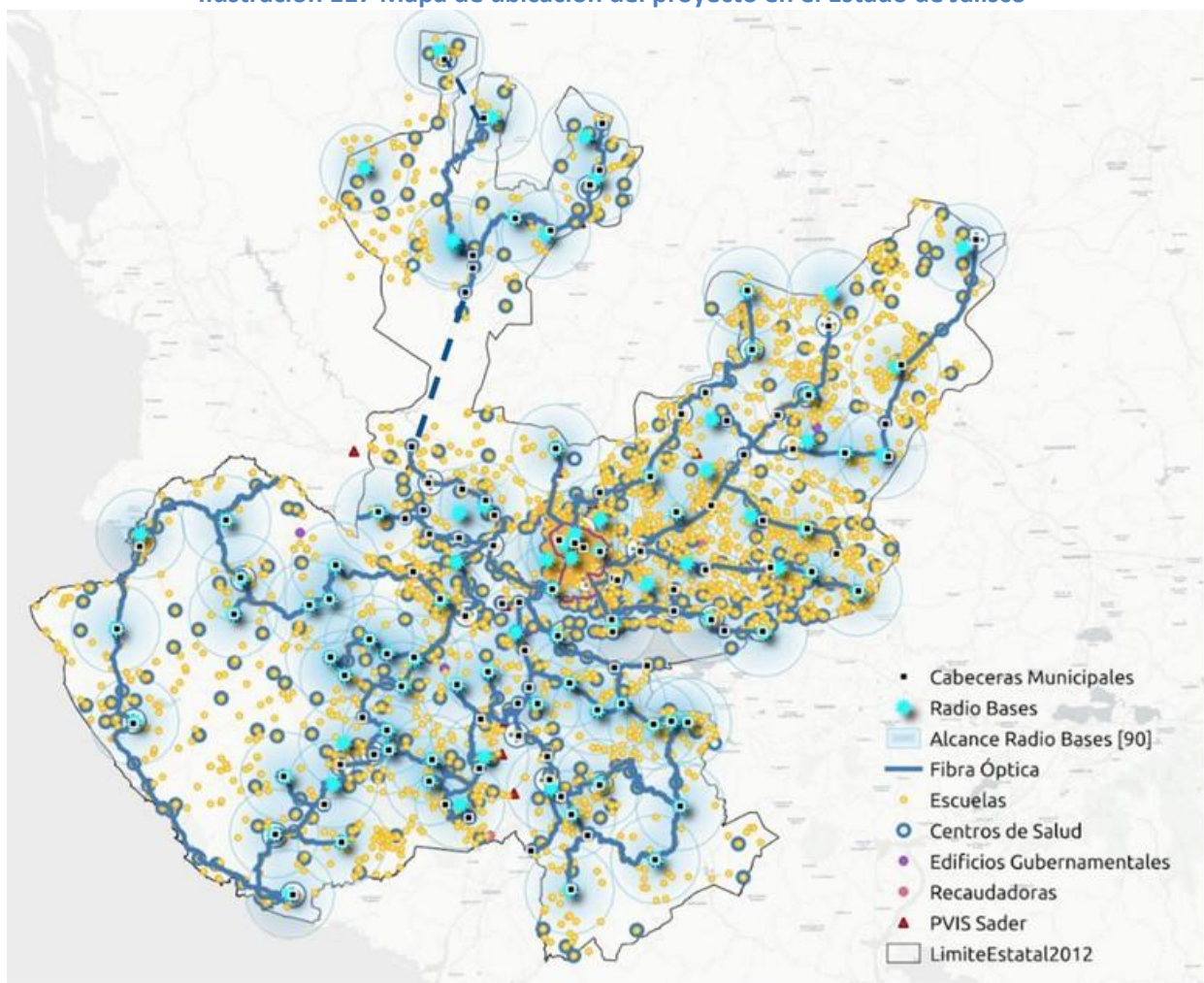
“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

		O27E4 Promover la innovación en el sector gubernamental en todos los órdenes y niveles de gobierno
--	--	--

c) Localización geográfica

La localización geográfica específica del estudio es el Estado de Jalisco en general dividido en la zona centro donde se ubica el Área Metropolitana de Guadalajara y las demás zonas del estado.

Ilustración 117 Mapa de ubicación del proyecto en el Estado de Jalisco



Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

El Estado de Jalisco, se sitúa en el occidente de la República Mexicana. Tiene como vecinos a Nayarit, Zacatecas, Aguascalientes, Guanajuato, San Luis Potosí, Michoacán y Colima. Además, una considerable porción de su territorio colinda con el Océano Pacífico.

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

La capital jalisciense es Guadalajara, pero hoy en día es una gran metrópoli que, en unión de los municipios de Zapopan, San Pedro Tlaquepaque, Tonalá, Tlajomulco de Zúñiga, El Salto, Ixtlahuacán de los Membrillos y Juanacatlán integran un gran conglomerado que hace que la Zona Metropolitana de Guadalajara sea de las más importantes de México.

Gentilicio: Jalisciense

Capital: Guadalajara

Latitud: 20° 41' N

Longitud: 103° 21' O

Altitud: 1,540 msnm

Población 2010: 7'350,682 habitantes.

División Política: 125 Municipios

Regiones: 12

Costas: 341.93 Km de litoral

Ilustración 118 Mapa de México mostrando la ubicación de Jalisco



Fuente: <https://www.jalisco.gob.mx/es/jalisco/presentacion>

Ilustración 119 Mapa de Jalisco con estados colindantes

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”



Fuente: Gobierno de Jalisco³⁸

El proyecto se distribuye en zonas, abarcando municipalidades de la siguiente manera:

Tabla 61 Distribución de zona en el proyecto

Zonas	Municipios
Valles	• Ahualulco de Mercado • Amatitán • El Arenal • Etzatlán • Hostotipaquillo • Magdalena • San Juanito de Escobedo • San Marcos • Tala • Tequila • Teuchitlán.
Altos	• Acatic • Arandas • Atotonilco el Alto • Ayotlán • Cañadas de Obregón • Degollado • Encarnación de Díaz • Jalostotitlán • Jesús María

³⁸ <https://www.jalisco.gob.mx/es/jalisco/presentacion>

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

	• Lagos de Moreno • Ojuelos de Jalisco • San Diego de Alejandría • San Ignacio • Cerro Gordo • San Juan de los Lagos • San Julián • San Miguel el Alto • Tepatitlán de Morelos • Tototlán • Unión de San Antonio • Valle de Guadalupe • Zapotlanejo.
Norte	• Bolaños • Chimaltitán • Colotlán • Huejúcar • Huejuquilla el Alto • Mezquitic • San Martín de Bolaños • Santa María de los Ángeles • Totatiche • Villa Guerrero.
Suroeste	• Autlán de Navarro • Casimiro Castillo • Chiquilistlán • Cihuatlán • Cuautitlán de García Barragán • Ejutla • El Grullo • El Limón • La Huerta • San Gabriel • Tapalpa • Tolimán • Tonaya • Tuxcacuesco • Villa Purificación • Zapotitlán de Vadillo.
Centro	• Cuquío • El Salto • Ixtlahuacán del Río

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

	• San Cristóbal de la Barranca • Juanacatlán • Mexicacán • Teocaltiche • Villa Hidalgo • Yahualica de González Gallo • Guadalajara • San Pedro Tlaquepaque • Tonalá • Zapopan.
Sierra	• Ameca • Atengo • Atenguillo • Ayutla • Cocula • Cuautla • Guachinango • Juchitlán • Mascota • Mixtlán • San Martín de Hidalgo • Talpa de Allende • Tecolotlán • Tenamaxtlán • Unión de Tula.
Ciénega	• Chapala • Ixtlahuacán de los Membrillos • Jamay • La Barca • Ocotlán • Poncitlán • Zapotlán del Rey.
Costa	• Cabo Corrientes • Puerto Vallarta • San Sebastián del Oeste • Tomatlán.
Sureste	• Zapotlán el Grande • Jitlotlán de los Dolores • Pihuamo • Santa María del Oro • Tamazula de Gordiano • Tecalitlán

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

	• Tonila • Tuxpan • Valle de Juárez • Zapotiltic.
Ciénega Sur	• Concepción de Buenos Aires • Jocotepec • La Manzanilla de la Paz • Mazamitla • Quitupan • Teocuitatlán de Corona • Tizapán el Alto • Tlajomulco de Zúñiga • Tuxcueca • Villa Corona.
Sur	• Acatlán de Juárez • Amacueca • Atemajac de Brizuela • Atoyac • Gómez Farías • Sayula • Techaluta de Montenegro • Zacoalco de Torres.

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

d) Calendario de actividades

Tabla 62 Calendario de actividades

Zona	Etapa	Cantidad	Unidad	Programación 2020											
				Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
CORE	Elaboración y entrega del proyecto ejecutivo														
	Adquisición / Suministro de equipos e insumos														
Delta principal	Obra Civil (canalizaciones, banquetas y postes)														
	Tendido de red de fibra óptica	36	km												
	Instalación y Puesta en operación de equipos														
Core Central (NOC y Data Center)	Obra Civil														
	Instalación y Puesta en operación de equipos														
Valles	Obra Civil (canalizaciones, banquetas y postes)														
	Tendido de red de fibra óptica	251.69	km												
		5	Radiobases												
		1	AP												
	Instalación y Puesta en operación de equipos	11	cabeceras												
		4	Radiobases												
		1	AP												
Altos	Puesta en Operación de Abonados	214	abonados												
	Obra Civil (canalizaciones, banquetas y postes)														
	Tendido de red de fibra óptica	548.27	km												
		17	Radiobases												
		5	AP												
	Instalación y Puesta en operación de equipos	21	cabeceras												
		18	Radiobases												
Norte		5	AP												
	Puesta en Operación de Abonados	0	abonados												
	Obra Civil (canalizaciones, banquetas y postes)														
	Tendido de red de fibra óptica	361.46	km												
		8	Radiobases												
		1	repetidor												
		3	AP												
Suroeste	Instalación y Puesta en operación de equipos	10	cabeceras												
		8	Radiobases												
		1	repetidor												
		4	AP												
	Puesta en Operación de Abonados	217	abonados												
	Obra Civil (canalizaciones, banquetas y postes)														
	Tendido de red de fibra óptica	532.32	km												
Suroeste		14	Radiobases												
		3	AP												

190

[illegible]

192

Fuente: Gobierno del Estado de Jalisco 2020

e) Monto total de inversión

El proyecto de Red Jalisco se compone de 3 etapas por un monto total de 3 mil millones de pesos, no obstante, esta la primera y segunda etapa, objeto de este presente estudio de rentabilidad social registra aun alcance de 2 mil millones.

Tabla 63 Monto total de la inversión inicial

Capítulo	Conceptos	Unidad	Precio Unitario	Importe
CORE CENTRAL	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1	\$42,469,133	\$42,469,133
	Ingenieria de Red Lógica	0.05	\$2,123,457	
	Obra	0.40	\$16,987,653	
	Mobiliario e infraestructura tecnologica	0.25	\$10,617,283	
	Pruebas y entrega	0.30	\$12,740,740	
CORE CENTRAL	Equipo Activo	1	\$40,387,008	\$40,387,008
	Suministro de equipo en almacén	0.50	\$20,193,504	
	Instalación del equipamiento	0.25	\$10,096,752	
	Configuración y puesta a punto operacional	0.25	\$10,096,752	
DELTA PRINCIPAL	Diseño / Proyecto Ejecutivo	1	\$468,679	\$468,679
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10	\$46,868	
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80	\$374,943	
	Entrega impresa y autorización de proyecto.	0.10	\$46,868	
DELTA PRINCIPAL	Trámites / Derecho de Vía	1	\$3,900,154	\$3,900,154
	Autorizaciones de permisos	1.00	\$3,900,154	
DELTA PRINCIPAL	Banquetas / Pavimentos	1	\$77,273	\$77,273
	Demolición, excavación y restitución	1.00	\$77,273	
DELTA PRINCIPAL	Canalización / Postes	1	\$3,231,238	\$3,231,238
	Canalización y/o colocación de postes	1.00	\$3,231,238	
DELTA PRINCIPAL	Fibra Óptica	1	\$12,445,575	\$12,445,575
	Tendido	0.80	\$9,956,460	
	Pruebas y Protocolo de entrega	0.20	\$2,489,115	
DELTA PRINCIPAL	Equipo Activo	1	\$41,557,261	\$41,557,261
	Suministro de equipo en almacén	0.50	\$20,778,630	
	Instalación del equipamiento	0.25	\$10,389,315	
	Configuración y puesta a punto operacional	0.25	\$10,389,315	
RAMAL 1 COSTA	Diseño / Proyecto Ejecutivo	1	\$650,208	\$650,208

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10	\$65,021	
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80	\$520,166	
	Entrega impresa y autorización de proyecto.	0.10	\$65,021	
RAMAL 1 COSTA	Trámites / Derecho de Vía	1	\$3,015,605	\$3,015,605
	Solicitudes de permisos	0.50	\$1,507,802	
	Autorizaciones de permisos	0.50	\$1,507,802	
RAMAL 1 COSTA	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1	\$1,080	\$1,080
	Instalación y Entrega de cuarto de comunicaciones en CM	1.00	\$1,080	
RAMAL 1 COSTA	Rehabilitación de Banquetas / Pavimentos	1	\$51,515	\$51,515
	Demolición, excavación y restitución	1.00	\$51,515	
RAMAL 1 COSTA	Canalización / Postes	1	\$6,520,801	\$6,520,801
	Canalización y/o colocación de postes	1.00	\$6,520,801	
RAMAL 1 COSTA	Fibra Óptica	1	\$9,291,699	\$9,291,699
	Despliegue y/o tendido de FO	0.40	\$3,716,679	
	Pruebas de FO en cada tramo	0.05	\$464,585	
	Acometida de FO en la CM y/o RB	0.10	\$929,170	
	Protocolo de entrega de FO CM	0.05	\$464,585	
	Construcción de infraestructura de RB	0.40	\$3,716,679	
RAMAL 1 COSTA	Equipo Activo	1	\$24,974,926	\$24,974,926
	Suministro de equipo en almacén	0.50	\$12,487,463	
	Configuración de equipos	0.125	\$3,121,866	
	Instalación equipo y Puesta a punto operacional de CM y RB	0.125	\$3,121,866	
	Puesta en operación abonados	0.25	\$6,243,732	
RAMAL 2 SIERRA	Diseño / Proyecto Ejecutivo	1	\$1,209,258	\$1,209,258
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10	\$120,926	
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80	\$967,406	
	Entrega impresa y autorización de proyecto.	0.10	\$120,926	
RAMAL 2 SIERRA	Trámites / Derecho de Vía	1	\$9,704,090	\$9,704,090
	Solicitudes de permisos	0.5	\$4,852,045	
	Autorizaciones de permisos	0.5	\$4,852,045	
RAMAL 2 SIERRA	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1	\$1,620	\$1,620

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

	Instalación y Entrega de cuarto de comunicaciones en CM	1.00	\$1,620	
RAMAL 2 SIERRA	Rehabilitación de Banquetas / Pavimentos	1	\$140,496	\$140,496
	Demolición, excavación y restitución	1.00	\$140,496	
RAMAL 2 SIERRA	Canalización / Postes	1	\$28,802,289	\$28,802,289
	Canalización y/o colocación de postes	1.00	\$28,802,289	
RAMAL 2 SIERRA	Fibra Óptica	1	\$30,837,311	\$30,837,311
	Despliegue y/o tendido de FO	0.40	\$12,334,924	
	Pruebas de FO en cada tramo	0.05	\$1,541,866	
	Acometida de FO en la CM y/o RB	0.10	\$3,083,731	
	Protocolo de entrega de FO CM	0.05	\$1,541,866	
	Construcción de infraestructura de RB	0.40	\$12,334,924	
RAMAL 2 SIERRA	Equipo Activo	1	\$67,647,934	\$67,647,934
	Suministro de equipo en almacén	0.50	\$33,823,967	
	Configuración de equipos	0.125	\$8,455,992	
	Instalación equipo y Puesta a punto operacional de CM y RB	0.125	\$8,455,992	
	Puesta en operación abonados	0.25	\$16,911,984	
RAMAL 3 VALLES	Diseño / Proyecto Ejecutivo	1	\$571,857	\$571,857
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10	\$57,186	
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80	\$457,485	
	Entrega impresa y autorización de proyecto.	0.10	\$57,186	
RAMAL 3 VALLES	Trámites / Derecho de Vía	1	\$5,523,710	\$5,523,710
	Solicitudes de permisos	0.50	\$2,761,855	
	Autorizaciones de permisos	0.50	\$2,761,855	
RAMAL 3 VALLES	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1	\$14,654,023	\$14,654,023
	Instalación y Entrega de cuarto de comunicaciones en CM	1.00	\$14,654,023	
RAMAL 3 VALLES	Rehabilitación de Banquetas / Pavimentos	1	\$77,273	\$77,273
	Demolición, excavación y restitución	1.00	\$77,273	
RAMAL 3 VALLES	Canalización / Postes	1	\$5,993,641	\$5,993,641
	Canalización y/o colocación de postes	1.00	\$5,993,641	
RAMAL 3 VALLES	Fibra Óptica	1	\$15,158,177	\$15,158,177
	Despliegue y/o tendido de FO	0.40	\$6,063,271	
	Pruebas de FO en cada tramo	0.05	\$757,909	
	Acometida de FO en la CM y/o RB	0.10	\$1,515,818	

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

	Protocolo de entrega de FO CM	0.05	\$757,909	
	Construcción de infraestructura de RB	0.40	\$6,063,271	
RAMAL 3 VALLES	Equipo Activo	1	\$33,742,372	\$33,742,372
	Suministro de equipo en almacén	0.50	\$16,871,186	
	Configuración de equipos	0.125	\$4,217,797	
	Instalación equipo y Puesta a punto operacional de CM y RB	0.125	\$4,217,797	
	Puesta en operación abonados	0.25	\$8,435,593	
RAMAL 4 SUROESTE	Diseño / Proyecto Ejecutivo	1	\$1,621,532	\$1,621,532
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10	\$162,153	
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80	\$1,297,225	
	Entrega impresa y autorización de proyecto.	0.10	\$162,153	
RAMAL 4 SUROESTE	Trámites / Derecho de Via	1	\$9,882,861	\$9,882,861
	Solicitudes de permisos	0.50	\$4,941,431	
	Autorizaciones de permisos	0.50	\$4,941,431	
RAMAL 4 SUROESTE	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1	\$29,309,666	\$29,309,666
	Instalación y Entrega de cuarto de comunicaciones en CM	1.00	\$29,309,666	
RAMAL 4 SUROESTE	Rehabilitación de Banquetas / Pavimentos	1	\$140,496	\$140,496
	Demolición, excavación y restitución	1.00	\$140,496	
RAMAL 4 SUROESTE	Canalización / Postes	1	\$32,269,352	\$32,269,352
	Canalización y/o colocación de postes	1.00	\$32,269,352	
RAMAL 4 SUROESTE	Fibra Óptica	1	\$31,149,880	\$31,149,880
	Despliegue y/o tendido de FO	0.40	\$12,459,952	
	Pruebas de FO en cada tramo	0.05	\$1,557,494	
	Acometida de FO en la CM y/o RB	0.10	\$3,114,988	
	Protocolo de entrega de FO CM	0.05	\$1,557,494	
	Construcción de infraestructura de RB	0.40	\$12,459,952	
RAMAL 4 SUROESTE	Equipo Activo	1	\$55,253,905	\$55,253,905
	Suministro de equipo en almacén	0.50	\$27,626,953	
	Configuración de equipos	0.125	\$6,906,738	
	Instalación equipo y Puesta a punto operacional de CM y RB	0.125	\$6,906,738	

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

	Puesta en operación abonados	0.25	\$13,813,476	
RAMAL 5 SURESTE	Diseño / Proyecto Ejecutivo	1	\$789,330	\$789,330
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10	\$78,933	
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80	\$631,464	
	Entrega impresa y autorización de proyecto.	0.10	\$78,933	
RAMAL 5 SURESTE	Trámites / Derecho de Via	1	\$7,640,900	\$7,640,900
	Solicitudes de permisos	0.50	\$3,820,450	
	Autorizaciones de permisos	0.50	\$3,820,450	
RAMAL 5 SURESTE	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1	\$540	\$540
	Instalación y Entrega de cuarto de comunicaciones en CM	1.00	\$540	
RAMAL 5 SURESTE	Rehabilitación de Banquetas / Pavimentos	1	\$133,471	\$133,471
	Demolición, excavación y restitución	1.00	\$133,471	
RAMAL 5 SURESTE	Canalización / Postes	1	\$22,058,059	\$22,058,059
	Canalización y/o colocación de postes	1.00	\$22,058,059	
RAMAL 5 SURESTE	Fibra Óptica	1	\$20,516,173	\$20,516,173
	Despliegue y/o tendido de FO	0.40	\$8,206,469	
	Pruebas de FO en cada tramo	0.05	\$1,025,809	
	Acometida de FO en la CM y/o RB	0.10	\$2,051,617	
	Protocolo de entrega de FO CM	0.05	\$1,025,809	
	Construcción de infraestructura de RB	0.40	\$8,206,469	
RAMAL 5 SURESTE	Equipo Activo	1	\$34,617,252	\$34,617,252
	Suministro de equipo en almacén	0.50	\$17,308,626	
	Configuración de equipos	0.125	\$4,327,157	
	Instalación equipo y Puesta a punto operacional de CM y RB	0.125	\$4,327,157	
	Puesta en operación abonados	0.25	\$8,654,313	
RAMAL 6 SUR	Diseño / Proyecto Ejecutivo	1	\$492,749	\$492,749
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10	\$49,275	
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80	\$394,199	
	Entrega impresa y autorización de proyecto.	0.10	\$49,275	
RAMAL 6 SUR	Trámites / Derecho de Via	1	\$4,237,842	\$4,237,842
	Solicitudes de permisos	0.50	\$2,118,921	
	Autorizaciones de permisos	0.50	\$2,118,921	

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

RAMAL 6 SUR	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1	\$270	\$270
	Instalación y Entrega de cuarto de comunicaciones en CM	1.00	\$270	
RAMAL 6 SUR	Rehabilitación Banquetas / Pavimentos	1	\$67,906	\$67,906
	Demolición, excavación y restitución	1.00	\$67,906	
RAMAL 6 SUR	Canalización / Postes	1	\$5,921,665	\$5,921,665
	Canalización y/o colocación de postes	1.00	\$5,921,665	
RAMAL 6 SUR	Fibra Óptica	1	\$13,077,062	\$13,077,062
	Despliegue y/o tendido de FO	0.40	\$5,230,825	
	Pruebas de FO en cada tramo	0.05	\$653,853	
	Acometida de FO en la CM y/o RB	0.10	\$1,307,706	
	Protocolo de entrega de FO CM	0.05	\$653,853	
	Construcción de infraestructura de RB	0.40	\$5,230,825	
RAMAL 6 SUR	Equipo Activo	1	\$39,255,356	\$39,255,356
	Suministro de equipo en almacén	0.50	\$19,627,678	
	Configuración de equipos	0.125	\$4,906,919	
	Instalación equipo y Puesta a punto operacional de CM y RB	0.125	\$4,906,919	
	Puesta en operación abonados	0.25	\$9,813,839	
RAMAL 7 CIENEGA SUR	Diseño / Proyecto Ejecutivo	1	\$683,067	\$683,067
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10	\$68,307	
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80	\$546,454	
	Entrega impresa y autorización de proyecto.	0.10	\$68,307	
RAMAL 7 CIENEGA SUR	Trámites / Derecho de Vía	1	\$5,834,848	\$5,834,848
	Solicitudes de permisos	0.50	\$2,917,424	
	Autorizaciones de permisos	0.50	\$2,917,424	
RAMAL 7 CIENEGA SUR	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1	\$2,160	\$2,160
	Instalación y Entrega de cuarto de comunicaciones en CM	1.00	\$2,160	
RAMAL 7 CIENEGA SUR	Rehabilitación de Banquetas / Pavimentos	1	\$114,738	\$114,738
	Demolición, excavación y restitución	1.00	\$114,738	
RAMAL 7 CIENEGA SUR	Canalización / Postes	1	\$12,404,230	\$12,404,230
	Canalización y/o colocación de postes	1.00	\$12,404,230	

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

RAMAL 7 CIENEGA SUR	Fibra Óptica	1	\$18,386,144	\$18,386,144
	Despliegue y/o tendido de FO	0.40	\$7,354,458	
	Pruebas de FO en cada tramo	0.05	\$919,307	
	Acometida de FO en la CM y/o RB	0.10	\$1,838,614	
	Protocolo de entrega de FO CM	0.05	\$919,307	
	Construcción de infraestructura de RB	0.40	\$7,354,458	
RAMAL 7 CIENEGA SUR	Equipo Activo	1	\$36,485,509	\$36,485,509
	Suministro de equipo en almacén	0.50	\$18,242,754	
	Configuración de equipos	0.125	\$4,560,689	
	Instalación equipo y Puesta a punto operacional de CM y RB	0.125	\$4,560,689	
	Puesta en operación abonados	0.25	\$9,121,377	
RAMAL 8 CIENEGA	Diseño / Proyecto Ejecutivo	1	\$397,692	\$397,692
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10	\$39,769	
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80	\$318,153	
	Entrega impresa y autorización de proyecto.	0.10	\$39,769	
RAMAL 8 CIENEGA	Trámites / Derecho de Vía	1	\$2,466,331	\$2,466,331
	Solicitudes de permisos	0.50	\$1,233,166	
	Autorizaciones de permisos	0.50	\$1,233,166	
RAMAL 8 CIENEGA	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1	\$270	\$270
	Instalación y Entrega de cuarto de comunicaciones en CM	1.00	\$270	
RAMAL 8 CIENEGA	Rehabilitación de Banquetas / Pavimentos	1	\$39,807	\$39,807
	Demolición, excavación y restitución	1.00	\$39,807	
RAMAL 8 CIENEGA	Canalización / Postes	1	\$2,909,892	\$2,909,892
	Canalización y/o colocación de postes	1.00	\$2,909,892	
RAMAL 8 CIENEGA	Fibra Óptica	1	\$7,104,468	\$7,104,468
	Despliegue y/o tendido de FO	0.40	\$2,841,787	
	Pruebas de FO en cada tramo	0.05	\$355,223	
	Acometida de FO en la CM y/o RB	0.10	\$710,447	
	Protocolo de entrega de FO CM	0.05	\$355,223	
	Construcción de infraestructura de RB	0.40	\$2,841,787	
RAMAL 8 CIENEGA	Equipo Activo	1	\$41,092,185	\$41,092,185
	Suministro de equipo en almacén	0.50	\$20,546,092	
	Configuración de equipos	0.125	\$5,136,523	

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

	Inatallacion equipo y Puesta a punto operacional de CM y RB	0.125	\$5,136,523	
	Puesta en operación abonados	0.25	\$10,273,046	
RAMAL 9 ALTOS	Diseño / Proyecto Ejecutivo	1	\$1,809,288	\$1,809,288
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10	\$180,929	
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80	\$1,447,431	
	Entrega impresa y autorización de proyecto.	0.10	\$180,929	
RAMAL 9 ALTOS	Trámites / Derecho de Via	1	\$10,767,437	\$10,767,437
	Solicitudes de permisos	0.50	\$5,383,719	
	Autorizaciones de permisos	0.50	\$5,383,719	
RAMAL 9 ALTOS	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1	\$58,617,172	\$58,617,172
	Instalación y Entrega de cuarto de comunicaciones en CM	1.00	\$58,617,172	
RAMAL 9 ALTOS	Rehabilitación de Banquetas / Pavimentos	1	\$184,680	\$184,680
	Demolición, excavación y restitución	1.00	\$184,680	
RAMAL 9 ALTOS	Canalización / Postes	1	\$16,689,538	\$16,689,538
	Canalizacion y/o colocación de postes	1.00	\$16,689,538	
RAMAL 9 ALTOS	Fibra Óptica	1	\$36,255,287	\$36,255,287
	Despliegue y/o tendido de FO	0.40	\$14,502,115	
	Pruebas de FO en cada tramo	0.05	\$1,812,764	
	Acometida de FO en la CM y/o RB	0.10	\$3,625,529	
	Protocolo de entrega de FO CM	0.05	\$1,812,764	
	Construcción de infraestructura de RB	0.40	\$14,502,115	
RAMAL 9 ALTOS	Equipo Activo	1	\$133,303,545	\$133,303,545
	Suministro de equipo en almacén	0.50	\$66,651,773	
	Configuración de equipos	0.125	\$16,662,943	
	Inatallacion equipo y Puesta a punto operacional de CM y RB	0.125	\$16,662,943	
	Puesta en operación abonados	0.25	\$33,325,886	
RAMAL 10 NORTE	Diseño / Proyecto Ejecutivo	1	\$1,099,910	\$1,099,910
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10	\$109,991	
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80	\$879,928	
	Entrega impresa y autorización de proyecto.	0.10	\$109,991	
RAMAL 10 NORTE	Trámites / Derecho de Via	1	\$8,618,978	\$8,618,978
	Solicitudes de permisos	0.50	\$4,309,489	
	Autorizaciones de permisos	0.50	\$4,309,489	

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

RAMAL 10 NORTE	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1	\$58,614,742	\$58,614,742
	Instalación y Entrega de cuarto de comunicaciones en CM	1.00	\$58,614,742	
RAMAL 10 NORTE	Rehabilitación de Banquetas / Pavimentos	1	\$105,375	\$105,375
	Demolición, excavación y restitución	1.00	\$105,375	
RAMAL 10 NORTE	Canalización / Postes	1	\$25,633,372	\$25,633,372
	Canalización y/o colocación de postes	1.00	\$25,633,372	
RAMAL 10 NORTE	Fibra Óptica	1	\$27,713,425	\$27,713,425
	Despliegue y/o tendido de FO	0.40	\$11,085,370	
	Pruebas de FO en cada tramo	0.05	\$1,385,671	
	Acometida de FO en la CM y/o RB	0.10	\$2,771,343	
	Protocolo de entrega de FO CM	0.05	\$1,385,671	
	Construcción de infraestructura de RB	0.40	\$11,085,370	
RAMAL 10 NORTE	Equipo Activo	1	\$38,322,463	\$38,322,463
	Suministro de equipo en almacén	0.50	\$19,161,231	
	Configuración de equipos	0.125	\$4,790,308	
	Instalación equipo y Puesta a punto operacional de CM y RB	0.125	\$4,790,308	
	Puesta en operación abonados	0.25	\$9,580,616	
RAMAL 11 CENTRO ZMG	Diseño / Proyecto Ejecutivo	1	\$7,880,784	\$7,880,784
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10	\$788,078	
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80	\$6,304,627	
	Entrega impresa y autorización de proyecto.	0.10	\$788,078	
RAMAL 11 CENTRO ZMG	Trámites / Derecho de Vía	1	\$45,970,029	\$45,970,029
	Solicitudes de permisos	0.50	\$22,985,014	
	Autorizaciones de permisos	0.50	\$22,985,014	
RAMAL 11 CENTRO ZMG	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1	\$9,847,461	\$9,847,461
	Instalación y Entrega de cuarto de comunicaciones en CM	1.00	\$9,847,461	
RAMAL 11 CENTRO ZMG	Rehabilitación de Banquetas / Pavimentos	1	\$273,969	\$273,969
	Demolición, excavación y restitución	1.00	\$273,969	
RAMAL 11 CENTRO ZMG	Canalización / Postes	1	\$28,154,414	\$28,154,414

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

	Canalización y/o colocación de postes	1.00	\$28,154,414	
RAMAL 11 CENTRO ZMG	Fibra Óptica	1	\$191,945,505	\$191,945,505
	Despliegue y/o tendido de FO	0.40	\$76,778,202	
	Pruebas de FO en cada tramo	0.05	\$9,597,275	
	Acometida de FO en la CM y/o RB	0.10	\$19,194,551	
	Protocolo de entrega de FO CM	0.05	\$9,597,275	
	Construcción de infraestructura de RB	0.40	\$76,778,202	
RAMAL 11 CENTRO ZMG	Equipo Activo	1	\$369,539,964	\$369,539,964
	Suministro de equipo en almacén	0.50	\$184,769,982	
	Configuración de equipos	0.10	\$36,953,996	
	Instalación equipo y puesta a punto operacional de CM y RB	0.10	\$36,953,996	
	Puesta en operación abonados	0.30	\$110,861,989	
			Subtotal	\$1,910,811,154
			IVA	\$305,729,785
			Total	\$2,216,540,938

Fuente: Gobierno del Estado de Jalisco 2020

f) Fuentes de financiamiento

La Primera Etapa de la Red Jalisco registra un monto de \$2,216,540,938.39, de los cuales se pretende financiar mediante un crédito bancario por el equivalente. Este financiamiento está supeditado a la aprobación del endeudamiento por parte del Congreso Estatal.

Tabla 64 Fuentes de financiamiento

Fuente de los recursos	Procedencia	Monto	Porcentaje
1. Federales			
2. Estatales	Crédito Bancario y Recursos propios	\$2,216,540,938	100%
3. Municipales			
4. Fideicomisos			
5. Otros			
Total		\$2,216,540,938	100%

Fuente: Gobierno del Estado de Jalisco 2020

g) Capacidad instalada

La Red Jalisco, es un proyecto de inversión en infraestructura de telecomunicaciones para conectar los 125 municipios de la entidad, a través de las plazas públicas, las escuelas y los centros de salud, dotándolos de Internet con un ancho de banda que brinde un excelente servicio.

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

- 3,380 sitios x 20 Mbps (ZMG, Interior y Zona Norte)
- 380 km (Interior), 172 km (20 Km + Semáforos ZMG) m 1,880 sitios conectados con fibra (ZMG)
- 9 puntos de interconexión (Interior), 1,584 sitios conectados (ZMG)
- Atender al menos 12 mil sitios con conectividad de red mediante fibra híbrida

h) Metas anuales y totales de producción

Meta 1. En el primer año, los desembolsos tanto de anticipos como de obra ejecutada alcanzarán hasta el 80% del monto total con la instalación de la red híbrida.

Meta 2. En el segundo año, los desembolsos tanto de anticipos como de obra ejecutada alcanzarán hasta el 20% del monto total con la instalación de la red híbrida.

Meta 3: Incrementar el nivel de calidad de servicio al usuario a través de indicadores de satisfacción determinados.

Tabla 65 Meta de los sitios a conectar

Sitios	Cantidades
Municipios	125
Plazas Publicas	125
Escuelas	7135
Secretaria de Educación Jalisco	168
Cámaras de Vigilancia PMO	1941
Cámaras de Vigilancia RB	88
Cámaras de Vigilancia PMI FO	497
Seguridad	97
Oficinas	383
SITEUR	120
Salud	35
Recaudadoras	124
Turismo	124
Semáforos	467
Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural	19
Ciudadano	2013
Universidades	310
Corredores	220
TOTAL	13,991*

Nota 1: *La suma total de sitios es superior a 12,000 de tal manera que, en caso de no existir factibilidad técnica para la instalación de un sitio, se tome el inmediato siguiente de la lista hasta completar los 12,000 Nota 2: Se presenta la ubicación más detallada de cada uno de los sitios a conectar en la memoria de cálculo. Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Tabla 66 Metas ramales

Ramales	Radio bases	Fibra Óptica	Abonados
Ramal Valles	5	251.69 km	214
Ramal Altos	17	548.27 km	1274
Ramal Centro	6	337.88 km	6134
Ramal Ciénega Sur	7	229.49 km	196
Ramal Ciénega	5	113.64 km	380
Ramal Costa	4	221.3 km	212
Ramal Norte	8	361.46 km	217
Ramal Sierra	10	407 km	423
Ramal Sur	3	167.3 km	217
Ramal Sureste	7	341.2 km	293
Ramal Suroeste	14	532.32 km	453

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

i) Vida útil

Tabla 67 Vida útil

Vida útil del PPI	
Vida útil en años	20 años

Fuente: Elaboración propia

j) Descripción de los aspectos más relevantes

Estudios técnicos

Modelo Técnico de despliegue

Tabla 68 Modelo técnico de despliegue de la red híbrida

Tipo	Características	Zona y cantidad de aplicación
Telecomunicaciones	Renovación tecnológica de 70 Radiobases y 20 enlaces de Dorsal Inalámbrica, de Alta Capacidad	3,380 sitios x 20 Mbps (ZMG, Interior y Zona Norte)
Fibra Óptica	Despliegue de Dorsal de Fibra Óptica	380 km (Interior) 172 km (20 Km + Semáforos ZMG) 1,880 sitios conectados con fibra (ZMG)

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Operadores de Servicio	Contratación de servicios de conectividad de Banda Ancha	9 puntos de interconexión (Interior) 1,584 sitios conectados (ZMG)
------------------------	--	---

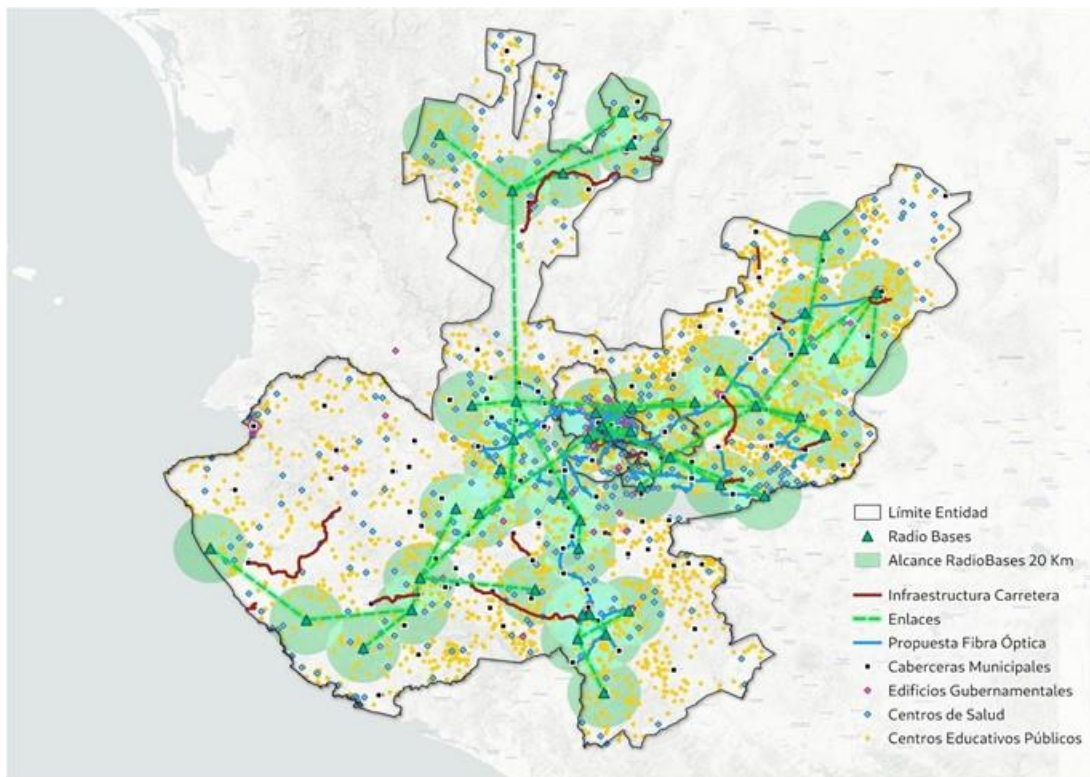
Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020



Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Ilustración 120 Trazo del proyecto como resultado del análisis de la demanda

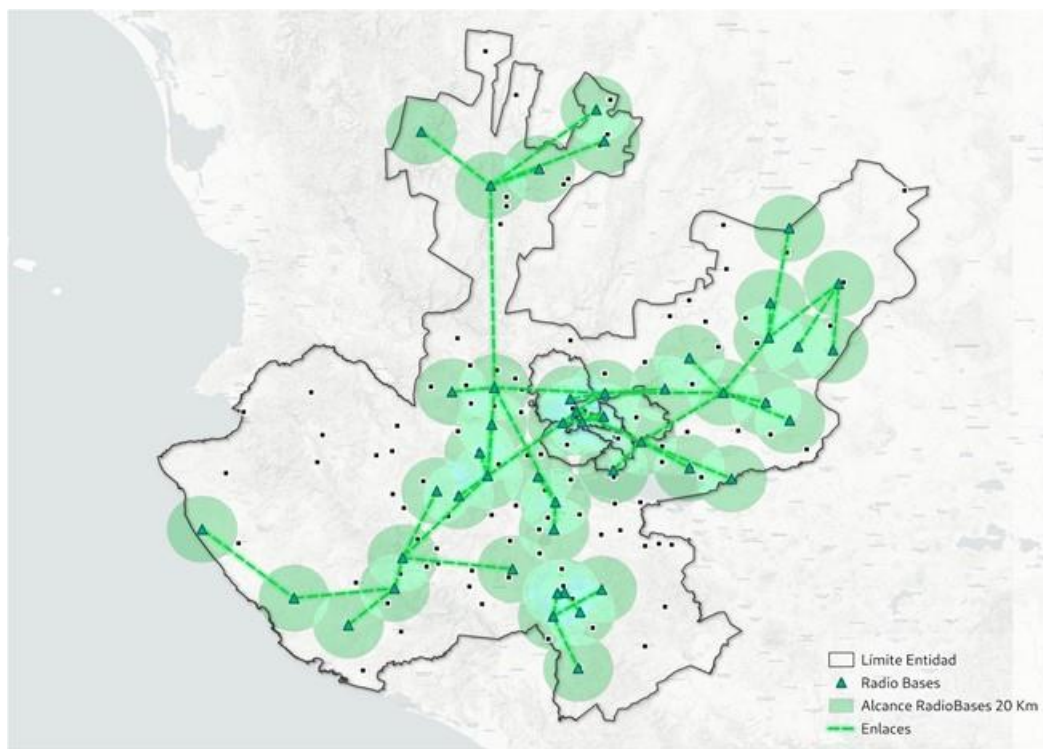
“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”



Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Ilustración 121 Primera Etapa - Interior Dorsal Fibra y Microondas

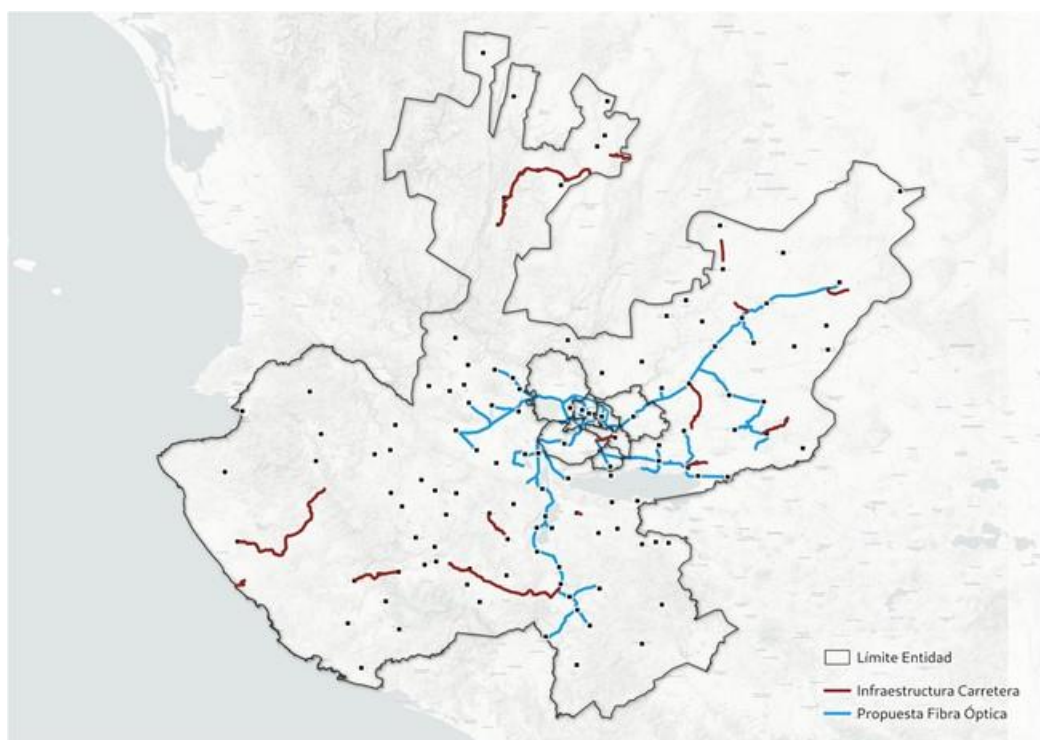
“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”



Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Ilustración 122 Segunda Etapa - Fibra Interior + AMG Microondas y Fibra

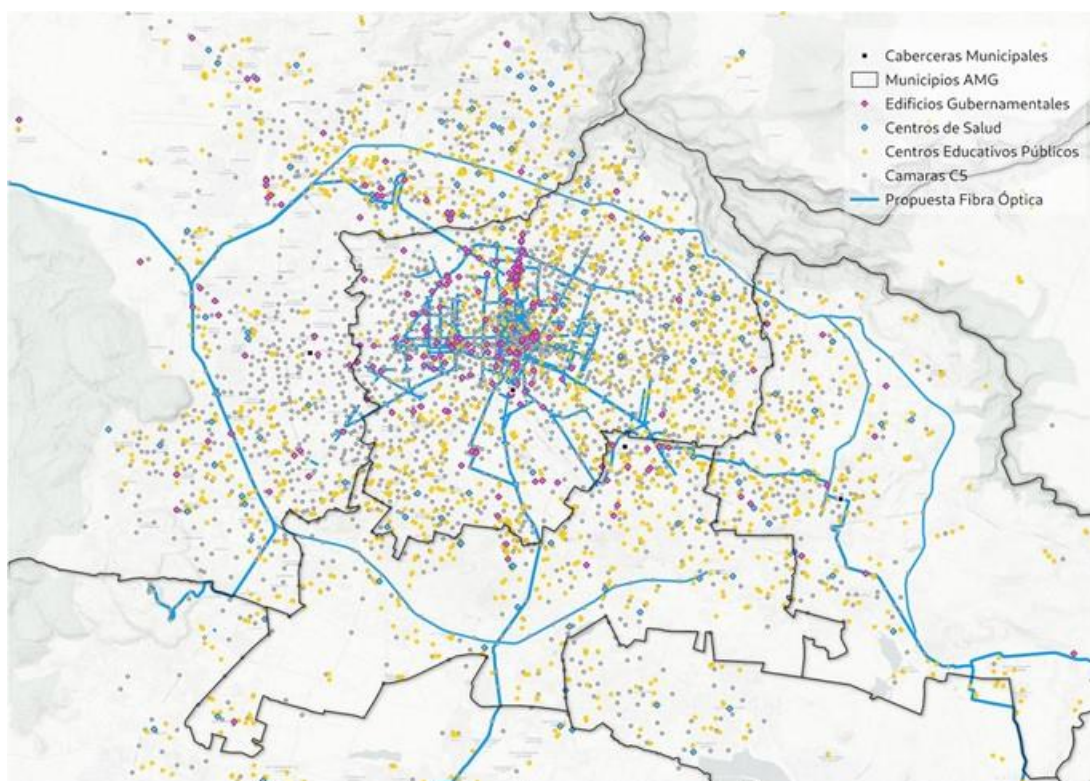
“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”



Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Ilustración 123 Tercera Etapa - Escudo Urbano y Fibra Operadores.

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”



Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Estudios legales

El proyecto no requiere de autorizaciones legales. Aun así, cuenta con los oficios correspondientes de solicitud:

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”




Secretaría de Planeación,
Administración y Finanzas



Secretaría de Planeación,
Administración y Finanzas

07 NOV. 2018

DIRECCIÓN GENERAL DE INNOVACIÓN
Y GOBIERNO DIGITAL

RECIBIDO

Nombre: _____

18718

SEPAF/DGJI/5480/2018

Dirección General Jurídica.

Guadalajara, Jalisco. 7 de noviembre de 2018.

ING. JOSÉ ALFONSO FONSECA GARCÍA
DIRECTOR GENERAL DE INNOVACIÓN Y GOBIERNO DIGITAL
SECRETARÍA DE PLANEACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS.
P R E S E N T E .

Con fundamento en lo dispuesto por los artículos 8, 36, 46 y 50 de la Constitución Política del Estado de Jalisco; 1, 2, 4, 6 fracción I, 12 fracción II y 14 de la Ley Orgánica del Poder Ejecutivo del Estado de Jalisco; 105 Ley del Procedimiento Administrativo del Estado de Jalisco; y 8 del Reglamento Interno de la Secretaría de Planeación, Administración y Finanzas; por este medio me permito dirigirme a Ud. para el asunto que detallo a continuación.

El pasado día 6 de noviembre del año en curso, recibí el oficio DIGELAF OF 1926/2018 que me dirige el Lic. Juan Ignacio Toribio De la Cruz, Director General de Estudios Legislativos y Acuerdos Gubernamentales de la SGG, y por medio del cual, a su vez, remite copia del oficio 1.4.-518-2018 de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, fechado el 26 de octubre de este año.

El último de los oficios referido, fue dirigido por el Ing. Javier Lizárraga Galindo, Coordinador de la Sociedad de la Información y el Conocimiento, de la Subsecretaría de Comunicaciones de la SCT al Mtro. Roberto López Lara, Secretario General de Gobierno; y a través del mismo, en síntesis, le solicita realizar o coordinar las acciones conducentes al interior del Gobierno del Estado a fin de que, a más tardar el próximo 15 de noviembre del presente año, cese cualquier uso/explotación que, en su caso, se esté haciendo de la banda de frecuencia de 3.3 – 3.4 Ghz.

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”



Estudios ambientales

El proyecto no requiere de autorizaciones legales.

k) Análisis de la Oferta

La Red Jalisco, es un proyecto de inversión en infraestructura de telecomunicaciones para conectar los 125 municipios de la entidad, a través de las plazas públicas, las escuelas y los centros de salud, dotándolos de Internet con un ancho de banda que brinde un excelente servicio.

- 5,439 km tendido de red de fibra óptica, 85 radiobases y 3 repetidores
- 125 cabeceras, 2 repetidores, 85 radiobases y 13 AP, contando con instalación y puesta en operación de equipos
- 10,013 puesta en operación de abonados

Tabla 69 Sitios a conectar

SITIOS	CANTIDADES
Municipios	125
Plazas Publicas	125
Escuelas	7135
Secretaria de Educación Jalisco	168
Cámaras de Vigilancia PMO	1941
Cámaras de Vigilancia RB	88
Cámaras de Vigilancia PMI FO	497

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

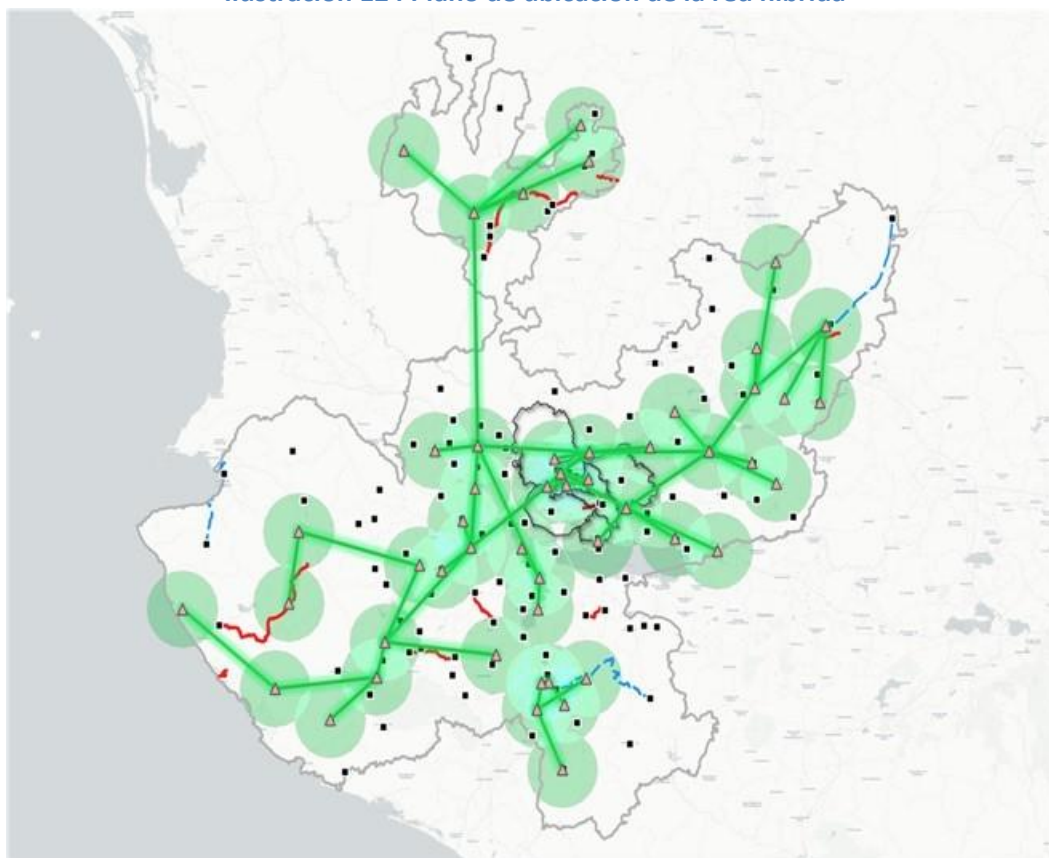
Seguridad	97
Oficinas	383
SITEUR	120
Salud	35
Recaudadoras	124
Turismo	124
Semáforos	467
Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural	19
Ciudadano	2013
Universidades	310
Corredores	220
TOTAL	13,991*

*La suma total de sitios es superior a 12,000 de tal manera que, en caso de no existir factibilidad técnica para la instalación de un sitio, se tome el inmediato siguiente de la lista hasta completar los 12,000

Nota: se presenta la ubicación más detallada de cada uno de los sitios a conectar en el Anexo Red_JaliscoCAE_V2_2020.exe

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Ilustración 124 Plano de ubicación de la red híbrida



Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Tabla 70 Distribución de fibra

No.	Ramal	km
1	Costa	221.3
2	Sierra	407
3	Vallés	251.69
4	Suroeste	532.32
5	Sureste	341.2
6	Sur	167.3
7	Ciénega sur	229.49
8	Ciénega	113.64
9	Altos	548.27
10	Norte	361.46
11	Centro ZMG	337.88
	Total	3,512

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Los puntos de la delta se encuentran conectados mediante Fibra óptica, distribuida de la siguiente forma.

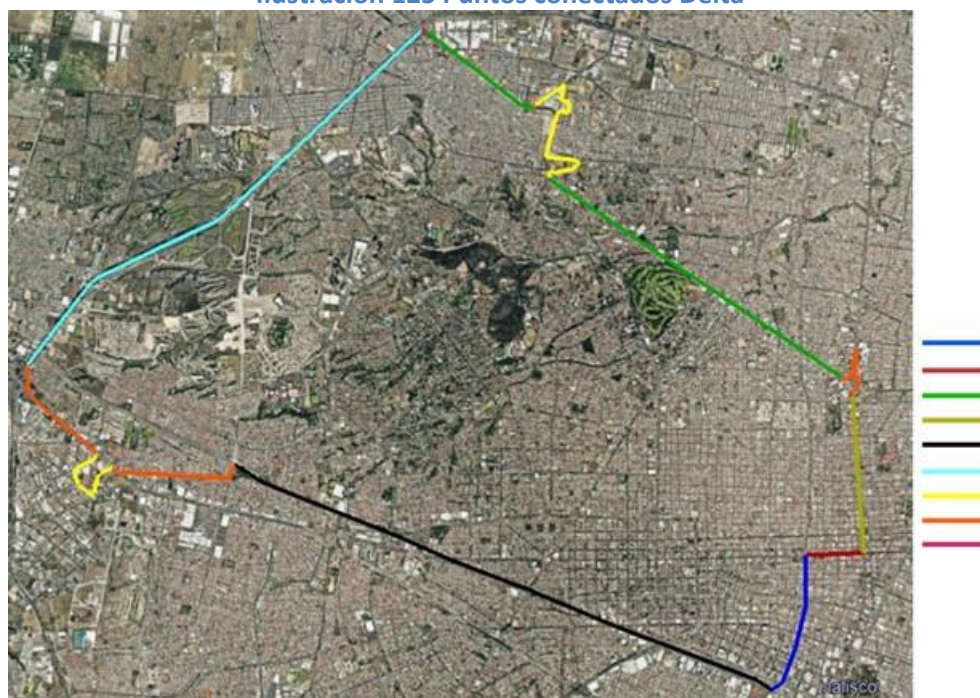
Tabla 71 Tipo de tendido

Tipo de tendido	km
FO subterránea	30.86
FO aérea	4.06
Total	34.92

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Ilustración 125 Puntos conectados Delta



Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Tabla 72 Puntos conectado Delta

Infraestructura a utilizar	km
Línea 1 SITEUR	1.87
Línea 2 SITEUR	0.77
Línea 3 Viaducto 1 SITEUR	6.63
Línea 3 Túnel SITEUR	2.10
FERROMEX	7.67
Mi Macro Periférico	7.00
Postería existente	4.06
Canalización Existente	7.72
Canalización Nueva	0.10
Total	34.92

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Microondas

La tecnología de microondas se utiliza para la conexión de los sitios fuera de la ZMG, la Fo llega a las cabeceras municipales donde se hace una transición de FO a Microondas, se deriva a la radio base y de ahí se emite la señal a los abonados. Los repetidores son utilizados para llevar las conexiones por Microondas del super-backbone hacia un sitio de difícil acceso geográfico. En estos sitios, se colocará

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

infraestructura pasiva y activa, esta última será un switch IP de acceso y enlaces de Microondas tipo PTP de alta capacidad. Una vista lógica de estos sitios se presenta enseguida:

Los sitios de este tipo serán los siguientes:

Sitio	Ramal	Tipo
Cerro Alto	Sureste	Repetidor
Repetidor Verdía	Sur	Repetidor

Tabla 73 Componentes de una radio base

#	Elemento	Función
1	Shelter	El shelter resguarda y protege de la intemperie a todos los equipos eléctricos y de telecomunicaciones.
2	Torre auto soportada o arriostrada	Torres auto soportadas de 30, 45, 60 y 80 metros de altura, cada torre cuenta con un para rayos y sus antenas sectoriales las cuales distribuyen la conectividad a los abonados.
3	Planta de Fuerza	La planta de fuerza funciona como rectificador de voltaje Absorbiendo los picos de voltaje que pudieran dañar los equipos. Ubicados dentro del shelter.
4	Banco de Baterías	el banco de baterías que apoya como alimentación emergente a la hora de una falla en la alimentación eléctrica.
5	Planta de emergencia	La planta de emergencia brinda un soporte temporal de energía a los equipos cuando hay una falla eléctrica. Este soporte temporal da margen para atender y reparar la falla evitando que los equipos dejen de transmitir a los abonados
6	Antenas sectoriales	Transmiten la frecuencia de 6GHz a los abonados en 4 sectores: S1-45°, S2-135°, S3- 225°, S4-315°
7	Rack y equipos de telecomunicaciones	El rack soporta todos los equipos transmisores
8	Barra de tierras	Conexión de tierra eléctrica para la conexión de los equipos, esta es independiente de la tierra física del para rayos.
9	Centro de cargas	Brinda alimentación eléctrica en dos fases 110v y 220v.
10	Sistema de enfriamiento	El equipo de aire acondicionado se encarga enfriar los equipos electrónicos, evitando sobrecalentamientos en rack de telecomunicaciones.

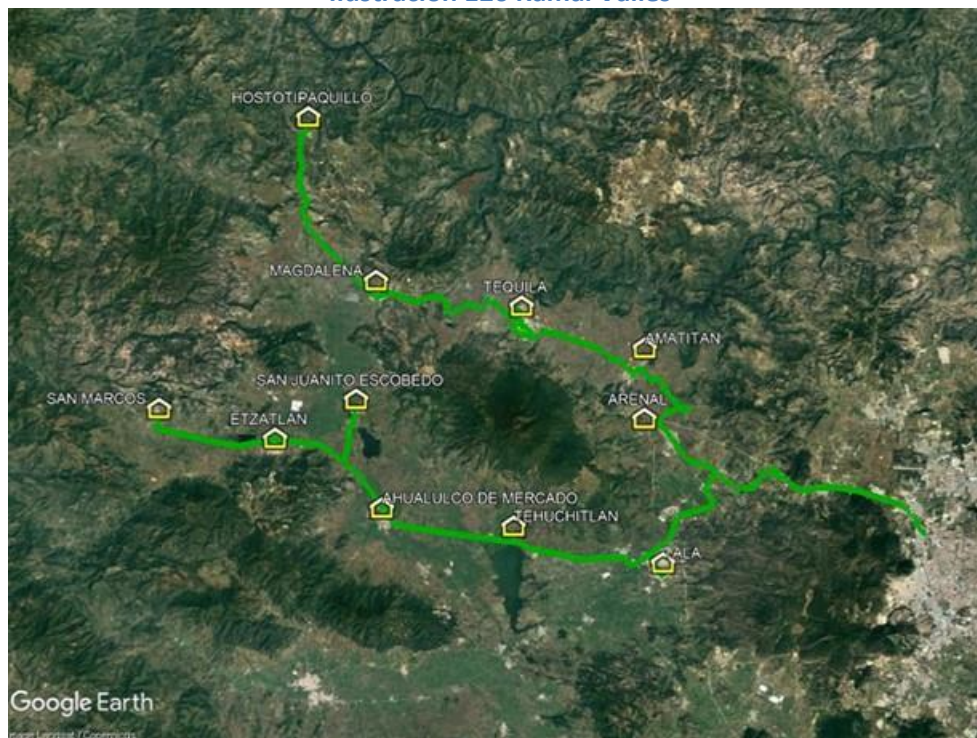
Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Ramales

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Ramal Valles

Ilustración 126 Ramal Valles



Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Tabla 74 Trabajos en Ramal Valles

Etapa	Fecha de Inicio	Fecha de termino
Obra Civil	16 de Marzo de 2020	31 de Agosto de 2020
Puesta en Marcha	01 de Julio de 2020	31 de Marzo de 2021

Radio Bases	Cantidad
Totales	5

Fibra óptica	Cantidad
Fibra óptica	251.69 km

Abonados	Cantidad
Total	214

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Ramal Altos

Ilustración 127 Ramal Altos



Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Tabla 75 Trabajos en Ramal Altos

Etapa	Fecha de Inicio	Fecha de termino
Obra Civil	22 de Abril de 2020	31 de Noviembre de 2020
Puesta en Marcha	01 de Julio de 2020	21 de Septiembre de 2021

Radio Bases	Cantidad
Totales	17
Fibra óptica	Cantidad
Fibra óptica	548.27 km

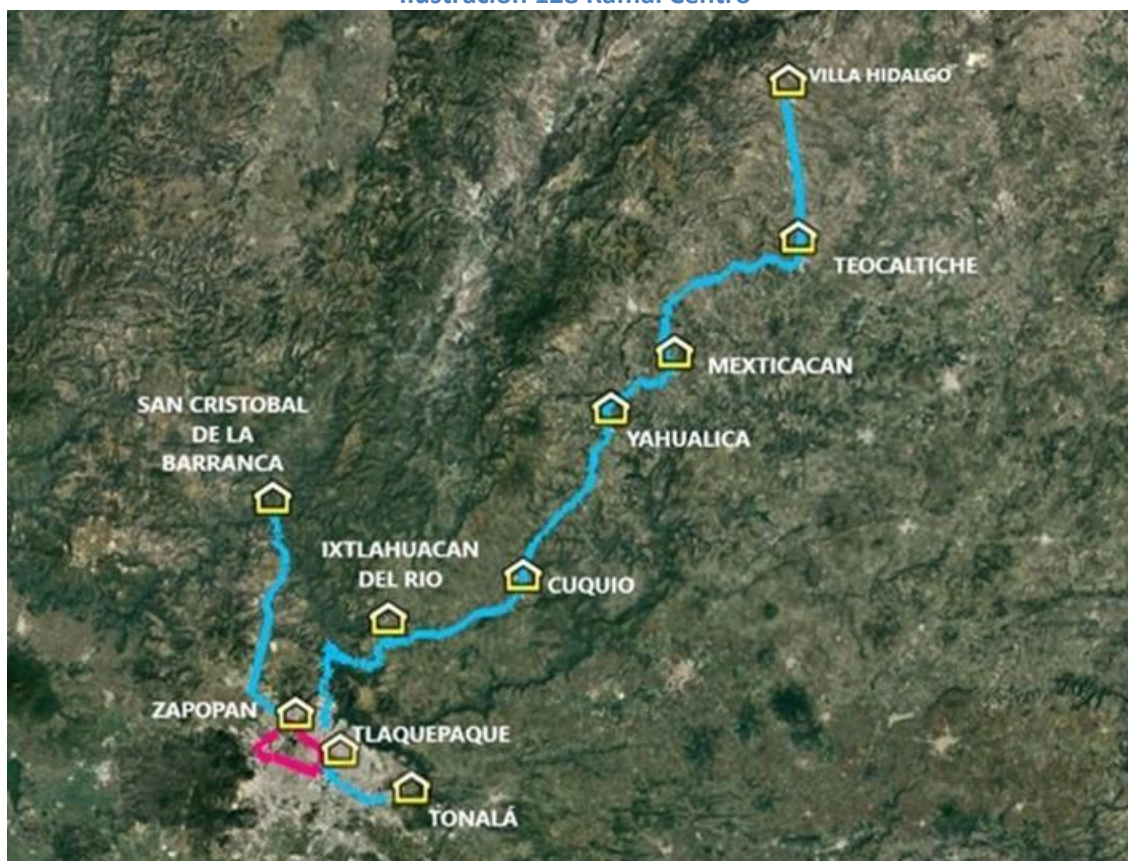
Abonados	Cantidad
Total	1274

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Ramal Centro

Ilustración 128 Ramal Centro



Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Tabla 76 Trabajos en Ramal Centro

Etapa	Fecha de Inicio	Fecha de termino
Obra Civil	22 de Mayo de 2020	15 de noviembre de 2020
Puesta en Marcha	15 de Julio de 2020	31 de Mayo de 2021

Radio Bases	Cantidad
Totales	6

Fibra óptica	Cantidad
Fibra óptica	337.88 km

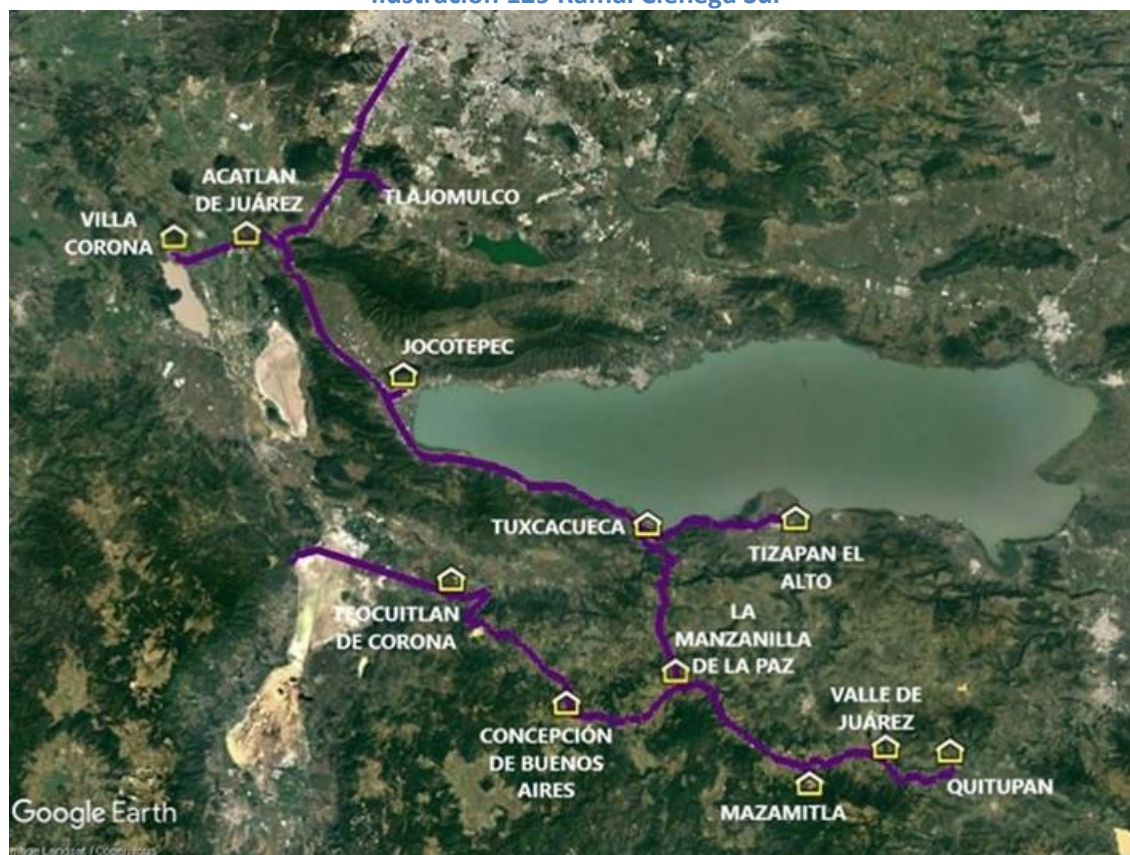
Abonados	Cantidad
Total	6134

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Ramal Ciénega Sur

Ilustración 129 Ramal Ciénega Sur



Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Tabla 77 Trabajos en Ramal Ciénega Sur

Etapa	Fecha de Inicio	Fecha de termino
Obra Civil	16 de Julio de 2020	31 de Enero de 2021
Puesta en Marcha	01 de Agosto de 2020	30 de Septiembre de 2021

Radio Bases	Cantidad
Totales	7

Fibra óptica	Cantidad
Fibra óptica	229.49 km

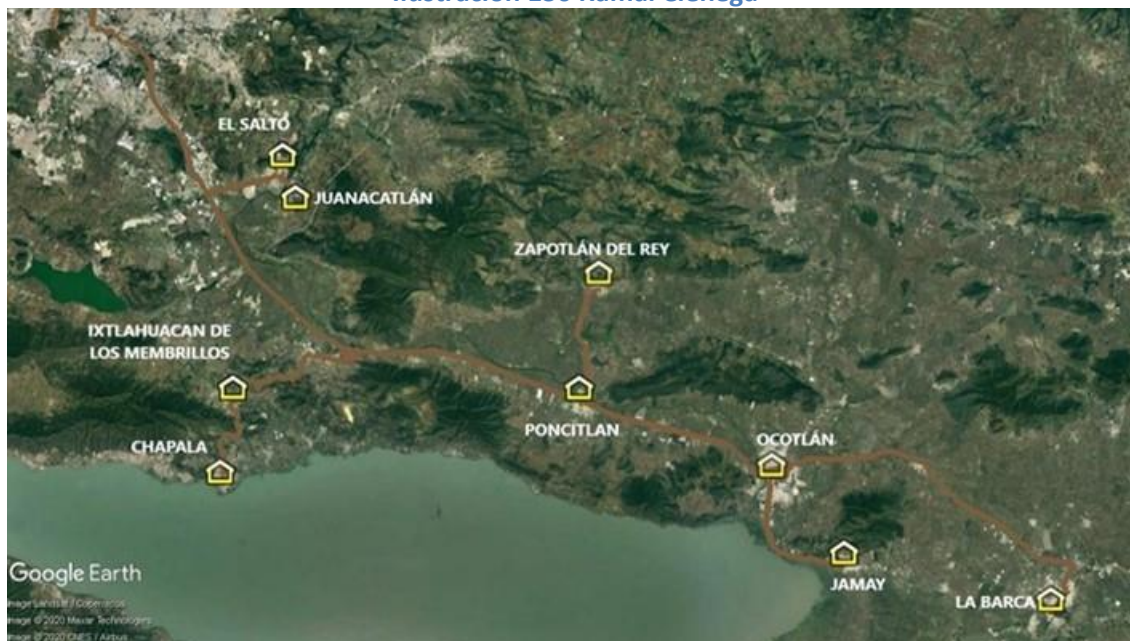
Abonados	Cantidad
Total	196

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Ramal Ciénega

Ilustración 130 Ramal Ciénega



Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Tabla 78 Trabajos Ramal Ciénega

Etapa	Fecha de Inicio	Fecha de termino
Obra Civil	01 de Abril de 2020	30 de Noviembre de 2020
Puesta en Marcha	01 de Septiembre de 2020	21 de Septiembre de 2021

Radio Bases	Cantidad
Totales	5

Fibra óptica	Cantidad
Fibra óptica	113.64 km

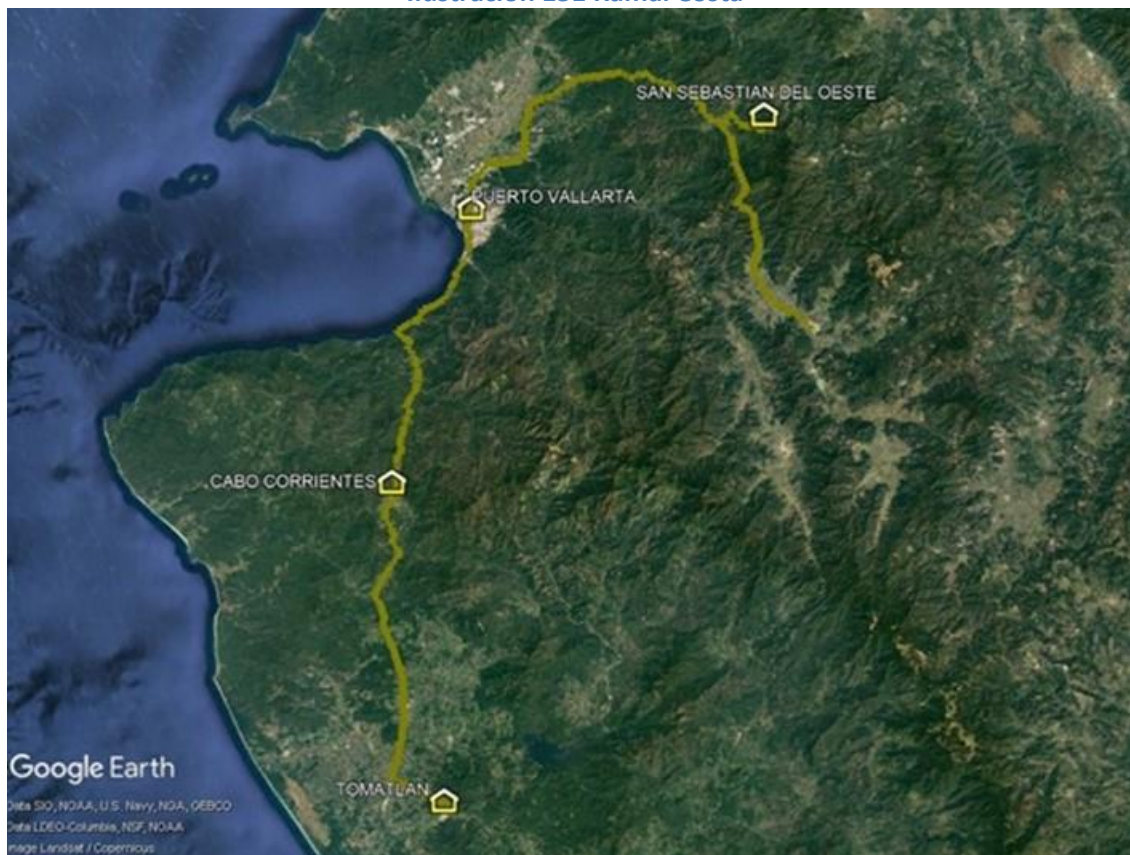
Abonados	Cantidad
Total	380

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Ramal Costa

Ilustración 131 Ramal Costa



Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Tabla 79 Trabajos en Ramal Costa

Etapa	Fecha de Inicio	Fecha de termino
Obra Civil	01 de Julio de 2020	15 de Noviembre de 2020
Puesta en Marcha	01 de Agosto de 2020	30 de Abril de 2021

Radio Bases	Cantidad
Totales	4

Fibra óptica	Cantidad
Fibra óptica	221.3 km

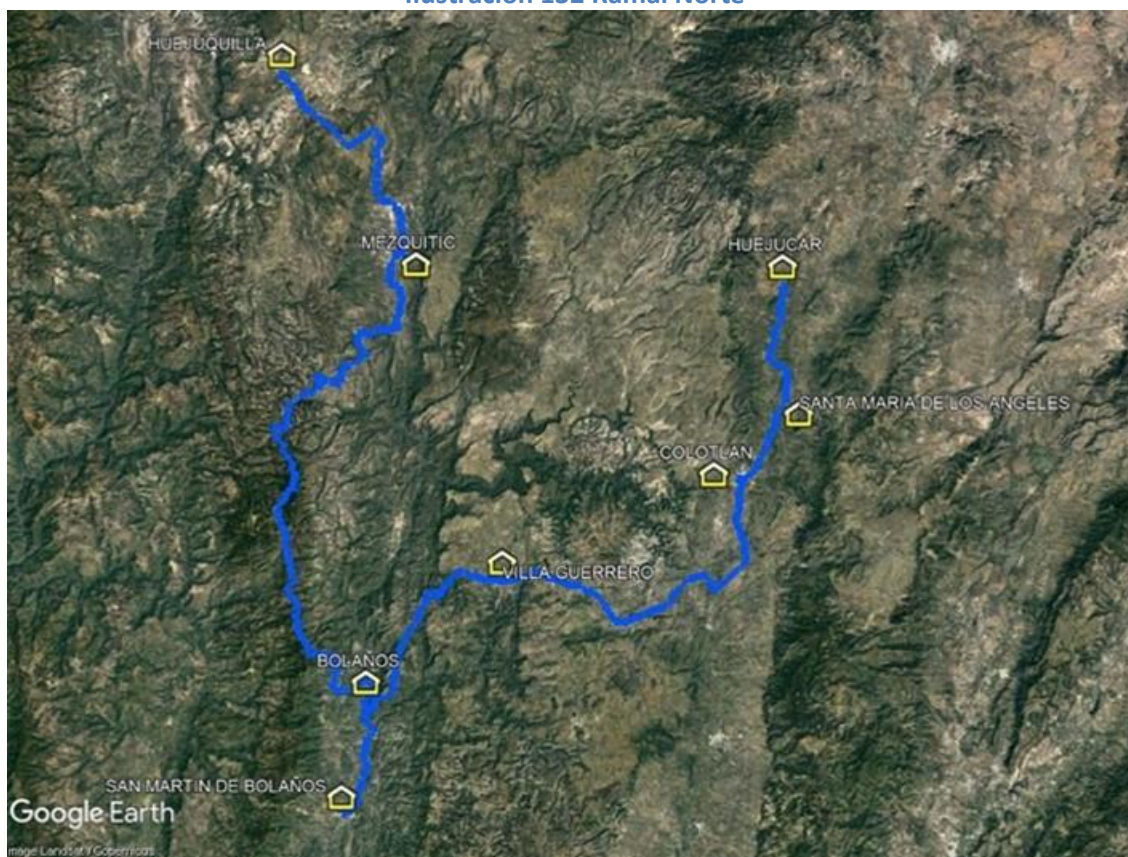
Abonados	Cantidad
Totales	212

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Ramal Norte

Ilustración 132 Ramal Norte



Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Tabla 80 Trabajos Ramal Norte

Etapa	Fecha de Inicio	Fecha de termino
Obra Civil	21 de Mayo de 2020	15 de Noviembre de 2020
Puesta en Marcha	01 de Agosto de 2020	31 de Diciembre de 2020

Radio Bases	Cantidad
Totales	8

Fibra óptica	Cantidad
Fibra óptica	361.46 km

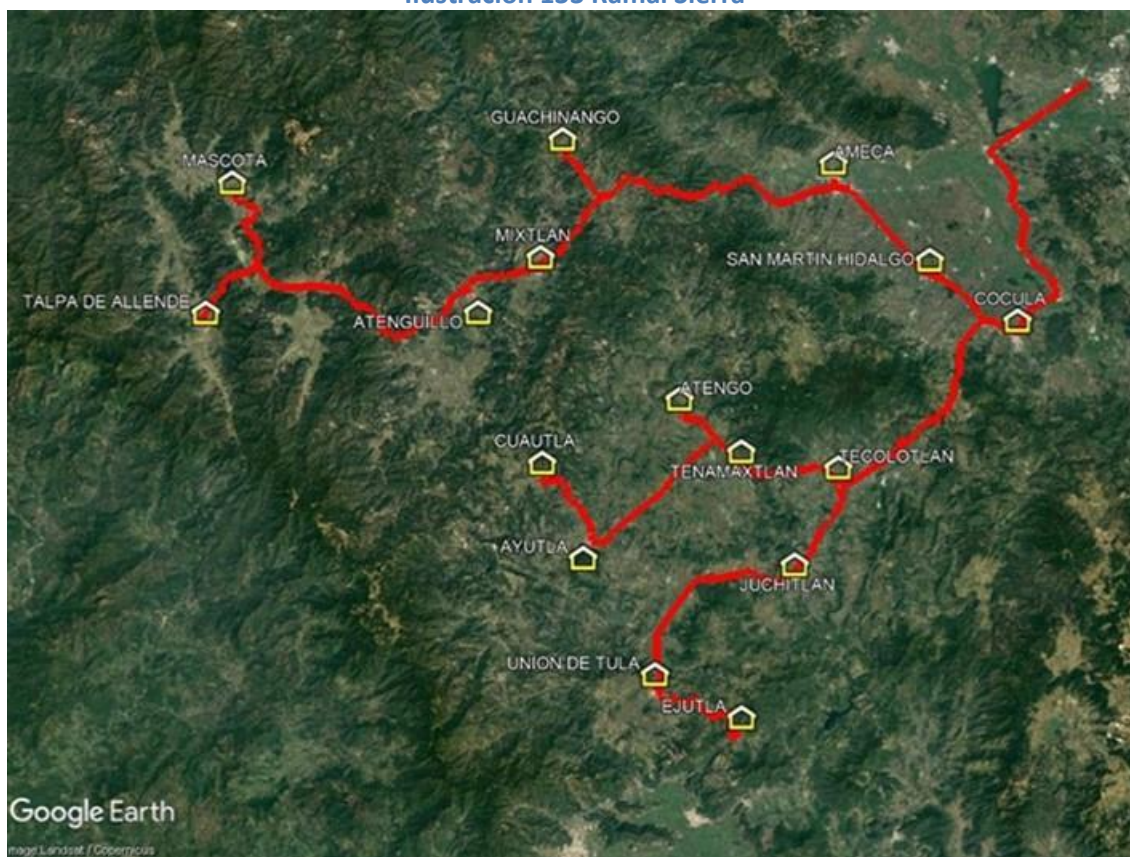
Abonados	Cantidad
Total	217

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Ramal Sierra

Ilustración 133 Ramal Sierra



Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Tabla 81 Trabajos Ramal Sierra

Etapa	Fecha de Inicio	Fecha de termino
Obra Civil	01 de Junio de 2020	31 de Enero de 2021
Puesta en Marcha	01 de Julio de 2020	31 de Agosto de 2021

Radio Bases	Cantidad
Radio Base	10

Fibra óptica	Cantidad
Fibra óptica	407 km

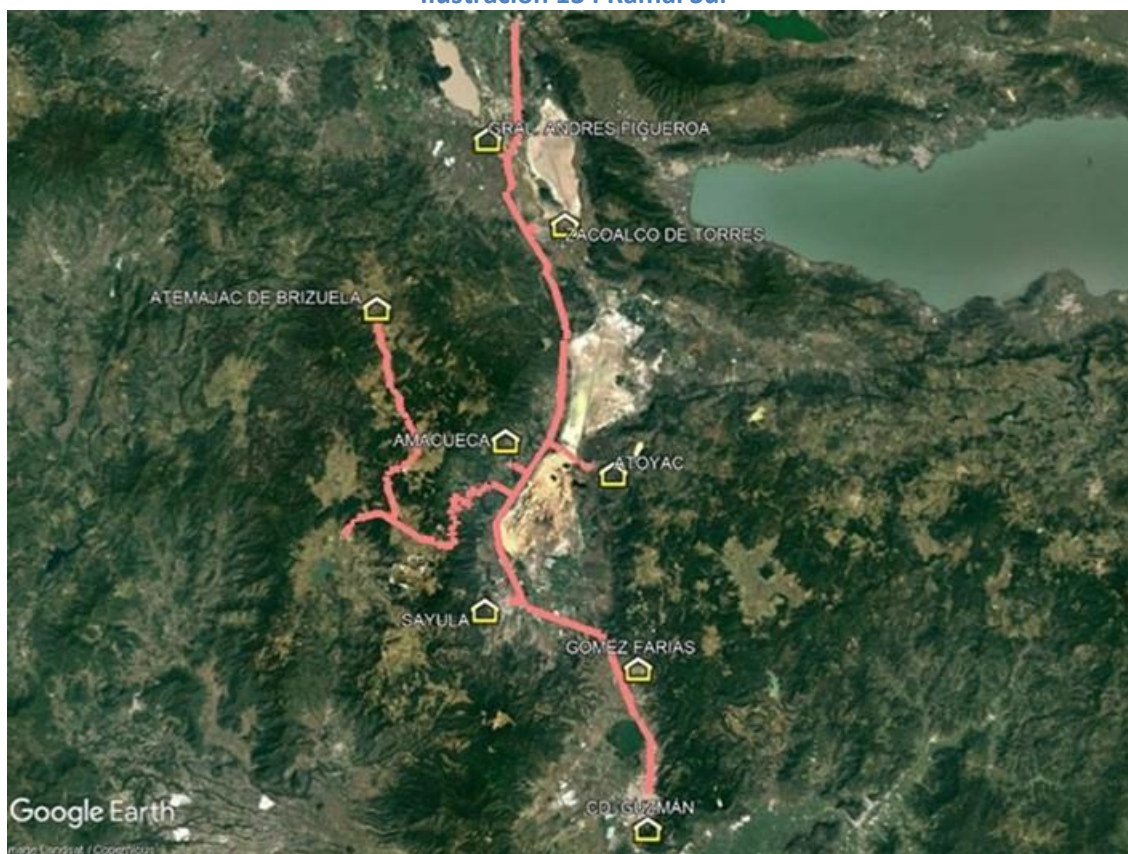
Abonados	Cantidad
Total	423

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Ramal Sur

Ilustración 134 Ramal Sur



Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Tabla 82 Trabajos Ramal Sur

Etapa	Fecha de Inicio	Fecha de termino
Obra Civil	01 de Octubre de 2020	31 de Marzo de 2021
Puesta en Marcha	01 de Noviembre de 2020	30 de Septiembre de 2021

Radio Bases	Cantidad
Totales	3

Fibra óptica	Cantidad
Fibra óptica	167.3 km

Abonados	Cantidad
Total	217

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Ramal Sureste

Ilustración 135 Ramal sureste



Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Tabla 83 Trabajos Ramal sureste

Etapa	Fecha de Inicio	Fecha de termino
Obra Civil	01 de Julio de 2020	16 de Diciembre de 2020
Puesta en Marcha	01 de Agosto de 2020	30 de Septiembre de 2021

Radio Bases	Cantidad
Totales	7

Fibra óptica	Cantidad
Fibra óptica	341.2 km

Abonados	Cantidad
Total	293

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Ramal Suroeste

Ilustración 136 Ramal Suroeste



Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Tabla 84 Trabajos Ramal Suroeste

Etapa	Fecha de Inicio	Fecha de termino
Obra Civil	21 de Mayo de 2020	15 de Febrero de 2021
Puesta en Marcha	01 de Agosto de 2020	30 de Septiembre de 2021

Radio Bases	Cantidad
Totales	14

Fibra óptica	Cantidad
Fibra óptica	532.32 km

Abonados	Cantidad
Total	453

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

I) Análisis de la Demanda

Población general

La demanda de estudio está relacionada con la población del Estado de Jalisco la cual asciende a 8,365,602 habitantes al inicio del 2020, dividido en 50.7% mujeres (4,242,433 habitantes) y 49.3% (4,126,169 habitantes). Este dato se obtuvo de las proyecciones de población del Consejo Nacional de Población (CONAPO).

Ilustración 137 Población total del Estado de Jalisco



Fuente: Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco

La población del Estado de Jalisco se divide por grupo de edad, definidos por 0-14 años que corresponde al 26.4%; 15-29 años que corresponde al 26%; 30-64 años con el 40.3%; y de 65 años y más que corresponde al 7.4% de la población total.

Tabla 85 Desglose de datos del Área Metropolitana de Guadalajara (INEGI³⁹ 2010-2020)

Municipio	Población 2010	Superficie	hab/km2	Población 2019 ⁴⁰	Población 2020 ⁴¹
Guadalajara	1,495,189	151.4	9,874.4	1,539,917	1,509,267
Zapopan	1,243,756	1,163.6	1,068.9	1,400,902	1,299,569
San Pedro Tlaquepaque	608,114	110.4	5,506.2	682,303	689,659
Tonalá	478,689	166.1	2,881.9	561,520	493,632
Tlajomulco de Zúñiga	416,626	714.0	583.5	591,230	601,122

³⁹ Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2020

⁴⁰ Consejo Nacional de Población, 2020

⁴¹ BIS

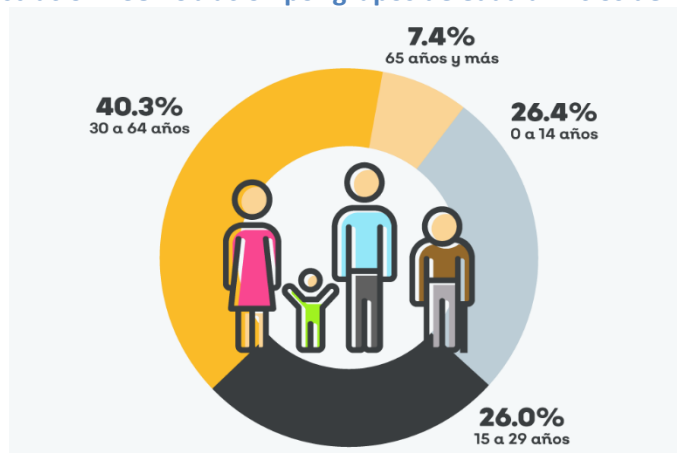
“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

El Salto	138,226	87.9	1,573.3	166,981	169,212
Ixtlahuacán de los Membrillos	41,060	202.4	202.9	58,498	59,435
Juanacatlán	13,218	138.3	95.6	14,864	15,009
Total	4,434,878	2,734.1	1,622.1	5,016,215	4,836,905

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

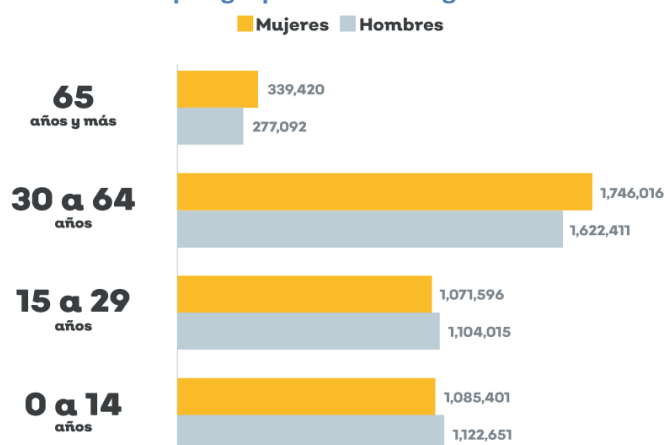
El Estado de Jalisco se divide en 12 regiones, de las cuales la región centro alcanza el 62% del total de la población del estado, es donde se ubica el Área Metropolitana de Guadalajara conformada por 9 municipios los cuales suman 5,041,885 habitantes entre ellos; el crecimiento población ha crecido exponencialmente en los últimos 30 años al igual que la mancha urbana que conforma la metrópoli. Se han incorporado en los últimos años 2 municipios más al área metropolitana y se espera un crecimiento población creciente en los próximos años.

Ilustración 138 Población por grupos de edad a inicios de 2020



Fuente: Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco

Ilustración 139 Población por grupos de edad según sexo a inicios de 2020

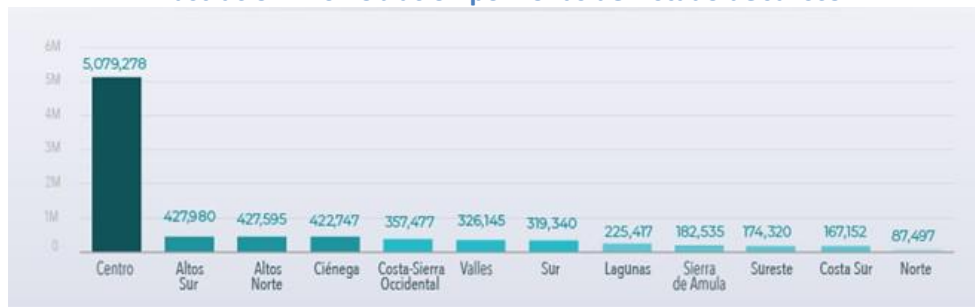


Fuente: Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

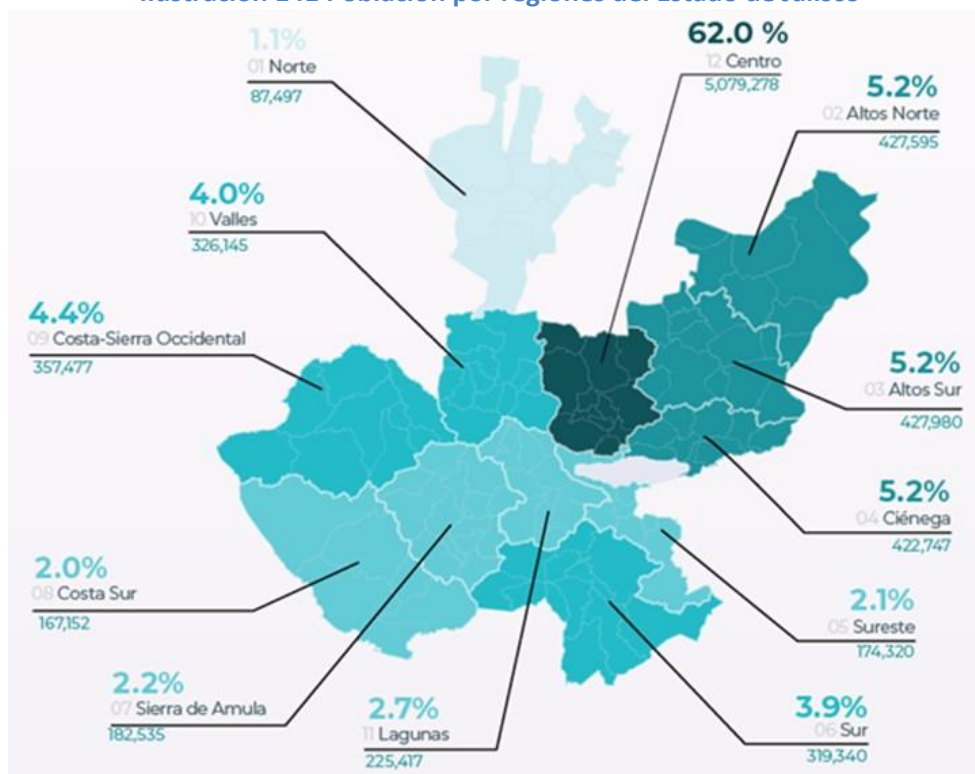
Los usuarios que actualmente demandan el servicio son mayores a los 5,432,400 usuarios que se registran como usuarios que hacen uso de internet registrado por el ENDUTIH del INEGI en su encuesta anual, específicamente para el Estado de Jalisco. La demanda de usuarios registrados que hacen uso del servicio es población de 6 años en adelante.

Ilustración 140 Población por zonas del Estado de Jalisco



Fuente: Elaborado por el IIEG con base en CONAPO; Proyecciones de la población para los municipios de México 2010-2030 (actualización al mes de abril de 2013)

Ilustración 141 Población por regiones del Estado de Jalisco



Fuente: Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco

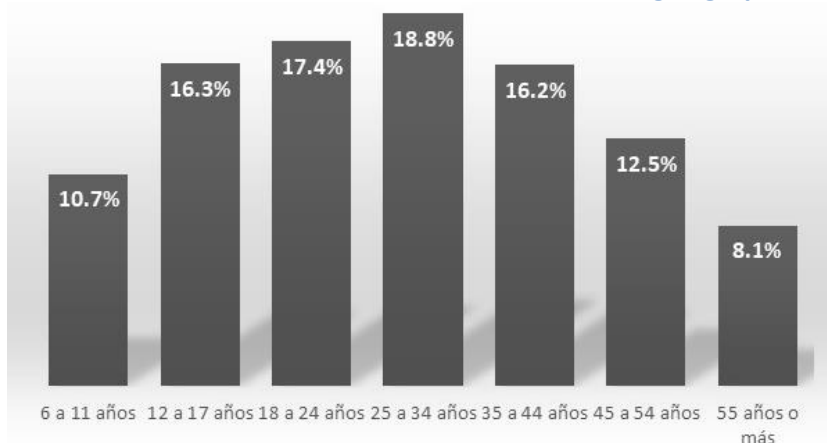
“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Tabla 86 Usuarios de Internet por entidad federativa, según grupos de edad, 2018

Entidad	Total	%	De 6 a 11 años	%	De 12 a 17 años	%	De 18 a 24 años	%
Jalisco	5,432,400	100	583,203	11	887,968	16	943,534	17
Entidad	De 25 a 34 años	%	De 35 a 44 años	%	De 45 a 54 años	%	De 55 años y más	%
Jalisco	1,018,716	19	879,028	16	679,478	13	440,473	8.1

Fuente: Elaboración propia con base en la “Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH), 2018” realizada por el INEGI.

Ilustración 142 Distribución de los usuarios de internet según grupos de edad



Fuente: ENDUTIH 2018, Nota: Incluye a las personas que no supieron especificar la edad

El nivel de disponibilidad de internet en las escuelas del Estado de Jalisco tan solo registra el 26% del total, lo cual es relativamente bajo. A nivel nacional la observación más alta es Yucatán con el 40%.

Tabla 87 Usuarios de Internet por entidad federativa, según lugar de acceso, 2018

Entidad	Total		Hogar		Trabajo		Escuela	
Jalisco	5,432,400	100%	4,891,995	90.10%	2,283,580	42.00%	1,408,023	25.90%
Entidad	En casa de otra persona (amigo o familiar)		Sitio público con costo		Sitio público sin costo		Cualquier lugar mediante una conexión móvil (incluye Smartphone)	
Jalisco	2,586,110	47.60%	1,608,812	29.60%	1,369,211	25.20%	3,097,371	57.00%

Fuente: Elaboración propia con base en la “Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH), 2018” realizada por el INEGI.

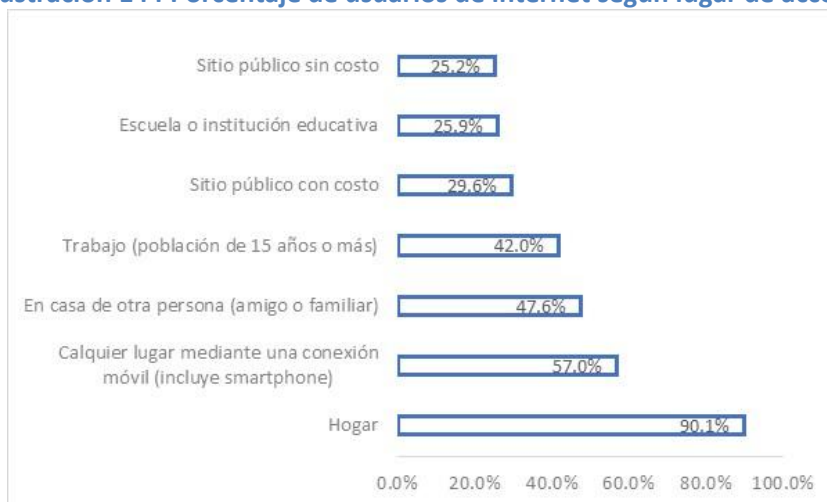
“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Ilustración 143 Usuarios de internet según principales usos



Fuente: ENDUTIH 2018, Nota: Incluye a las personas que no supieron especificar la edad

Ilustración 144 Porcentaje de usuarios de internet según lugar de acceso



Fuente: ENDUTIH 2018, Nota: Incluye a las personas que no supieron especificar la edad

Tabla 88 Población en Jalisco que cursa algún nivel educativo

Grado escolar	2000/2001			2005/2006		
	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
Preescolar	219,191	110,901	330,092	304,849	154,198	459,047
Primaria	944,209	483,249	1,427,458	898,642	459,753	1,358,395
Secundaria	341,043	170,697	511,740	370,483	184,952	555,435
Media superior	181,639	88,511	270,150	212,763	99,947	312,710
Superior	132,401	66,397	198,798	152,432	77,281	229,713

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Total	1,818,483	919,755	2,738,238	1,939,169	976,131	2,915,300
Grado escolar	2010/2011			2015/2016		
	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
Preescolar	311,663	158,321	469,984	318,345	160,828	479,173
Primaria	983,740	501,493	1,485,233	933,684	477,220	1,410,904
Secundaria	375,874	188,149	564,023	441,683	222,083	663,766
Media superior	252,221	120,140	372,361	308,382	150,133	458,515
Superior	193,416	97,401	290,817	233,407	118,262	351,669
Total	2,116,914	1,065,504	3,182,418	2,235,501	1,128,526	3,364,027
Grado escolar	2018/2019					
	Hombres	Mujeres	Total			
Preescolar	319,223	160,940	480,163			
Primaria	935,421	477,534	1,412,955			
Secundaria	416,330	209,662	625,992			
Media superior	333,197	159,542	492,739			
Superior	245,207	120,705	365,912			
Total	2,249,378	1,128,383	3,377,761			

Notas: Los datos presentados se refieren al esquema general –Escararizado– del Sistema Educativo Nacional, además, comprenden los servicios por sostenimiento: público (federal, estatal y autónomo) y privado. Las cifras corresponden a inicio de cursos. Media superior: Incluye estudios técnicos o comerciales con secundaria terminada, preparatoria o bachillerato (general o tecnológico) y normal básica. Superior: Incluye estudios técnicos o comerciales con preparatoria terminada, profesional (licenciatura, normal superior o equivalente), especialidad, maestría o doctorado.

Fuente: Para 2000/2001: SEP. Estadística Básica del Sistema Educativo Nacional. Inicio de Cursos 2000-2001. México, DF, 2001. Para 2005/2006: SEP. Sistema Educativo de los Estados Unidos Mexicanos. Principales cifras, ciclo escolar 2005-2006. México, DF. Para 2010/2011 y 2015/2016: SEP. Sistema Interactivo de Consulta de Estadística Educativa. <http://planeacion.sep.gob.mx/principalescifras/> (Consulta: 13 de septiembre de 2019). Para 2018/2019: SEP. Principales Cifras del Sistema Educativo Nacional 2018-2019 (versión bolsillo). <http://www.planeacion.sep.gob.mx/estadisticaeindicadores.aspx> (Consulta: 13 de septiembre de 2019).

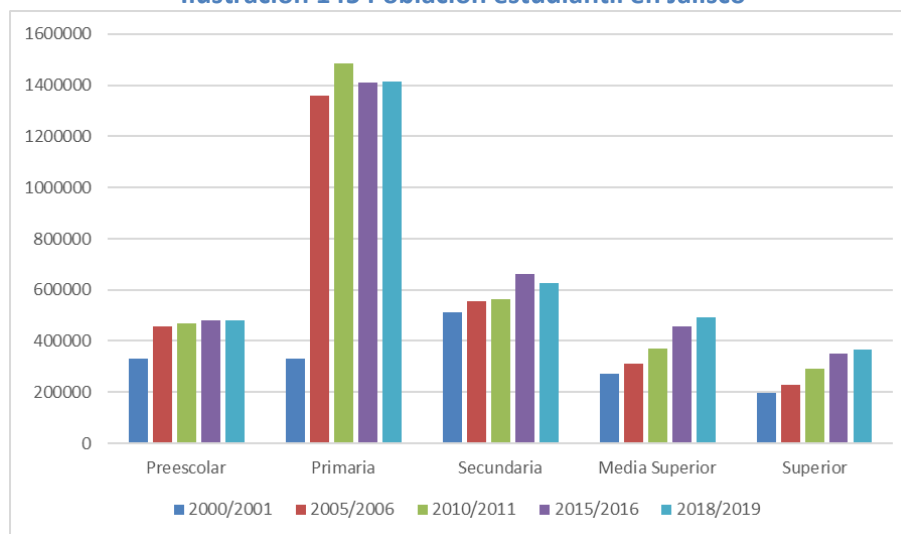
Tabla 89 Demanda del servicio en la entidad

Concepto	AMG	Interior (incluye Zona Norte)	Total
Habitantes	4,865,120	2,979,705	7,844,825
Escuelas SEJ	2,042	5,499	7,541
Plazas Públicas	34	115	149
Centros de Salud - SSA	189	733	922
Edificios Gubernamentales	350	254	604
Cámaras	5,941	21	5,962
Total	8,556	6,622	15,178

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Ilustración 145 Población estudiantil en Jalisco



Fuente: INEGI

En una primera etapa, se determinó que los usuarios directos sin atender son alumnos y docentes de los centros educativos de la entidad, usuarios en Unidades de Salud y población que frecuenta las plazas públicas de cada municipio, esto equivale a:

- 1 millón 367 alumno y 60 mil docentes en escuelas públicas
- 1,027 centros de salud
- 831 edificios gubernamentales - 374 corresponden al AMG, 104 recaudadoras, 353 edificios y precedencias municipales en dichas zonas
- 462 cruces de semáforos inteligentes
- 2000 puntos de C5

El total de población sin atender para el proyecto total corresponderá a los usuarios que se instalen de forma parcial o total en los espacios públicos no atendidos, se estimaron más de 12 mil sitios sin conectividad para el proyecto completo.

f) Interacción de la Oferta-Demanda

A continuación, se presentan tanto la población usuaria que no se atiende actualmente y los espacios que no cuentan con el servicio de red, con el fin de presentar la oferta y demanda en una interacción sin el servicio, con esto se tiene un panorama amplio de la relación directa del servicio faltante y la población afectada.

Tabla 90 Beneficiarios directos para conectividad en la primera etapa

7,125	Escuelas, beneficiando 1 millón 367 alumnos y 60 mil docentes
1,027	Centros de salud

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

831	Edificios gubernamentales - 374 corresponden al AMG, 104 recaudadoras, 353 edificios y precedencias municipales en dichas zonas
462	Cruces de semáforos inteligentes
2,000	Puntos de C5

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

¿A quiénes se beneficiará con la implementación de la Red Jalisco? En la primera etapa, se determinó que los beneficiarios directos del proyecto serán los alumnos y docentes de los centros educativos de la entidad, así como las Unidades de Salud y población que frecuente las plazas públicas de cada municipio.

Tabla 91 Cantidad en km por tipo de tendido e instalación en la primera etapa

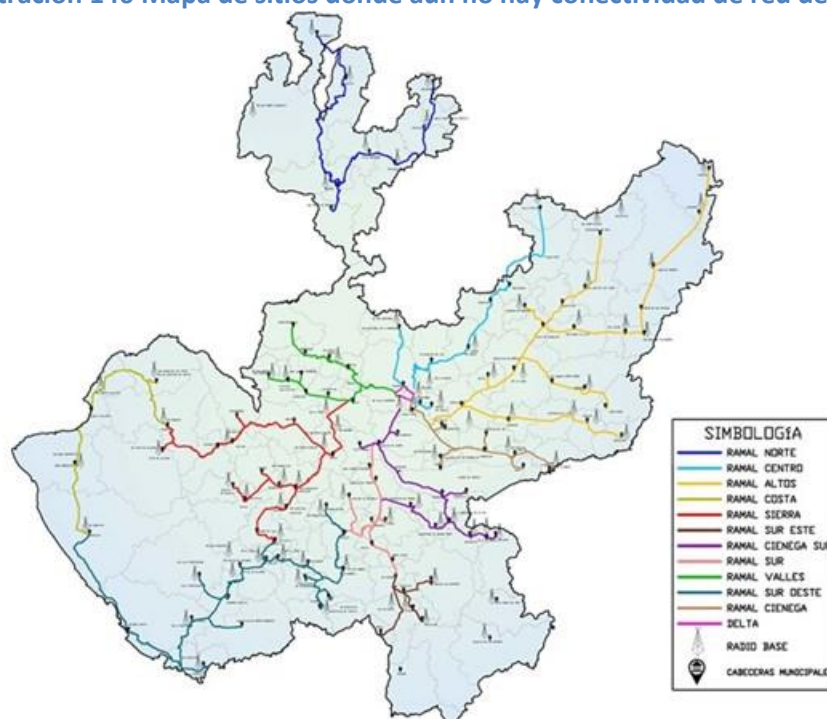
Tendido de red de fibra hibrida	3,512	km
	85	Radiobases
	3	Repetidor
	13	AP
Instalación y Puesta en operación de equipos	125	cabeceras
	2	repetidor
	85	Radiobases
	13	AP
Puesta en Operación de Abonados	10,013	abonados

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

En total se tiene considerados más de 12 mil sitios para la instalación de internet los cuales se presentan en el siguiente mapa, para el proyecto se tiene contemplado atender 12 mil puntos, en caso de que por razones técnicas algún sitio no tenga la posibilidad de conexión se tienen considerados sitios extras con el fin de alcanzar la meta.

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Ilustración 146 Mapa de sitios donde aún no hay conectividad de red de internet



Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

Tabla 92 Total de sitios donde se instalará la conexión de red de internet

Sitios	Cantidades
Municipios	125
Plazas públicas	125
Escuelas	7135
SEJ	168
C5 Promo	1941
C5 RB	88
C5 PMI FO	497
Seguridad	97
Oficinas	383
SITEUR	120
Salud	35
Recaudadoras	124
Turismo	124
Semáforos	467
SADER	19
Ciudadano	2,013

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Universidades	310
Corredores	220
Total	13,991

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

*La suma total de sitios es superior a 12,000 de tal manera que, en caso de no existir factibilidad técnica para la instalación de un sitio, se tome el inmediato siguiente de la lista hasta completar los 12,000.

Con este proyecto se logrará brindar a la población los beneficios siguientes: (1) Aumentar la calidad de vida de la población; (2) Apropiación del uso de las TIC por parte de la población; (3) Aumentar la conectividad de los usuarios; (4) Aumentar la cobertura y mejorar la calidad de los servicios de telecomunicaciones; (5) Reducir costos e incrementar la cobertura en regiones que carecen de servicios; (6) Promover precios competitivos; y (7) Elevar la calidad de los servicios.

Bajo este contexto, se estima beneficiar a 1 millón 367 estudiantes y 60 mil docentes de las escuelas a cargo de la Secretaría de Educación Jalisco, así como también, 1,027 centros de salud, 831 edificios de gobierno, 462 cruces de semáforos inteligentes y fortalecer mediante 2 mil cámaras para la seguridad.

Tabla 93 Beneficiarios directos

Ubicación	Alumnos	Docentes
AMG	897,553	36,819
Interior	632,957	28,902
Norte	22,725	1,303
Subtotal	1,553,235	67,024
Total	1,620,259	

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

V. Evaluación del PPI

En el caso de la evaluación socioeconómica del proyecto del “Red Jalisco” es posible identificar, cuantificar y valorar los costos de implantación, pero debido a la multiplicidad de sus beneficios, ya que abarca remas como servicios gubernamentales, salud, educación, desarrollo regional, entre otros, no es posible cuantificar los mismos. En este contexto, resulta imposible, complejo y muy costoso valorar los beneficios de un proyecto de este tipo. De acuerdo con los lineamientos para este tipo de evaluación socioeconómica se parte del supuesto de que los beneficios que generará el proyecto siempre serán superiores a los costos. Por lo cual el proceso metodológico consiste en comparar los costos de dos o más alternativas de solución al asunto de interés público que se pretende atender, en este caso la estrategia de conectividad, de manera que se seleccionará aquella cuyos costos generales sean menores. En el caso del proyecto “Red Jalisco”, la decisión de conveniencia del proyecto no se toma de acuerdo con los méritos propios del proyecto sino en función a la comparación de costos y factibilidades de otros proyectos similares. Los recursos cuando se comparan dos alternativas de solución, bajo el supuesto de que generan los mismos beneficios. Los resultados de la evaluación socio-económica indican que se trata de un programa de infraestructura económicamente rentable, la cual presenta significativos beneficios sociales en comparación con la inversión requerida. Para los proyectos de esta naturaleza se emplea la metodología de un Análisis Costo-Eficiencia.

a) Identificación, cuantificación y valoración de costos del PPI

Costo de inversión y de mantenimiento

Tabla 94 Costo de la inversión del proyecto

Capítulo	Conceptos	Unidad	Precio Unitario	Importe
CORE CENTRAL	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1	\$42,469,133	\$42,469,133
	Ingeniería de Red Lógica	0.05	\$2,123,457	
	Obra	0.40	\$16,987,653	
	Mobiliario e infraestructura tecnologica	0.25	\$10,617,283	
	Pruebas y entrega	0.30	\$12,740,740	
CORE CENTRAL	Equipo Activo	1	\$40,387,008	\$40,387,008
	Suministro de equipo en almacén	0.50	\$20,193,504	
	Instalación del equipamiento	0.25	\$10,096,752	
	Configuración y puesta a punto operacional	0.25	\$10,096,752	
DELTA PRINCIPAL	Diseño / Proyecto Ejecutivo	1	\$468,679	\$468,679
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10	\$46,868	
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80	\$374,943	

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

	Entrega impresa y autorización de proyecto.	0.10	\$46,868	
DELTA PRINCIPAL	Trámites / Derecho de Vía	1	\$3,900,154	\$3,900,154
	Autorizaciones de permisos	1.00	\$3,900,154	
DELTA PRINCIPAL	Banquetas / Pavimentos	1	\$77,273	\$77,273
	Demolición, excavación y restitución	1.00	\$77,273	
DELTA PRINCIPAL	Canalización / Postes	1	\$3,231,238	\$3,231,238
	Canalización y/o colocación de postes	1.00	\$3,231,238	
DELTA PRINCIPAL	Fibra Óptica	1	\$12,445,575	\$12,445,575
	Tendido	0.80	\$9,956,460	
	Pruebas y Protocolo de entrega	0.20	\$2,489,115	
DELTA PRINCIPAL	Equipo Activo	1	\$41,557,261	\$41,557,261
	Suministro de equipo en almacén	0.50	\$20,778,630	
	Instalación del equipamiento	0.25	\$10,389,315	
	Configuración y puesta a punto operacional	0.25	\$10,389,315	
RAMAL 1 COSTA	Diseño / Proyecto Ejecutivo	1	\$650,208	\$650,208
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10	\$65,021	
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80	\$520,166	
	Entrega impresa y autorización de proyecto.	0.10	\$65,021	
RAMAL 1 COSTA	Trámites / Derecho de Vía	1	\$3,015,605	\$3,015,605
	Solicitudes de permisos	0.50	\$1,507,802	
	Autorizaciones de permisos	0.50	\$1,507,802	
RAMAL 1 COSTA	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1	\$1,080	\$1,080
	Instalación y Entrega de cuarto de comunicaciones en CM	1.00	\$1,080	
RAMAL 1 COSTA	Rehabilitación de Banquetas / Pavimentos	1	\$51,515	\$51,515
	Demolición, excavación y restitución	1.00	\$51,515	
RAMAL 1 COSTA	Canalización / Postes	1	\$6,520,801	\$6,520,801
	Canalización y/o colocación de postes	1.00	\$6,520,801	
RAMAL 1 COSTA	Fibra Óptica	1	\$9,291,699	\$9,291,699
	Despliegue y/o tendido de FO	0.40	\$3,716,679	
	Pruebas de FO en cada tramo	0.05	\$464,585	
	Acometida de FO en la CM y/o RB	0.10	\$929,170	
	Protocolo de entrega de FO CM	0.05	\$464,585	
	Construcción de infraestructura de RB	0.40	\$3,716,679	

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

RAMAL 1 COSTA	Equipo Activo	1	\$24,974,926	\$24,974,926
	Suministro de equipo en almacén	0.50	\$12,487,463	
	Configuración de equipos	0.125	\$3,121,866	
	Instalación equipo y Puesta a punto operacional de CM y RB	0.125	\$3,121,866	
	Puesta en operación abonados	0.25	\$6,243,732	
RAMAL 2 SIERRA	Diseño / Proyecto Ejecutivo	1	\$1,209,258	\$1,209,258
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10	\$120,926	
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80	\$967,406	
	Entrega impresa y autorización de proyecto.	0.10	\$120,926	
RAMAL 2 SIERRA	Trámites / Derecho de Vía	1	\$9,704,090	\$9,704,090
	Solicitudes de permisos	0.5	\$4,852,045	
	Autorizaciones de permisos	0.5	\$4,852,045	
RAMAL 2 SIERRA	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1	\$1,620	\$1,620
	Instalación y Entrega de cuarto de comunicaciones en CM	1.00	\$1,620	
RAMAL 2 SIERRA	Rehabilitación de Banquetas / Pavimentos	1	\$140,496	\$140,496
	Demolición, excavación y restitución	1.00	\$140,496	
RAMAL 2 SIERRA	Canalización / Postes	1	\$28,802,289	\$28,802,289
	Canalización y/o colocación de postes	1.00	\$28,802,289	
RAMAL 2 SIERRA	Fibra Óptica	1	\$30,837,311	\$30,837,311
	Despliegue y/o tendido de FO	0.40	\$12,334,924	
	Pruebas de FO en cada tramo	0.05	\$1,541,866	
	Acometida de FO en la CM y/o RB	0.10	\$3,083,731	
	Protocolo de entrega de FO CM	0.05	\$1,541,866	
	Construcción de infraestructura de RB	0.40	\$12,334,924	
RAMAL 2 SIERRA	Equipo Activo	1	\$67,647,934	\$67,647,934
	Suministro de equipo en almacén	0.50	\$33,823,967	
	Configuración de equipos	0.125	\$8,455,992	
	Instalación equipo y Puesta a punto operacional de CM y RB	0.125	\$8,455,992	
	Puesta en operación abonados	0.25	\$16,911,984	
RAMAL 3 VALLES	Diseño / Proyecto Ejecutivo	1	\$571,857	\$571,857
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10	\$57,186	
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80	\$457,485	
	Entrega impresa y autorización de proyecto.	0.10	\$57,186	

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

RAMAL 3 VALLES	Trámites / Derecho de Via	1	\$5,523,710	\$5,523,710
	Solicitudes de permisos	0.50	\$2,761,855	
	Autorizaciones de permisos	0.50	\$2,761,855	
RAMAL 3 VALLES	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1	\$14,654,023	\$14,654,023
	Instalación y Entrega de cuarto de comunicaciones en CM	1.00	\$14,654,023	
RAMAL 3 VALLES	Rehabilitación de Banquetas / Pavimentos	1	\$77,273	\$77,273
	Demolición, excavación y restitución	1.00	\$77,273	
RAMAL 3 VALLES	Canalización / Postes	1	\$5,993,641	\$5,993,641
	Canalización y/o colocación de postes	1.00	\$5,993,641	
RAMAL 3 VALLES	Fibra Óptica	1	\$15,158,177	\$15,158,177
	Despliegue y/o tendido de FO	0.40	\$6,063,271	
	Pruebas de FO en cada tramo	0.05	\$757,909	
	Acometida de FO en la CM y/o RB	0.10	\$1,515,818	
	Protocolo de entrega de FO CM	0.05	\$757,909	
	Construcción de infraestructura de RB	0.40	\$6,063,271	
RAMAL 3 VALLES	Equipo Activo	1	\$33,742,372	\$33,742,372
	Suministro de equipo en almacén	0.50	\$16,871,186	
	Configuración de equipos	0.125	\$4,217,797	
	Instalación equipo y Puesta a punto operacional de CM y RB	0.125	\$4,217,797	
	Puesta en operación abonados	0.25	\$8,435,593	
RAMAL 4 SUROESTE	Diseño / Proyecto Ejecutivo	1	\$1,621,532	\$1,621,532
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10	\$162,153	
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80	\$1,297,225	
	Entrega impresa y autorización de proyecto.	0.10	\$162,153	
RAMAL 4 SUROESTE	Trámites / Derecho de Via	1	\$9,882,861	\$9,882,861
	Solicitudes de permisos	0.50	\$4,941,431	
	Autorizaciones de permisos	0.50	\$4,941,431	
RAMAL 4 SUROESTE	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1	\$29,309,666	\$29,309,666
	Instalación y Entrega de cuarto de comunicaciones en CM	1.00	\$29,309,666	
RAMAL 4 SUROESTE	Rehabilitación de Banquetas / Pavimentos	1	\$140,496	\$140,496
	Demolición, excavación y restitución	1.00	\$140,496	

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

RAMAL 4 SUROESTE	Canalización / Postes	1	\$32,269,352	\$32,269,352
	Canalización y/o colocación de postes	1.00	\$32,269,352	
RAMAL 4 SUROESTE	Fibra Óptica	1	\$31,149,880	\$31,149,880
	Despliegue y/o tendido de FO	0.40	\$12,459,952	
	Pruebas de FO en cada tramo	0.05	\$1,557,494	
	Acometida de FO en la CM y/o RB	0.10	\$3,114,988	
	Protocolo de entrega de FO CM	0.05	\$1,557,494	
	Construcción de infraestructura de RB	0.40	\$12,459,952	
RAMAL 4 SUROESTE	Equipo Activo	1	\$55,253,905	\$55,253,905
	Suministro de equipo en almacén	0.50	\$27,626,953	
	Configuración de equipos	0.125	\$6,906,738	
	Instalación equipo y Puesta a punto operacional de CM y RB	0.125	\$6,906,738	
	Puesta en operación abonados	0.25	\$13,813,476	
RAMAL 5 SURESTE	Diseño / Proyecto Ejecutivo	1	\$789,330	\$789,330
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10	\$78,933	
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80	\$631,464	
	Entrega impresa y autorización de proyecto.	0.10	\$78,933	
RAMAL 5 SURESTE	Trámites / Derecho de Vía	1	\$7,640,900	\$7,640,900
	Solicitudes de permisos	0.50	\$3,820,450	
	Autorizaciones de permisos	0.50	\$3,820,450	
RAMAL 5 SURESTE	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1	\$540	\$540
	Instalación y Entrega de cuarto de comunicaciones en CM	1.00	\$540	
RAMAL 5 SURESTE	Rehabilitación de Banquetas / Pavimentos	1	\$133,471	\$133,471
	Demolición, excavación y restitución	1.00	\$133,471	
RAMAL 5 SURESTE	Canalización / Postes	1	\$22,058,059	\$22,058,059
	Canalización y/o colocación de postes	1.00	\$22,058,059	
RAMAL 5 SURESTE	Fibra Óptica	1	\$20,516,173	\$20,516,173
	Despliegue y/o tendido de FO	0.40	\$8,206,469	
	Pruebas de FO en cada tramo	0.05	\$1,025,809	
	Acometida de FO en la CM y/o RB	0.10	\$2,051,617	
	Protocolo de entrega de FO CM	0.05	\$1,025,809	
	Construcción de infraestructura de RB	0.40	\$8,206,469	

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

RAMAL 5 SURESTE	Equipo Activo	1	\$34,617,252	\$34,617,252
	Suministro de equipo en almacén	0.50	\$17,308,626	
	Configuración de equipos	0.125	\$4,327,157	
	Instalación equipo y Puesta a punto operacional de CM y RB	0.125	\$4,327,157	
	Puesta en operación abonados	0.25	\$8,654,313	
RAMAL 6 SUR	Diseño / Proyecto Ejecutivo	1	\$492,749	\$492,749
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10	\$49,275	
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80	\$394,199	
	Entrega impresa y autorización de proyecto.	0.10	\$49,275	
RAMAL 6 SUR	Trámites / Derecho de Vía	1	\$4,237,842	\$4,237,842
	Solicitudes de permisos	0.50	\$2,118,921	
	Autorizaciones de permisos	0.50	\$2,118,921	
RAMAL 6 SUR	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1	\$270	\$270
	Instalación y Entrega de cuarto de comunicaciones en CM	1.00	\$270	
RAMAL 6 SUR	Rehabilitación Banquetas / Pavimentos	1	\$67,906	\$67,906
	Demolición, excavación y restitución	1.00	\$67,906	
RAMAL 6 SUR	Canalización / Postes	1	\$5,921,665	\$5,921,665
	Canalización y/o colocación de postes	1.00	\$5,921,665	
RAMAL 6 SUR	Fibra Óptica	1	\$13,077,062	\$13,077,062
	Despliegue y/o tendido de FO	0.40	\$5,230,825	
	Pruebas de FO en cada tramo	0.05	\$653,853	
	Acometida de FO en la CM y/o RB	0.10	\$1,307,706	
	Protocolo de entrega de FO CM	0.05	\$653,853	
	Construcción de infraestructura de RB	0.40	\$5,230,825	
RAMAL 6 SUR	Equipo Activo	1	\$39,255,356	\$39,255,356
	Suministro de equipo en almacén	0.50	\$19,627,678	
	Configuración de equipos	0.125	\$4,906,919	
	Instalación equipo y Puesta a punto operacional de CM y RB	0.125	\$4,906,919	
	Puesta en operación abonados	0.25	\$9,813,839	
RAMAL 7 CIENEGA SUR	Diseño / Proyecto Ejecutivo	1	\$683,067	\$683,067
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10	\$68,307	
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80	\$546,454	
	Entrega impresa y autorización de proyecto.	0.10	\$68,307	

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

RAMAL 7 CIENEGA SUR	Trámites / Derecho de Via	1	\$5,834,848	\$5,834,848
	Solicitudes de permisos	0.50	\$2,917,424	
	Autorizaciones de permisos	0.50	\$2,917,424	
RAMAL 7 CIENEGA SUR	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1	\$2,160	\$2,160
	Instalación y Entrega de cuarto de comunicaciones en CM	1.00	\$2,160	
RAMAL 7 CIENEGA SUR	Rehabilitación de Banquetas / Pavimentos	1	\$114,738	\$114,738
	Demolición, excavación y restitución	1.00	\$114,738	
RAMAL 7 CIENEGA SUR	Canalización / Postes	1	\$12,404,230	\$12,404,230
	Canalización y/o colocación de postes	1.00	\$12,404,230	
RAMAL 7 CIENEGA SUR	Fibra Óptica	1	\$18,386,144	\$18,386,144
	Despliegue y/o tendido de FO	0.40	\$7,354,458	
	Pruebas de FO en cada tramo	0.05	\$919,307	
	Acometida de FO en la CM y/o RB	0.10	\$1,838,614	
	Protocolo de entrega de FO CM	0.05	\$919,307	
	Construcción de infraestructura de RB	0.40	\$7,354,458	
RAMAL 7 CIENEGA SUR	Equipo Activo	1	\$36,485,509	\$36,485,509
	Suministro de equipo en almacén	0.50	\$18,242,754	
	Configuración de equipos	0.125	\$4,560,689	
	Instalación equipo y Puesta a punto operacional de CM y RB	0.125	\$4,560,689	
	Puesta en operación abonados	0.25	\$9,121,377	
RAMAL 8 CIENEGA	Diseño / Proyecto Ejecutivo	1	\$397,692	\$397,692
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10	\$39,769	
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80	\$318,153	
	Entrega impresa y autorización de proyecto.	0.10	\$39,769	
RAMAL 8 CIENEGA	Trámites / Derecho de Via	1	\$2,466,331	\$2,466,331
	Solicitudes de permisos	0.50	\$1,233,166	
	Autorizaciones de permisos	0.50	\$1,233,166	
RAMAL 8 CIENEGA	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1	\$270	\$270
	Instalación y Entrega de cuarto de comunicaciones en CM	1.00	\$270	

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

RAMAL 8 CIENEGA	Rehabilitación de Banquetas / Pavimentos	1	\$39,807	\$39,807
	Demolición, excavación y restitución	1.00	\$39,807	
RAMAL 8 CIENEGA	Canalización / Postes	1	\$2,909,892	\$2,909,892
	Canalización y/o colocación de postes	1.00	\$2,909,892	
RAMAL 8 CIENEGA	Fibra Óptica	1	\$7,104,468	\$7,104,468
	Despliegue y/o tendido de FO	0.40	\$2,841,787	
	Pruebas de FO en cada tramo	0.05	\$355,223	
	Acometida de FO en la CM y/o RB	0.10	\$710,447	
	Protocolo de entrega de FO CM	0.05	\$355,223	
	Construcción de infraestructura de RB	0.40	\$2,841,787	
RAMAL 8 CIENEGA	Equipo Activo	1	\$41,092,185	\$41,092,185
	Suministro de equipo en almacén	0.50	\$20,546,092	
	Configuración de equipos	0.125	\$5,136,523	
	Instalación equipo y Puesta a punto operacional de CM y RB	0.125	\$5,136,523	
	Puesta en operación abonados	0.25	\$10,273,046	
RAMAL 9 ALTOS	Diseño / Proyecto Ejecutivo	1	\$1,809,288	\$1,809,288
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10	\$180,929	
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80	\$1,447,431	
	Entrega impresa y autorización de proyecto.	0.10	\$180,929	
RAMAL 9 ALTOS	Trámites / Derecho de Vía	1	\$10,767,437	\$10,767,437
	Solicitudes de permisos	0.50	\$5,383,719	
	Autorizaciones de permisos	0.50	\$5,383,719	
RAMAL 9 ALTOS	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1	\$58,617,172	\$58,617,172
	Instalación y Entrega de cuarto de comunicaciones en CM	1.00	\$58,617,172	
RAMAL 9 ALTOS	Rehabilitación de Banquetas / Pavimentos	1	\$184,680	\$184,680
	Demolición, excavación y restitución	1.00	\$184,680	
RAMAL 9 ALTOS	Canalización / Postes	1	\$16,689,538	\$16,689,538
	Canalización y/o colocación de postes	1.00	\$16,689,538	
RAMAL 9 ALTOS	Fibra Óptica	1	\$36,255,287	\$36,255,287
	Despliegue y/o tendido de FO	0.40	\$14,502,115	
	Pruebas de FO en cada tramo	0.05	\$1,812,764	
	Acometida de FO en la CM y/o RB	0.10	\$3,625,529	
	Protocolo de entrega de FO CM	0.05	\$1,812,764	
	Construcción de infraestructura de RB	0.40	\$14,502,115	

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

RAMAL 9 ALTOS	Equipo Activo	1	\$133,303,545	\$133,303,545
	Suministro de equipo en almacén	0.50	\$66,651,773	
	Configuración de equipos	0.125	\$16,662,943	
	Instalación equipo y Puesta a punto operacional de CM y RB	0.125	\$16,662,943	
	Puesta en operación abonados	0.25	\$33,325,886	
RAMAL 10 NORTE	Diseño / Proyecto Ejecutivo	1	\$1,099,910	\$1,099,910
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10	\$109,991	
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80	\$879,928	
	Entrega impresa y autorización de proyecto.	0.10	\$109,991	
RAMAL 10 NORTE	Trámites / Derecho de Vía	1	\$8,618,978	\$8,618,978
	Solicitudes de permisos	0.50	\$4,309,489	
	Autorizaciones de permisos	0.50	\$4,309,489	
RAMAL 10 NORTE	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1	\$58,614,742	\$58,614,742
	Instalación y Entrega de cuarto de comunicaciones en CM	1.00	\$58,614,742	
RAMAL 10 NORTE	Rehabilitación de Banquetas / Pavimentos	1	\$105,375	\$105,375
	Demolición, excavación y restitución	1.00	\$105,375	
RAMAL 10 NORTE	Canalización / Postes	1	\$25,633,372	\$25,633,372
	Canalización y/o colocación de postes	1.00	\$25,633,372	
RAMAL 10 NORTE	Fibra Óptica	1	\$27,713,425	\$27,713,425
	Despliegue y/o tendido de FO	0.40	\$11,085,370	
	Pruebas de FO en cada tramo	0.05	\$1,385,671	
	Acometida de FO en la CM y/o RB	0.10	\$2,771,343	
	Protocolo de entrega de FO CM	0.05	\$1,385,671	
	Construcción de infraestructura de RB	0.40	\$11,085,370	
RAMAL 10 NORTE	Equipo Activo	1	\$38,322,463	\$38,322,463
	Suministro de equipo en almacén	0.50	\$19,161,231	
	Configuración de equipos	0.125	\$4,790,308	
	Instalación equipo y Puesta a punto operacional de CM y RB	0.125	\$4,790,308	
	Puesta en operación abonados	0.25	\$9,580,616	
RAMAL 11 CENTRO ZMG	Diseño / Proyecto Ejecutivo	1	\$7,880,784	\$7,880,784
	Proyecto ramal en formato KMZ	0.10	\$788,078	
	Planos, memoria descriptiva, reporte fotográfico en digital	0.80	\$6,304,627	

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

	Entrega impresa y autorización de proyecto.	0.10	\$788,078	
RAMAL 11 CENTRO ZMG	Trámites / Derecho de Via	1	\$45,970,029	\$45,970,029
	Solicitudes de permisos	0.50	\$22,985,014	
	Autorizaciones de permisos	0.50	\$22,985,014	
RAMAL 11 CENTRO ZMG	Habilitación del cuarto de comunicaciones	1	\$9,847,461	\$9,847,461
	Instalación y Entrega de cuarto de comunicaciones en CM	1.00	\$9,847,461	
RAMAL 11 CENTRO ZMG	Rehabilitación de Banquetas / Pavimentos	1	\$273,969	\$273,969
	Demolición, excavación y restitución	1.00	\$273,969	
RAMAL 11 CENTRO ZMG	Canalización / Postes	1	\$28,154,414	\$28,154,414
	Canalización y/o colocación de postes	1.00	\$28,154,414	
RAMAL 11 CENTRO ZMG	Fibra Óptica	1	\$191,945,505	\$191,945,505
	Despliegue y/o tendido de FO	0.40	\$76,778,202	
	Pruebas de FO en cada tramo	0.05	\$9,597,275	
	Acometida de FO en la CM y/o RB	0.10	\$19,194,551	
	Protocolo de entrega de FO CM	0.05	\$9,597,275	
	Construcción de infraestructura de RB	0.40	\$76,778,202	
RAMAL 11 CENTRO ZMG	Equipo Activo	1	\$369,539,964	\$369,539,964
	Suministro de equipo en almacén	0.50	\$184,769,982	
	Configuración de equipos	0.10	\$36,953,996	
	Instalación equipo y puesta a punto operacional de CM y RB	0.10	\$36,953,996	
	Puesta en operación abonados	0.30	\$110,861,989	
			Subtotal	\$1,910,811,154
			IVA	\$305,729,785
			Total	\$2,216,540,938

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

El costo de mantenimiento en el horizonte de evaluación es el siguiente:

Tabla 95 Costo de mantenimiento anual

Año	Mantenimiento
-----	---------------

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

0	
1	
2	384,922,139
3	384,922,139
4	384,922,139
5	384,922,139
6	384,922,139
7	384,922,139
8	384,922,139
9	384,922,139
10	384,922,139
11	384,922,139
12	384,922,139
13	384,922,139
14	384,922,139
15	384,922,139
16	384,922,139
17	384,922,139
18	384,922,139
19	384,922,139
20	384,922,139

Fuente: Coordinación General de Innovación Gubernamental, 2020

b) Identificación, cuantificación y valoración de los beneficios del PPI

Beneficios de la red de conectividad estatal

Los beneficios de la Red de Conectividad Estatal refieren lograr brindar a la población los beneficios siguientes:

- Reducir costos e incrementar la cobertura en regiones que carecen de servicios
- Promover precios competitivos
- Elevar la calidad de los servicios
- Aumentar la calidad de vida de la población
- Apropiación de uso de las TIC por parte de la población
- Aumentar la conectividad de los usuarios
- Aumentar la cobertura y mejorar la calidad de los servicios de telecomunicaciones

Beneficios en Materia educativa:

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

- Acceso a la Red Edusat, la cual consiste en la producción y distribución de un canal de televisión en formato de video de alta definición que distribuye 8 canales en vivo por Internet (Streaming).
- Acceso a la capacitación de personal docente y administrativo en el uso profesional de las TIC.
- Acceso al Sistema de Producción y Transmisión de TV Digital Educativa (más de 60.000 horas de contenidos educativos).
- Acceso a la Red Académica en Jalisco
- Acceso a la Videoteca Educativa: 3.000 materiales videográficos educativos bajo demanda.
- Acceso de la Transmisión de TV Digital Educativa.
- Acceso al Registro Nacional de Maestros, Escuelas y Alumnos. •
- Acceso al Portal del Registro Público de Consejos Escolares.
- Acceso a Clic Seguro, el cual ofrece consejos prácticos para usar TIC de forma segura y responsable, con énfasis especial en los niños y jóvenes .
- Acceso al Padrón de Cédulas Profesionales: sistemas de reclutamiento y verificación de la autenticidad de las cédulas profesionales
- Acceso a diversas plataformas de actividades lúdicas y académicas para niños que estimulen las habilidades y conocimiento.
- Acceso al Kiosco: provee un espacio de entretenimiento e información diseñado para niños.
- Acceso al programa CONACULTA Digital: Conjunto de siete aplicaciones para dispositivos móviles con el objeto de promover y difundir contenidos culturales.
- Acceso al sitio de información cultural [www. México escultura.com](http://www.Méxicoescultura.com) con información en tiempo real sobre la oferta cultural en varias ciudades.
- Acceso al programa de Habilidades Digitales para Todos (HDT): desarrolla competencias basadas en TIC.
- Acceso al Portal de Becas para la Educación Media Superior “Síguelo”: contiene información sobre las becas que otorga la SEP.
- Acceso a El Átomo Educativo es un proyecto de voluntarios para la capacitación e inclusión social de las personas.

Beneficios en materia de desarrollo regional:

- Las medidas que se implementarán mediante este proyecto permitirán que, para 2021, todas las localidades en Jalisco con más de 2,500 habitantes se encuentren conectadas a una red de tráfico interurbano de alta capacidad, es decir, a una red troncal que permita transmitir el tráfico de voz, audio y video de los usuarios a grandes capacidades y velocidades, con lo que las poblaciones más necesitadas dispondrán de un medio de comunicación muy importante.
- El proyecto contribuirá a reducir las brechas de acceso, mercado y apropiación de las TICs, reduciendo de manera significativa las brechas sociales y digitales presentes en el Estado de Jalisco.
- El crecimiento económico de los países resultante de las innovaciones y revoluciones tecnológicas está supeditado a la velocidad de adopción, uso y apropiación de las tecnologías de información y comunicación en esta era llamada “Digital”. Las estimaciones presentadas por el Banco Interamericano de Desarrollo -BID- indican que la banda ancha en México, lo cual es extrapolable a Jalisco, contribuye en un aumento del PIB en 0,052% por cada punto en aumento,

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

la pobreza disminuye en 1,04% por cada 10 puntos de incremento, la tasa de ocupación se desarrolla en 0,0156% por 1% de aumento, y la tasa de desocupación se vea impactada en 0,105% por cada punto porcentual de despliegue en infraestructura y servicios de banda ancha.

Beneficios en Materia de salud:

- El Estado de Jalisco ha desarrollado un sistema de salud bastante sólido, que mediante este proyecto estará acompañado por un programa que fomente el uso y aprovechamiento de las TIC, y que llegue a todos los municipios de la Entidad Federativa. Este proyecto permitirá vincular a la sociedad al uso de soluciones de tele - medicina, con la finalidad de disponer de nuevos medios alternativos de interacción con los centros especializados como lo son por ejemplo los hospitales

Beneficios en gestión gubernamental:

- La implantación del proyecto permitirá el acercar la gestión municipal al ciudadano apuntando a la eficiencia y transparencia en los actos y servicios públicos. En esta línea, las soluciones TIC que potencian la agilidad de trámites y el trato más cercano a ciudadanos y empresas, por ejemplo las ventanillas virtuales que se están implantando en los distintos portales del Estado de Jalisco, son un claro ejemplo de medidas concretas que está tomando el gobierno para reducir sustancialmente los trámites burocráticos.
- El proceso de digitalización de diversos trámites gubernamentales en línea permitirá que los usuarios no tengan que desplazarse a las cabeceras municipales a realizar diversos trámites y cumplimiento de obligaciones. Esto permitirá generar ahorros a la sociedad en su conjunto tanto en el costo operativo de los desplazamientos como también en el tiempo invertidos a dichos procedimientos. A continuación se enumeran algunos de los tramites que puedes realizarse a nivel federal, estatal y municipal:
 - Acta de nacimiento del Estado de Jalisco por Internet. Publicado por Dependencia: Secretaría General de Gobierno. Obtener tu acta de nacimiento es más sencillo, hoy en día además de realizar el trámite de forma presencial, podrás solicitarla por internet. (Solo aplica para actas de nacimiento).
 - Acta en línea gratuita para tramite escolar a nivel kínder, primaria, secundaria y preparatoria. Publicado por Dependencia: Secretaría General de Gobierno. Modalidad: Copia certificada, certificación, copia de acta. Permite imprimir acta de nacimiento en línea y de forma gratuita, para trámites escolares hasta nivel bachillerato. En caso de no encontrar la información, mandar un correo electrónico a foraneas@jalisco.gob.mx solicitando la actualización.
 - Apoyo en la gestión del distintivo Punto Limpio. Publicado por Dependencia: Secretaría de Turismo. Reconocimiento que otorga la Secretaría de Turismo, a las micro, pequeñas y medianas empresas del sector turístico, por haber implementado la metodología desarrollada por SECTUR y aplicada por consultores especializados, registrados ante la

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

- Secretaría a efecto de obtener el sello de calidad que evalúa los puntos de: formación de gestores, calidad higiénica, buenas prácticas por unidad de negocio, aseguramiento de calidad, asesoría y validación.
- Atención a la comunidad educativa vía CHAT en línea. Publicado por Dependencia: Secretaría de Educación Jalisco. Tiene como finalidad realizar consultas relacionadas con educación vía electrónica cuya atención es inmediata.
 - Aviso preventivo. Publicado por Dependencia: Secretaría General de Gobierno. Aviso que da el notario cuando ante su fe se ha realizado una escritura en la cual el acto realizado afecta una casa, lote, local, bodega o cualquier otro inmueble.
 - Aviso anual de precursores de estupefacientes y psicotrópicos. Publicado por Dependencia: Comisión para la Protección contra Riesgos Sanitarios de Jalisco. Te permite obtener el permiso para poder adquirir precursores para la fabricación de estupefacientes y psicotrópicos exclusivo de la industria farmacéutica.
 - Baja administrativa por venta de vehículo. Publicado por Dependencia: Secretaría de la Hacienda del Estado de Jalisco. Permite informar cuando se venda un vehículo y en tal caso el propietario pueda deslindarse de responsabilidades que pudieran realizarse en el mal uso del mismo.
 - Baja total del vehículo. Publicado por Dependencia: Secretaría de la Hacienda del Estado de Jalisco. Modalidad: Baja de vehículos. Baja vehicular por venta, robo, pérdida total, siniestro, sustitución del servicio, servicio público y clonación.
 - Becas económicas de educación básica y normal. Publicado por Dependencia: Secretaría de Educación Jalisco Modalidad: Becas económicas. Apoyo económico para alumnos de educación básica (primaria y secundaria) y normal, para que continúen o concluyan sus estudios.
 - Becas escuelas particulares. Publicado por Dependencia: Secretaría de Educación Jalisco. Educación Básica: El trámite se realiza en la Institución educativa donde realiza sus estudios el alumno que solicita la beca de acuerdo al calendario de actividades publicado en cada Institución educativa. Media Superior: El trámite se realiza en la Dirección de Becas y en la Institución educativa donde realiza sus estudios el alumno que solicita la beca de acuerdo al calendario de actividades publicado en cada Institución educativa. Capacitación para el Trabajo: El trámite se realiza en la Dirección de Becas. Superior (Normales): El trámite se realiza en la Dirección de Becas.
 - Bolsa de Trabajo de Gobierno del Estado. Publicado por Dependencia: Secretaría de Administración. Modalidad: Bolsa de Trabajo de Gobierno del Estado. Ingresan al registro de bolsa de trabajo aquellos personas que desean formar parte de los servidores públicos dentro del Poder Ejecutivo del Estado Jalisco.
 - Bolsa de trabajo. Publicado por Dependencia: Secretaría de Educación Jalisco. El área de bolsa de trabajo de la Secretaría de Educación Jalisco desea simplificar el proceso por el cual los ciudadanos puedan ingresar su solicitud de empleo o currículum y así agilizar el trámite de búsqueda de empleo. Buscando generar un vínculo entre las vacantes que existen y los perfiles que se reciben.
 - Capacitación virtual YO Exporto. Publicado por Dependencia: Secretaría de Desarrollo Económico. Te permite acceder a herramientas de capacitación en línea, en diversos temas relativos al proceso de internacionalización de tus productos.

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

- Carta o constancia de no sanción administrativa. Publicado por Dependencia: Contraloría del Estado. Trámite que llevan a cabo los servidores públicos o ciudadanos que están interesados en formar parte del servicio público en el que conste que no cuentan con alguna sanción de inhabilitación vigente.
- Certificación de estudios de Educación Normal para egresados y/o alumnos del 2003 a la fecha. Publicado por Dependencia: Secretaría de Educación Jalisco. Modalidad: Parcial o total. Acredita semestres parciales o totales concluidos.
- Certificado de libertad o gravamen con o sin aviso cautelar. Publicado por Dependencia: Secretaría General de Gobierno. Documento oficial que se expide a solicitud mediante el cual Registro Público de la Propiedad y Comercio informa el estatus actual a la fecha y hora de su expedición de un bien inmueble.
- Certificado de libertad o gravamen-Propiedad. Publicado por Dependencia: Secretaría General de Gobierno. Modalidad: Servicio público estatal. Documento el cual presenta el estado jurídico actual de un inmueble.
- Citas para trámite de licencias de conducir. Publicado por Dependencia: Secretaría del Transporte. Modalidad: Citas para el trámite de licencias de conducir. Permite solicitar citas para realizar el trámite de licencia de conducir, en las categorías de automovilista, chofer, motociclista y permiso de menor, en la modalidad de nueva o refrendo. El ciudadano debe entrar a la página citas.jalisco.gob.mx/transporte, seleccionar el turno en que asistirá de la lista de ubicaciones, elegir el trámite a realizar, registrarse, señalar el día y la hora y presentarse en la Secretaría de Transporte con los documentos requeridos en original y copia para el tipo de licencia de conducir.
- Constitución de sociedad. Publicado por Dependencia: Secretaría General de Gobierno. Permite comprobar la existencia legal de la sociedad, para cuando los socios quieran solicitar algún crédito ante el banco.
- Consulta de calificaciones en línea de educación básica. Publicado por Dependencia: Secretaría de Educación Jalisco. Permite consultar las calificaciones bimestrales e historial académico de alumnos inscritos a escuelas oficiales e instituciones particulares con reconocimiento oficial de educación básica.
- Consulta de datos estadísticos e indicadores de escuelas de educación básica y media superior. Publicado por Dependencia: Secretaría de Educación Jalisco. Permite conocer cifras estadísticas del número de escuelas, alumnos, grupos y docentes por nivel y servicio educativo, tanto de escuelas oficiales como particulares, así como los indicadores educativos en el Estado: cobertura, atención a la demanda, absorción, abandono escolar, reprobación y eficiencia terminal por programa, de los niveles de Educación Básica y Media Superior.
- Consulta de dictámenes. Publicado por Dependencia: Instituto Jalisciense de Ciencias Forenses. Permite tener acceso al sistema de consulta de dictámenes periciales en línea.
- Consulta en línea de asignación de aspirantes a primaria y secundaria. Publicado por Dependencia: Secretaría de Educación Jalisco. Permite consultar los resultados de asignaciones derivados del proceso de preinscripciones que se lleva a cabo durante el mes de febrero, estos resultados mostrarán en que escuela de educación básica y en que turno fue asignado el aspirante.

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

- Consulta y asesoría fiscal de Impuestos estatales o federales. Publicado por Dependencia: Secretaría de la Hacienda del Estado de Jalisco. Permite solicitar orientación o aclaración de pagos, impuestos, derechos, productos, aprovechamientos, requerimientos de ejecución fiscal, o determinación de contribuciones; así como información para el cumplimiento de obligaciones fiscales. La solicitud puede hacerse vía telefónica, por oficio, correo electrónico, chat ó personalmente) del solicitante (Contribuyentes, Oficinas Recaudadoras Metropolitanas y Foráneas, Municipios, INDETEC, Organismos Descentralizados, S.H.C.P., SAT o Entidades Federativas etc.).
- Credencial de guías de turistas. Publicado por Dependencia: Secretaría de Turismo Modalidad: En línea. Permite el obtener la credencial de guía de turistas, para realizar de manera legal la actividad.
- Cédula de Profesionista con vigencia temporal. Publicado por Dependencia: Secretaría General de Gobierno. Documento de Identificación oficial que acredita al profesionista para ejercer, con efectos de patente la profesión a la que pertenezca, durante su vigencia; Profesionista con vigencia temporal, categoría que adquiere quien haya obtenido un título en los niveles de Bachillerato Técnico, Técnico Profesional Medio, Técnico Profesional, Profesional Asociado, Técnico Superior Universitario, Licenciatura o título / diploma de Especialidad, que son sujetos a certificación cada cinco años. Para el profesionista que se titule de las Áreas del Derecho, Arquitectura, Contaduría, diversas Ingeniarías, (Ingeniero Civil, Ingeniero Topógrafo, Ingeniero Arquitecto) Áreas de Salud, (Medicina, Enfermería, Homeopatía, Nutriología, Odontología, Podología, Psicología, Químico Farmacobiólogo y Veterinaria). Así como de especialidades en Homeopatía, Odontopediatría, Ortodoncia y Cirugía Bucal. Considerando las equivalentes con denominación diferente.
- Cédula de Profesionista. Publicado por Dependencia: Secretaría General de Gobierno. Documento de Identificación oficial que acredita al profesionista para ejercer, con efectos de patente la profesión a la que pertenezca; Profesionista, categoría que se obtiene para quien haya obtenido un título en el caso de los niveles de Bachillerato Técnico, Técnico Profesional Medio, Técnico Profesional, Profesional Asociado, Técnico Superior Universitario, o Licenciatura. Así como título, diploma o grado académico de Especialidad, Maestría o Doctorado, de las carreras que no son sujetas a certificación. Carreras sujetas a certificación: Áreas del derecho, Arquitectos, Contadores, diversas Ingeniarías, (Ingeniero Civil, Ingeniero Topógrafo, Ingeniero Arquitecto) Áreas de Salud, (Medicina, Enfermería, Homeopatía, Nutriología, Odontología, Podología, Psicología, Químico Farmacobiólogo y Veterinaria). Especialidades: Homeopatía, Odontopediatría, Ortodoncia y Cirugía Bucal.
- Cédula Profesional Estatal Provisional. Publicado por Dependencia: Secretaría General de Gobierno. Modalidad: Provisional. Documento de identificación oficial que acredita al profesionista para ejercer, con efectos de patente la profesión a la que pertenezca; Provisional, categoría que se obtiene para aquel que aprobó su examen profesional, a nivel Bachillerato Técnico, Técnico Profesional Medio, Técnico Profesional, Profesional Asociado, Técnico Superior Universitario, Licenciatura, o bien, se tituló bajo alguna otra modalidad dentro de las establecidas por su institución educativa y habilita para el

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

- ejercicio de la actividad profesional, excepto las que por disposición legal exijan contar con título.
- Denuncia anónima 089. Publicado por Dependencia: Escudo Urbano C5. Es un programa que ofrece la Fiscalía General del Estado de Jalisco en donde el ciudadano puede participar a través de una llamada telefónica de fácil memorización en la cual puede denunciar delitos que afecten a su comunidad, colonia o familia.
 - Denuncia en línea de robo o extravío de celular, documentos, placas de circulación y medidor del SIAPA. Publicado por Dependencia: Fiscalía del Estado de Jalisco. Permite realizar una denuncia mediante la plataforma en línea de la Fiscalía General del Estado; misma que tendrá validez para todo trámite posterior para el afectado. Está contemplado que puedan ser denunciados hechos delictivos por robo o extravío; tales como: 1) Robo o extravío de documentos. 2) Robo o extravío de placas de circulación. 3) Robo o extravío de celular. 4) Robo de medidor (SIAPA).
 - Dotación y canje de placas de circulación de vehículos, camiones, camionetas, minibús, motocicletas y remolques del servicio particular. Publicado por Dependencia: Secretaría de la Hacienda del Estado de Jalisco. Te sirve para efectuar el registro de vehículos de servicio particular en el padrón vehicular y la correspondiente dotación de placas de circulación
 - Duplicado de certificado de terminación de estudios de educación básica. Publicado por Dependencia: Secretaría de Educación Jalisco. El certificado sirve como comprobante de terminación de estudios de algún nivel de educación básica, ya sea preescolar, primaria o secundaria. (no aplica para escuela del sistema no escolarizado del INEA e INEEJAD).
 - Emisión de etiquetas con código de barras para estupeficientes. Publicado por Dependencia: Comisión para la Protección contra Riesgos Sanitarios de Jalisco
 - Te permite solicitar etiquetas con código de barras para poder prescribir estupeficientes, las cuales pegas en tus recetarios.
 - Imprime tu recibo digital del SIAPA en línea para consultar tu saldo y realizar el pago de los servicios de agua potable y alcantarillado. Publicado por Dependencia: Sistema Intermunicipal de los Servicios Agua Potable y Alcantarillado. Modalidad: Impresión del recibo digital para el pago de los servicios de agua potable y alcantarillado vía web. Te permite obtener el recibo digital para realizar tu pago o consultar tu estado de cuenta de los servicios de agua potable y alcantarillado, dicho documento no será válido como comprobante de domicilio.
 - Inscripción al Curso Prematrimonial Civil. Publicado por Dependencia: Sistema para el Desarrollo Integral de la Familia. Solicitud de inscripción al Curso prematrimonial para parejas previa al matrimonio civil. Te sirve para inscribirte al curso prematrimonial directamente en el DIF o en línea.
 - Inscripción y movimiento al padrón estatal de contribuyentes de impuestos estatales. Publicado por Dependencia: Secretaría de la Hacienda del Estado de Jalisco- Modalidad: Inscripción al Impuesto sobre nóminas, remuneración al trabajo, hospedaje, enajenación de boletos, rifas y loterías. Este trámite se realiza cuando las personas físicas y jurídicas establecidas en el territorio del Estado, realicen actividades gravadas con impuestos estatales, así como en aquellos casos en que se cuente con un registro vigente y deba darse un aviso de modificación.

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

- Licencia para conducir de automovilista, nueva. Publicado por Dependencia: Secretaría del Transporte. Modalidad: Automovilista, Nueva. La licencia de este tipo autoriza conducir automóviles de uso privado contruidos con capacidad de no más de quince pasajeros incluido el conductor; con una edad mínima para obtenerla de dieciocho años, 1 día cumplidos, en su modalidad de nueva.
- Licencia para conducir de chofer, nueva. Publicado por Dependencia: Secretaría del Transporte. Modalidad: Nueva. Te permite obtener licencia de chofer para conducir pick up con capacidad hasta 3000 kg, además de automóviles de uso privado, con capacidad de no más de quince pasajeros incluido el conductor, en su modalidad de nueva.
- Licencia para conducir de motociclista, nueva. Publicado por Dependencia: Secretaría del Transporte. Modalidad: Licencia nueva para conducir de motociclista. Te permite obtener licencia para conducir motocicleta, en su modalidad de nueva.
- Mi Pasaje para estudiantes refrendo. Publicado por Dependencia: Secretaría del Sistema de Asistencia Social. Modalidad: Estudiantes. El trámite permite contribuir a la permanencia o ingreso de los/las jóvenes en el sistema educativo mediante la entrega de Bienesales para estudiantes siendo un mecanismo de subsidio al transporte de manera gratuita el cual puede ser utilizado en los días oficiales de clases.
- Mi pasaje para estudiantes, nuevo ingreso. Publicado por Dependencia: Secretaría del Sistema de Asistencia Social. Modalidad: Nuevo ingreso. Consistente en la entrega de boletos de transporte público, denominado “Mi Pasaje” para Estudiantes, a alumnos que cursan los niveles de educación secundaria, media superior y superior.
- Pago de compra venta y registro de propietario de vehículo particular. Publicado por Dependencia: Secretaría de la Hacienda del Estado de Jalisco. Te permite realizar el pago de impuesto sobre la adquisición de vehículos automotores usados, conocido como compra venta y realizar el cambio de propietario.
- Pago de ISAN (impuesto sobre automóviles nuevos). Publicado por Dependencia: Secretaría de la Hacienda del Estado de Jalisco. El impuesto sobre automóviles nuevos ISAN, se paga al adquirir un vehículo nuevo.
- Pago de obligaciones fiscales (Pago de impuesto estatal). Publicado por Dependencia: Secretaría de la Hacienda del Estado de Jalisco. Te permite realizar el pago de impuestos sobre remuneraciones al trabajo personal no subordinado, nóminas, hospedaje, enajenación y distribución de boletos de rifas y sorteos, sobre loterías, rifas, juegos con apuesta y concursos de toda clase.
- Pago de refrendo vehicular. Publicado por Dependencia: Secretaría de la Hacienda del Estado de Jalisco. Pago del derecho del refrendo anual y holograma para vehículos de uso particular, antiguos, placas de demostración y/o adaptados para personas con discapacidad. El pago de refrendo vehicular de autos antiguos y placas de demostración, exclusivamente recaudadora 000.
- Permiso de prescripción de estupefacientes. Publicado por Dependencia: Comisión para la Protección contra Riesgos Sanitarios de Jalisco. Te permite obtener tu permiso para poder prescribir medicamento controlado.
- Permiso para conducir automóvil para menor de edad por 6 meses, nuevo. Publicado por Dependencia: Secretaría del Transporte. Modalidad: Permiso Nuevo para conducir automóvil para menor de edad por 6 meses. Te permite obtener permiso provisional para

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

- conducir automóvil de uso privado con capacidad de no más de ocho pasajeros incluido el conductor, otorgado a personas mayores de 16 años, 1 día a 18 años cumplidos; en su modalidad de nuevo. La vigencia del permiso puede ser hasta por 6 meses de acuerdo a la vigencia de la póliza de seguro o a la mayoría de edad del menor.
- Permiso para conducir automóvil para menor de edad, hasta por 1 año, nuevo. Publicado por Dependencia: Secretaría del Transporte. Modalidad: Permiso para conducir automóvil para menor de edad. Te permite obtener permiso provisional para conducir automóvil de uso privado con capacidad de no más de ocho pasajeros incluido el conductor, otorgado a personas mayores de 16 años, 1 día a 18 años cumplidos; en su modalidad de nuevo. La vigencia del permiso puede ser hasta por 1 año de acuerdo a la vigencia de la póliza de seguro, o la edad del menor.
 - Permiso para conducir motocicleta para menor de edad, hasta por 1 año, nuevo. Publicado por Dependencia: Secretaría del Transporte. Modalidad: Permiso nuevo para conducir motocicleta para menor de edad. Te permite obtener permiso provisional para conducir motocicletas con una cilindrada máxima de 125 centímetros cúbicos o su equivalente en motocicletas eléctricas en kilovatios, otorgado a personas mayores de 16 años, 1 día a 18 años cumplidos; en su modalidad de nuevo. La vigencia del permiso puede ser hasta por 1 año de acuerdo a la vigencia de la póliza de seguro o a la mayoría de edad del menor.
 - Permiso para conducir motocicleta para menor de edad, hasta por seis meses, nuevo. Publicado por Dependencia: Secretaría del Transporte. Modalidad: Permiso nuevo para conducir motocicleta. Te permite obtener permiso provisional para conducir motocicletas con una cilindrada máxima de 125 centímetros cúbicos o su equivalente en motocicletas eléctricas en kilovatios, otorgado a personas mayores de 16 años, 1 día a 18 años cumplidos; en su modalidad de nuevo. La vigencia del permiso se dará hasta por 6 meses de acuerdo a la vigencia de la póliza de seguro, o a la mayoría de edad del menor.
 - Portal de Empleo. Publicado por Dependencia: Secretaría del Trabajo y Previsión Social. Servicio de Vinculación Laboral a distancia que funciona a través de internet las 24 horas del día, los 365 días del año, en la dirección electrónica www.empleo.gob.mx, que pone a disposición de la ciudadanía información relacionada con el mercado laboral. A través del Portal del Empleo, el Buscador de empleo puede registrar su perfil laboral, consultar vacantes y postularse a aquellas que sean de su interés, a efecto de lograr su colocación. Asimismo, los Empleadores pueden publicar sus ofertas de empleo e identificar candidatos para cubrir sus puestos de trabajo vacantes.
 - Preinscripción a segundo y tercer grado de educación preescolar, primer grado de educación primaria y primer grado de educación secundaria de escuelas oficiales. Publicado por Dependencia: Secretaría de Educación Jalisco. Te ayuda continuar con los estudios de educación básica, realizando tu trámite a segundo y tercer grado de educación preescolar, primer grado de educación primaria y primer grado de educación secundaria de escuelas oficiales.
 - Presentación denuncia popular en materia ambiental. Publicado por Dependencia: Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial. Denunciar cuando se tenga conocimiento de hechos, actos u omisiones que impliquen desequilibrios ecológicos o daños al ambiente y sean detectados por la sociedad, para llevar a cabo las diligencias

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

- que se valoren oportunas a efecto de verificar dichas irregularidades y en su caso realizar los actos de inspección e imposición de medidas tendientes a corregir las mismas, o remitir a las dependencias correspondientes.
- Programa de desarrollo de aplicaciones móviles con alto impacto social y ambiental Jalisco. Publicado por Dependencia: Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología. Modalidad: Modalidad A) Desarrollo de aplicación móvil con alto impacto social y ambiental Jalisco. OBJETIVO Fomentar la innovación social y tecnológica en el Estado de Jalisco, a través del apoyo para el desarrollo de aplicaciones móviles en el área de tecnologías de la información y la comunicación, que contribuyan a resolver problemáticas socio-ambientales descritas en los términos de referencia del programa. Para ello los participantes deberán presentar propuestas de desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles compatibles con sistemas operativos de iOS (9.x, 10.x, o superiores) y Android (6.0, 7.0, o superiores). CONVOCA A: Instituciones de Educación Superior (IES) y Centros de Investigación (públicos y privados), micro y pequeña empresa y asociaciones civiles establecidas en el Estado de Jalisco, que postulen equipos interesados en desarrollar aplicaciones móviles. Deberán sujetarse a lo establecido en las Reglas de Operación del programa apoyo a la ciencia, tecnología e innovación 2019 (ROP) y a los Términos de Referencia para la Operación del Programa de aplicaciones móviles con alto impacto social y ambiental Jalisco 2019.
 - Programa de Desarrollo de Prototipos. Publicado por Dependencia: Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología. Modalidad: A. Prototipo en Fase de Exploración: Desarrollo de nuevos productos a través de la conversión de nuevas ideas en diseño y construcción de un prototipo en fase de desarrollo exploratorio y de laboratorio; genera como entregable un prototipo de laboratorio. Este prototipo es más afinado que la prueba de concepto y captura la suficiente funcionalidad para ser evaluado por usuarios y ser validado en ambientes operativos simulados. B. Prototipo Funcional: Prototipos que demuestren un avance sustancial en su desarrollo de diseño y en su funcionalidad; genera como entregable un prototipo funcional que captura función y apariencia final de la intención del diseño. El prototipo funcional es validado y demostrado en ambientes significativamente reales. C. Prototipo Piloto: Nuevos productos que se encuentren como prototipos listos de ser escalados, transferidos o comercializados en mercado; genera como entregable un prototipo piloto listo de ser llevado a escala industrial que tiene resuelta en su totalidad la. OBJETIVO Apoyar propuestas de proyectos que tengan el propósito de desarrollar nuevos productos que requieran diseñar, construir y generar un prototipo en fase de desarrollo exploratorio y/o de laboratorio, un prototipo en fase funcional, o un prototipo en su fase piloto listo para ser transferido o comercializado en el mercado y que sea susceptible de generar invenciones de ser protegidas por derechos de propiedad industrial. Para apoyar y consolidar los sectores estratégicos de Jalisco, convirtiendo al Estado en líder en desarrollo de prototipos, apoyos a proyectos productivos, y en modelo de competitividad a nivel internacional. CONVOCA A las Instituciones de Educación Superior del Estado, Centros de Investigación y de Desarrollo, tanto públicas y privadas, Organismos Públicos Descentralizados que realicen investigación, a las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas, que desarrollen actividades científicas, tecnológicas y de innovación legalmente constituidas, con domicilio fiscal,

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

establecidas en el Estado de Jalisco y contar con Registro Federal de Contribuyente para el desarrollo de nuevos productos o procesos. A presentar propuestas de proyectos que requieran diseñar, construir, y generar un prototipo en fase de desarrollo exploratorio y/o de laboratorio, un prototipo en fase funcional, o un prototipo en su fase piloto listo para ser transferido o comercializado en el mercado y que sea susceptible de generar invenciones de ser protegidas por derechos de propiedad industrial. Deberán sujetarse a lo establecido en las Reglas de Operación y a los Términos de Referencia para la Operación del Programa de Desarrollo de Prototipos (PRODEPRO).

- Programa de difusión y divulgación de la ciencia, tecnología e innovación. Publicado por Dependencia: Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología. Modalidad: A. Apoyo en la realización de Congresos, Conferencias, Jornadas, Coloquios, Exposiciones y Demostraciones, Simposios, Concursos, Olimpiadas y Foros dentro del Estado de Jalisco. B. Apoyo para la participación como expositor en eventos, Científicos y Tecnológicos (Nacional o Internacional). C. Apoyo para edición, diseño editorial, impresión, empastado y publicación de material impreso (libros, revistas) o electrónico (libros, revistas, video o radio cápsulas, animaciones, podcast) para la difusión de la ciencia y tecnología en el estado de Jalisco. D. Apoyo para la participación en concursos y olimpiadas (Estatel, Nacional o Internacional) para detectar y motivar Talento Jalisciense en educación de nivel media superior y superior (públicas y privadas). E. Apoyo para la publicación de artículos científicos de acceso abierto en revistas internacionales indexadas para la difusión de la ciencia y tecnología del Estado de Jalisco. OBJETIVO Apoyar propuestas de proyectos y/o eventos, que tengan como propósito difundir y divulgar la ciencia y el desarrollo tecnológico a la sociedad jalisciense, para estrechar los nexos entre la comunidad científica y tecnológica, los diferentes niveles de Gobierno, Federal, Estatal y Municipal, el sector productivo y la sociedad en general. CONVOCA A las instituciones de educación media superior y superior (públicas y privadas), centros de investigación y de desarrollo (públicos y privados), micro, pequeñas, medianas y grandes empresas legalmente constituidas, Cámaras empresariales y Asociaciones Civiles, laboratorios y organizaciones no gubernamentales establecidas en el Estado de Jalisco y demás personas morales dedicadas a la divulgación científica, tecnológica y la innovación dentro del Estado de Jalisco. Deberán sujetarse a lo establecido en las Reglas de Operación y a los Términos de Referencia para la Operación del Programa de difusión y divulgación de la ciencia, tecnología e innovación (DyD)
- Programa de Fortalecimiento de Invenciones para Instituciones de Educación Superior o Centros de Investigación. Publicado por Dependencia: Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología. Modalidad: Modalidad A) Registro de Invenciones vía Nacional (Patente, Modelo de Utilidad y Diseño Industrial). OBJETIVO El programa tiene como objetivo mejorar, así como fortalecer el modelo y proceso de detección, selección y protección de invenciones en las Instituciones de Educación Superior (IES) y/o Centros de Investigación (CI), estimular a los inventores y mejorar el coeficiente de inventiva del Estado de Jalisco a través de solicitudes de invenciones principalmente de patentes. CONVOCA A Instituciones de Educación Superior y/o Centros de Investigación (CI) públicos o privados, que cuenten con programas de posgrados y/o licenciaturas, y que dichas instituciones se encuentren establecidas legalmente en el Estado Jalisco, además sean generadoras de

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

- productos y/o procesos científicos tecnológicos, como resultado de sus actividades de investigación, que cuenten con modelos de protección de propiedad intelectual instaurado, que estén interesados en contribuir y fortalecer el coeficiente de inventiva del Estado de Jalisco, presentando propuestas para protección de invenciones e incentivos y/o estímulos para los inventores de la institución respectiva.
- Programa jalisciense para propiedad intelectual. Publicado por Dependencia: Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología. Modalidad: A) Registro de Patente. B) Registro de Modelo de Utilidad. C) Registro de Diseño Industrial. D) Registro de PCT (Tratado de Cooperación en Materia de Patentes). E) Registro de Software. OBJETIVO El Programa tiene como objetivo fomentar la protección de la propiedad Intelectual mediante el apoyo técnico y económico para la presentación de solicitudes de invenciones tales como patentes, modelos de utilidad, diseños industriales, Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT), asesoría legal, protección de derechos de autor (acotado a software), y cualquiera otra forma vigente de protección a la propiedad intelectual (orientado a invenciones) de los Jaliscienses en cuanto a protección de resultados científicos-tecnológicos. CONVOCA A las Instituciones de Educación Media Superior, Superior, Organismos Públicos Descentralizados que realicen investigación, Centros de Investigación, Desarrollo e Innovación, Personas Físicas, Inventores Independientes, Micro, Pequeñas, Medianas y Grandes Empresas legalmente constituidas, Cámaras Empresariales y Asociaciones Civiles y establecidas en el Estado de Jalisco, con domicilio fiscal en Jalisco y contar con Registro Federal de Contribuyente. A presentar propuestas de proyectos para pago de derechos de; patentes, modelos de utilidad, diseños industriales, Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT), asesoría legal, protección de derechos de autor (acotado a software), y cualquiera otra forma vigente de protección a la Propiedad Intelectual de los Jaliscienses. Deberán sujetarse a lo establecido en las Reglas de Operación y a los Términos de Referencia para la Operación del Programa Jalisciense de Fomento a la Propiedad Intelectual (PROPIN).
 - Quejas y/o denuncias de centros de atención y servicios escolares (CAS). Publicado por Dependencia: Secretaría de Educación Jalisco. Escrito donde explique detalladamente el servicio que solicita, si es queja o denuncia deberá de detallar el modo tiempo y lugar de los hechos que motivaron la inconformidad.
 - Realiza el pago del SIAPA de los servicios de agua potable y alcantarillado por internet. Publicado por Dependencia: Sistema Intermunicipal de los Servicios Agua Potable y Alcantarillado. Modalidad: Pago de los servicios de agua potable y alcantarillado vía web. Realiza el pago de tus servicios de agua potable y alcantarillado por internet en la página web del SIAPA.
 - Refrendo de licencia para conducir de automovilista. Publicado por Dependencia: Secretaría del Transporte. Modalidad: Refrendo de licencia de automovilista. Te permite obtener licencia para conducir automóviles de uso privado, construidos con capacidad de no más de quince pasajeros incluido el conductor.
 - Refrendo de licencia para conducir de chofer. Publicado por Dependencia: Secretaría del Transporte. Modalidad: Refrendo de licencia de chofer. La licencia de este tipo autoriza conducir camionetas tipo pick up , hasta 3000 kilogramos de carga y automóviles de uso

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

- privado construidos con capacidad de no más de quince pasajeros incluido el conductor; con una edad mínima para obtenerla de dieciocho años, 1 día cumplidos.
- Refrendo de licencia para conducir de motociclista. Publicado por Dependencia: Secretaría del Transporte. Modalidad: Refrendo de licencia de motociclista. Te permite obtener la licencia de motociclista, en su modalidad de refrendo.
 - Refrendo de permiso para conducir automóvil para menor de edad, hasta por 1 año. Publicado por Dependencia: Secretaría del Transporte. Modalidad: Refrendo de permiso para conducir para menor de edad. Te permite obtener permiso provisional para conducir automóvil de uso privado con capacidad de no más de ocho pasajeros incluido el conductor, otorgado a personas mayores de 16 años, 1 día a 18 años cumplidos; en su modalidad de refrendo. La vigencia del permiso puede ser hasta por 1 año de acuerdo a la vigencia de la póliza de seguro o a la mayoría de edad del menor.
 - Refrendo de permiso para conducir automóvil para menor de edad, hasta por 6 meses. Publicado por Dependencia: Secretaría del Transporte. Modalidad: Refrendo de permiso para conducir automóvil para menor de edad. Te permite obtener permiso provisional para conducir automóvil de uso privado con capacidad de no más de ocho pasajeros incluido el conductor, otorgado a personas mayores de 16 años, 1 día a 18 años cumplidos; en su modalidad de refrendo. La vigencia del permiso puede ser hasta por 1 año de acuerdo a la vigencia de la póliza de seguro o a la mayoría de edad del menor.
 - Refrendo de permiso para conducir motocicleta para menor de edad, hasta por seis meses. Publicado por Dependencia: Secretaría del Transporte. Modalidad: Refrendo de permiso de motociclista. Te permite obtener permiso provisional para conducir motocicletas con una cilindrada máxima de 125 centímetros cúbicos o su equivalente en motocicletas eléctricas en kilovatios, otorgado a personas mayores de 16 años, 1 día a 18 años cumplidos. La vigencia del permiso se dará hasta por 6 meses de acuerdo a la vigencia de la póliza de seguro, o a la mayoría de edad del menor.
 - Refrendo de permiso para conducir motocicleta para menor de edad, hasta por un año. Publicado por Dependencia: Secretaría del Transporte. Modalidad: Permiso para conducir motocicleta para menor de edad, refrendo. Te permite obtener permiso provisional para conducir motocicletas con una cilindrada máxima de 125 centímetros cúbicos o su equivalente en motocicletas eléctricas en kilovatios, otorgado a personas mayores de 16 años, 1 día a 18 años cumplidos. La vigencia del permiso se dará hasta por 1 año de acuerdo a la vigencia de la póliza de seguro, o a la mayoría de edad del menor.
 - Registro de la Integración del consejo escolar de participación social. Publicado por Dependencia: Secretaría de Educación Jalisco. En cada plantel de educación básica en el Estado de Jalisco, se debe constituir y registrar un consejo escolar de participación social.
 - Registro nacional de turismo RNT correspondiente. Publicado por Dependencia: Secretaría de Turismo. Modalidad: Agencia de viajes, Agencia integradora de servicios, Alimentos y bebidas, Arrendadora de autos, Balneario y parque acuático, Campo de golf, Guardavida/Salvavida, Guía de turistas, Hospedaje, Operadora de aventura/naturaleza, Operadora de buceo, Operadora de marina turística, Parque temático, Spa, Tiempos compartidos, Tour operador, Transportadora turística, Vuelo en globo aerostático. Obtención de cédula de registro nacional de turismo en la modalidad correspondiente.

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

- Renuncia de poder. Publicado por Dependencia: Secretaría General de Gobierno. El trámite sirve para dar publicidad al acto jurídico mercantil.
- Reporte de casos de violencia escolar. Publicado por Dependencia: Secretaría de Educación Jalisco. Te permite realizar las denuncias de casos de violencia escolar, vía telefónica, vía correo y vía web.
- Reposición de tarjeta de circulación para vehículos de servicio particular. Publicado por Dependencia: Secretaría de la Hacienda del Estado de Jalisco. Te permite obtener la reposición de tarjeta de circulación por: extravío o deterioro, cambios de color, cambio de domicilio o cambio de motor.
- Reposición de tarjeta de circulación para vehículos de servicio público. Publicado por Dependencia: Secretaría de la Hacienda del Estado de Jalisco. Modalidad: Reposición de Tarjeta de Circulación por extravío, cambio de domicilio, cambio de motor o corrección en la serie. Reposición de Tarjeta de Circulación cuando existe un cambio de color, cambio de domicilio, error en serie o motor de vehículos de servicio público como son: camiones, camionetas, automóvil y minibús.
- Solicitud de Acceso a la Información. Publicado por Dependencia: Hospital Civil de Guadalajara. Para obtener información pública que posee, genera o administra el Hospital Civil de Guadalajara.
- Solicitud de cuenta de correo institucional para alumnos de primaria y secundaria. Publicado por Dependencia: Secretaría de Educación Jalisco. Es un correo electrónico que tiene una plataforma que reúne las versiones online de los productos de comunicación, productividad y colaboración con las últimas versiones de una suite de escritorio para instituciones educativas, como: Share Point Online, Exchange Online, Office Web APPS, Lync Online, Office Professional Pro plus en versión descargable para más de 15 equipos, con licencia gratuita.
- Solicitud de Protección de Datos Personales. Publicado por Dependencia: Hospital Civil de Guadalajara. Cuando se presente una solicitud de RECTIFICACIÓN (Derechos ARCO), deberá presentada directamente en la Coordinación General de Mejora Regulatoria y Transparencia, a efecto de que adjunte los documentos idóneos, de los cuales se desprenda la acreditación de dicha rectificación.
- Tramita tu clave CURP. Publicado por Dependencia: Secretaría General de Gobierno. Modalidad: Clave Única de Registro Nacional de Población. Consulta, impresión y generación de la clave única de registro de población CURP en base al documento probatorio de identidad, sea esta: acta de nacimiento (mexicanos), carta de naturalización (extranjeros naturalizados) o pasaporte vigente (extranjeros residentes).
- Validación de vehículos. Publicado por Dependencia: Secretaría de la Hacienda del Estado de Jalisco. Modalidad: Validación vehicular. El trámite de validación vehicular, te permite una mayor certeza jurídica en la adquisición y registro de vehículos en el Padrón Vehicular del Estado de Jalisco.
- Validador de actas expedidas. Publicado por Dependencia: Secretaría General de Gobierno. Te permite validar una copia de acta expedida recientemente por medio de los sistemas de la Dirección General del Registro Civil del estado de Jalisco con sólo ingresar a la página e introducir el ID correspondiente del documento, digital o impreso.
-

c) Cálculo de los indicadores de rentabilidad

La metodología para cuantificar los costos de la elaboración del estudio depende del nivel al que se encuentra el proyecto. Para el caso que nos ocupa los costos están definidos a nivel perfil a partir de costos de proyectos análogos. Para la evaluación se consideró una tasa social de descuento de 10% conforme a lo señalado por la Unidad de Inversiones en su oficio circular número 400.1.410.14.009 de fecha 13 de enero de 2014.

Esta sección tiene por objeto identificar y cuantificar los costos de construcción, operación y mantenimiento del proyecto durante un horizonte de evaluación de 21 años. Para lo cual se calcula el indicador de rentabilidad Costo Anual Equivalente que establece la Unidad de Inversiones de la SHCP.

El CAE es utilizado frecuentemente para evaluar alternativas del programa o proyecto de inversión que brindan los mismos beneficios; pero que poseen distintos costos y/o distinta vida útil. El CAE es la anualidad del valor presente de los costos relevantes menos el valor presente del valor de rescate de un programa o proyecto de inversión, considerando el horizonte de evaluación de cada una de las alternativas. El CAE puede ser calculado de la siguiente manera:

$$CAE = (VPC) \frac{r(1+r)^m}{(1+r)^m - 1}$$

Donde:

VPC: Valor presente del costo total del proyecto de inversión (debe incluir la deducción del valor de rescate del programa o proyecto de inversión)

r: indica la tasa social de descuento

m: indica el número de años de vida útil del activo

El VPC debe calcularse mediante la siguiente fórmula:

$$VPC = \sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+r)^t}$$

Donde:

C_t: costos totales en el año t

r: es la tasa social de descuento

t: año calendario, en donde el año 0 será el inicio de las erogaciones

n: número de años del horizonte de evaluación

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

La alternativa más conveniente será aquella con el menor CAE. Si la vida útil de los activos bajo las alternativas analizadas es la misma, la comparación entre éstas se realizará únicamente a través del valor presente de los costos de las alternativas.

Para determinar la selección de alternativas se realizó un análisis comparativo de Costo Anual Equivalente –CAE- entre las alternativas consideradas. Para facilitar este análisis las obras fueron agrupadas de acuerdo al tipo de proyectos.

Tabla 96 Costo anual equivalente Alternativa proyecto

COSTO ANUAL EQUIVALENTE (CAE)					
Alternativa Proyecto					
AÑO	COSTOS TOTALES DEL AÑO				CAE
	INVERSIÓN	MANTENIMIENTO	TOTAL	VPC	
0	1,528,648,923		1,528,648,923	1,528,648,923	
1	382,162,231		382,162,231	347,420,210	
2		384,922,139	384,922,139	318,117,470	
3		384,922,139	384,922,139	289,197,700	
4		384,922,139	384,922,139	262,907,000	
5		384,922,139	384,922,139	239,006,364	
6		384,922,139	384,922,139	217,278,513	
7		384,922,139	384,922,139	197,525,921	
8		384,922,139	384,922,139	179,569,019	
9		384,922,139	384,922,139	163,244,563	
10		384,922,139	384,922,139	148,404,148	
11		384,922,139	384,922,139	134,912,862	
12		384,922,139	384,922,139	122,648,056	
13		384,922,139	384,922,139	111,498,233	
14		384,922,139	384,922,139	101,362,030	
15		384,922,139	384,922,139	92,147,300	
16		384,922,139	384,922,139	83,770,273	
17		384,922,139	384,922,139	76,154,793	
18		384,922,139	384,922,139	69,231,630	
19		384,922,139	384,922,139	62,937,846	
20		384,922,139	384,922,139	57,216,223	
	1,910,811,154	7,313,520,645	9,224,331,799	4,803,199,075	564,181,961

Fuente: Elaboración propia

Tabla 97 Costo anual equivalente Alternativa 1

COSTO ANUAL EQUIVALENTE (CAE)					
Alternativa 1					
AÑO	COSTOS TOTALES DEL AÑO				CAE
	INVERSIÓN	MANTENIMIENTO	TOTAL	VPC	
0	4,585,946,769		4,585,946,769	4,585,946,769	
1	1,146,486,692		1,146,486,692	1,042,260,629	
2		917,189,353	917,189,353	758,007,730	

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

3	917,189,353	917,189,353	689,097,936
4	917,189,353	917,189,353	626,452,669
5	917,189,353	917,189,353	569,502,427
6	917,189,353	917,189,353	517,729,479
7	917,189,353	917,189,353	470,663,162
8	917,189,353	917,189,353	427,875,602
9	917,189,353	917,189,353	388,977,820
10	917,189,353	917,189,353	353,616,200
11	917,189,353	917,189,353	321,469,273
12	917,189,353	917,189,353	292,244,794
13	917,189,353	917,189,353	265,677,085
14	917,189,353	917,189,353	241,524,623
15	917,189,353	917,189,353	219,567,839
16	917,189,353	917,189,353	199,607,126
17	917,189,353	917,189,353	181,461,024
18	917,189,353	917,189,353	164,964,567
19	917,189,353	917,189,353	149,967,788
20	917,189,353	917,189,353	136,334,353
5,732,433,461 17,426,597,707 23,159,031,168 12,602,948,896 1,480,337,648			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 98 Indicadores de rentabilidad – Resultados Costo Anual Equivalente

Indicador	Valor
Costo Anual Equivalente Alternativa Proyecto	564,181,961 Pesos
Costo Anual Equivalente Alternativa 1	1,480,337,648 Pesos

Fuente: Elaboración propia

d) Análisis de sensibilidad

Incrementos y reducciones en la Inversión proyecto \$564,181,961 VS CAE Alternativa 1 \$1,480,337,648 pesos, en ningún caso el resultado del Costo Anual Equivalente de la Alternativa 1 es menor a la alternativa proyecto, siendo viable aun si se presenta algún incremento. Las variaciones en el incremento y decremento también se presentan en el mantenimiento.

Tabla 99 Sensibilidad

Componente	Factor de sensibilidad	CAE
Inversión	-60%	225,672,784
	-50%	282,090,981
	-40%	338,509,177
	-30%	394,927,373
	-20%	451,345,569

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

	-10%	507,763,765
	0%	564,181,961
	10%	620,600,157
	20%	631,883,796
	30%	733,436,549
	40%	789,854,745
	50%	846,272,942
	60%	902,691,138

Fuente: Elaboración propia

e) Análisis de riesgos

1. **Banda utilizada actualmente 3.3 Ghz** (Convenio terminado)
2. **Derechos de vía** (Carreteras Federales)
3. **Fin de concesión de banda 4.5 Ghz susceptible a renovarse** (Vence el 14 Diciembre 2020)
4. Indefinición del gobierno federal en cuanto al alcance del proyecto **“Conectar a todo México”**

En la etapa de licitación, ejecución y operación de un proyecto carretero existen riesgos que pueden afectar la viabilidad y rentabilidad del mismo. Por lo que deben ser evaluados económica y técnicamente para garantizar la rentabilidad del proyecto y la seguridad de los habitantes aledaños al mismo.

El principal riesgo que presenta este proyecto es el de la disponibilidad de la totalidad de recursos presupuestales para concluir la obra en el tiempo previsto. Otros riesgos asociados al proyecto son la demanda social de obras adicionales al momento de la construcción, retrasos en la entrega por problemas técnicos y fenómenos inflacionarios, los cuales podrían incrementar su costo y los tiempos de ejecución, así como problemas económicos que pudieran incidir fuertemente en la demanda de transporte.

El proyecto corre el riesgo de obra inconclusa por factores imputables al licitante ganador del proyecto. Esta situación a pesar que pudiese llegar a ser probable, definitivamente estaría en contra de los propios intereses de la empresa a la cual le sea asignado el proyecto, ya que se vería obligado a ejercer las fianzas de cumplimiento y en un extremo incluso en acciones legales en su contra.

El proyecto registra un riesgo vinculado con el hecho que el proyecto presenten una deficiente calidad, ya sea por incumplimiento del contratista o bien por insuficiencia de recursos financieros por parte del contratista, bajo este escenario, los beneficios proyectados en el horizonte del proyecto no alcanzarían a generarse. Un riesgo mayor puede consistir en un incremento de los costos relativos con las rehabilitaciones de las obras en general, ya que resulta difícil prever las condiciones, principalmente ante un cambio escenario en la tendencia de estabilidad económica. Sin embargo, se han llevado a cabo exitosamente proyectos de estas características por parte del gobierno del estado, por lo cual se supone que contratante cuenta con la experiencia suficiente para llevar a cabo proyectos de esta naturaleza.

La siguiente tabla presenta una tabla de riesgos identificados con la asignación del riesgo y la estimación del riesgo.

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Tabla 100 Análisis de Riesgos

Riesgos	Tipificación del riesgo	Asignación del riesgo (porcentaje)		Estimación del riesgo	
	Descripción	Dependencia	Contratista	Probabilidad de ocurrencia	Efecto en el contrato
Regulatorio	Riesgo ocasionado por cambios en la normatividad técnica durante la ejecución del proyecto.	100%		M	B
Diseño	Mayor plazo y/o costos por cambios en los diseños realizados por el contratista		100%	B	M
	Mayor plazo y/o costos por cambios en los diseños entregados por la institución gubernamental.	100%		B	M
Predial	No disponibilidad de predios requeridos para la ejecución del proyecto que generen atrasos o sobre plazos en la implantación de la infraestructura de comunicación.		100%	B	B
	Sobrecostos en la adquisición predial por causas no imputables a las partes.	100%		B	B
Construcción	Riesgo ocasionado por falta de calidad en las obras realizadas por el Contratista		100%	B	M
	Riesgo ocasionado por ejecución de mayores cantidades de obra no autorizadas, por procedimientos constructivos inadecuados imputables al CONTRATISTA, o por deficiente programación (o cronología) de ejecución de las obras.		100%	B	M
	Riesgo presentado en el contrato por precios por debajo del presupuesto oficial (es decir, cuando estos precios se encuentran por debajo del presupuesto oficial y/o de cada uno de los (insumos, costos, precios, tarifas, alquiler de		100%	M	M

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Riesgos	Tipificación del riesgo	Asignación del riesgo (porcentaje)		Estimación del riesgo	
	Descripción	Dependencia	Contratista	Probabilidad de ocurrencia	Efecto en el contrato
	equipos, salarios, transportes, de la Junta de Caminos)) en la propuesta del CONTRATISTA. El presupuesto oficial se calcula de conformidad con los precios de mercado existentes en el sitio del proyecto al momento de publicación del Pliego Definitivo y/o Adendas (en caso de presentarse).				
	Riesgo presentado por escasez de cualquier tipo de material y/o insumos para la ejecución de la implementación de la infraestructura de comunicaciones; o por salida del mercado de insumos o materias primas para la ejecución de las obras objeto del contrato. Al CONTRATISTA le corresponde teniendo en cuenta que debe prever en su propuesta planes de contingencia para mitigar estas eventualidades, teniendo también un Plan de Calidad acorde con el proyecto y de conformidad con la visita técnica que le corresponde realizar al sitio donde se pretenden ejecutar las obras. Riesgo que asume el CONTRATISTA.		100%	B	M
	Riesgo presentado por la fluctuación de precios en los materiales.		100%	M	B
	Riesgo de mayor permanencia y stand by de maquinaria y disponibilidad de personal, por el no inicio de las obras y/o parálisis de la mismas por demoras ocasionadas por la no entrega oportuna, de las revisiones y/o actualizaciones, de cálculos y/o diseños y/o		100%	B	A

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Riesgos	Tipificación del riesgo	Asignación del riesgo (porcentaje)		Estimación del riesgo	
	Descripción	Dependencia	Contratista	Probabilidad de ocurrencia	Efecto en el contrato
	estudios definitivos, del proyecto, que lleve a cabo y/o ejecute el CONTRATISTA, de acuerdo con lo estipulado en el ANEXO TECNICO, en caso de que dichos cálculos y/o diseños y/o estudios estén a cargo del CONTRATISTA.				
	Riesgo presentado por la modificación y/o cambios de ubicación en las fuentes de materiales presentadas y/o propuestas por el CONTRATISTA. Hace referencia al riesgo técnico, ambiental y/o social, en cuanto a calidad y cantidad del material, explotación y su distancia de acarreo. Le corresponde al interesado o proponente verificar en la visita a la obra las fuentes de materiales a emplear, para la presentación de una propuesta acorde con las obras a ejecutar.		100%	B	B
Financiero	Riesgo generado por Las fluctuaciones de las tasas de interés, tasa de cambio, variaciones cambiarias y financieras por causas micro o macroeconómicas.		100%	B	B
	Riesgo por insolvencia del Contratista		100%	B	A
Aseguramiento	Riesgo correspondiente a la diferencia entre el valor del siniestro asegurado y el valor del amparo de las pólizas establecidas en el CONTRATO, en el evento en que las causas de los daños objeto del siniestro, sean imputables al CONTRATISTA.		100%	B	A
	Riesgo de mayores costos y disponibilidad de las pólizas de		100%	B	M

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Riesgos	Tipificación del riesgo	Asignación del riesgo (porcentaje)		Estimación del riesgo	
	Descripción	Dependencia	Contratista	Probabilidad de ocurrencia	Efecto en el contrato
	Garantía Única de Cumplimiento, Responsabilidad Civil Extracontractual y Estabilidad y Calidad de Obra				
Ambiental	Mayores plazos y costos por la gestión para la obtención de licencias y/o permisos.		100%	B	M
	Mayores costos por modificaciones ambientales imputables al contratista		100%	B	M
Fuerza Mayor Asegurable	Riesgo presentado por accidentalidad y/o muerte de personal del CONTRATISTA (Adjudicatario) desde la adjudicación y/o durante la ejecución del contrato, por causas externas al proyecto o por ausencia o falta o deficiencia del SISTEMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL de la obra.		100%	B	A
	Impacto adverso que generen los desastres naturales sobre la ejecución y/o operación del proyecto. Estos incluyen terremotos, inundaciones, incendios y sequías, entre otros. El contratista tiene la obligación de asegurar únicamente la longitud intervenida correspondiente a la reparación de puntos críticos.		100%	B	A
Fuerza Mayor NO Asegurable	Se refieren de manera exclusiva al daño emergente derivado de los actos de terrorismo, guerras o eventos que alteren el orden público, hallazgos arqueológicos, de minas o yacimientos, entre otros.	100%		B	A
Político Social	Mayores costos y plazos por las actividades de gestión Social		100%	B	B

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

Riesgos	Tipificación del riesgo	Asignación del riesgo (porcentaje)		Estimación del riesgo	
	Descripción	Dependencia	Contratista	Probabilidad de ocurrencia	Efecto en el contrato
Terminación Anticipada	Efectos desfavorables por la Terminación anticipada imputable al Contratista		100%	B	M
	Efectos desfavorables por la Terminación anticipada no imputable al contratista	100%		M	B

Nota: B = Baja, M = Media y A = Alta

VI. Conclusiones y Recomendaciones

La “Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”, también denominado como **“Red Jalisco”**, pretende implantarse en municipios seleccionados del Estado de Jalisco permitirá atender a la demanda usuaria de servicios de internet con una serie de beneficios en materia educativa, servicios médicos, productividad. Este proyecto tiene como objetivo disminuir la problemática resultante por la desigualdad tecnológica.

Los resultados de la evaluación socio-económica indican que se trata de un programa de infraestructura económicamente rentable, la cual presenta significativos beneficios sociales en comparación con la inversión requerida.

La implantación del proyecto mejorará sustancialmente el nivel de servicio ofrecido a los usuarios de los servicios de internet en el interior del Estado de Jalisco, al garantizar una conectividad en la mayoría de los sitios en la que carecen de esta, así como también mejorar significativamente el servicio en aquellas locaciones en las que se registra un nivel ineficiente de servicio, de manera que las escuelas, hospitales, oficinas gubernamentales, servicios de protección civil y seguridad, entre otros podrán contar con un servicio eficiente y confiable. Adicionalmente el proyecto permite aumentar los niveles de productividad, lo cual además de lo anterior, puede contribuir a reducir presión sobre aumentos constantes a la tarifa pagada a los usuarios, como resultado a la reducción a los costos de conexión existente.

En el caso de la evaluación socioeconómica del proyecto del “Red Jalisco” es posible identificar, cuantificar y valorar los costos de implantación, pero debido a la multiplicidad de sus beneficios, ya que abarca remas como servicios gubernamentales, salud, educación, desarrollo regional, entre otros, no es posible cuantificar los mismos. En este contexto, resulta imposible, complejo y muy costoso valorar los beneficios de un proyecto de este tipo. De acuerdo con los lineamientos para este tipo de evaluación socioeconómica se parte del supuesto de que los beneficios que generará el proyecto siempre serán superiores a los costos. Por lo cual el proceso metodológico consiste en comparar los costos de dos o más alternativas de solución al asunto de interés público que se pretende atender, en este caso la estrategia de conectividad, de manera que se seleccionará aquella cuyos costos generales sean menores. En el caso del proyecto “Red Jalisco”, la decisión de conveniencia del proyecto no se toma de acuerdo con los méritos propios del proyecto sino en función a la comparación de costos y factibilidades de otros proyectos similares. Los recursos cuando se comparan dos alternativas de solución, bajo el supuesto de que generan los mismos beneficios. Los resultados de la evaluación socio-económica indican que se trata de un programa de infraestructura económicamente rentable, la cual presenta significativos beneficios sociales en comparación con la inversión requerida.

Una vez realizado el análisis de alternativas tecnológicas, si bien la red mediante fibra óptica, también denominada como “Alternativa 1” pudiese contar con mejores características técnicas en comparación con la propuesta del proyecto de una red híbrida, el costo de la alternativa descartada resulta significativamente superior, por lo cual en caso de haber seleccionado la fibra óptica como medida de solución habría hecho inviable su posible implantación. La solución tecnológica mediante la red híbrida genera las ventajas tecnológicas suficientes para cumplir con los estándares técnicos aceptables en

“Elaboración de Estudio Análisis Costo – Eficiencia del Proyecto “Infraestructura en Telecomunicaciones para Los Municipios del Estado”

materia de conectividad. Mientras que el Costo Anual Equivalente –CAE- de la “Alternativa 1” mediante una red hibrida asciende a \$564,181,961 por un horizonte de evaluación de 20 años, la misma solución mediante el uso de fibra óptica registra un Costo Anual Equivalente de \$ 1,480,337,648 por lo cual esta evaluación socioeconómica se inclina a aceptar la solución tecnológica mediante la red hibrida.

VII. Bibliografía

- Secretaría de Salud (2018). *Localización geográfica de las Unidades de Salud en el Estado de Jalisco*. 2019, de Red de Portales Jalisco. Sitio web: <https://datos.jalisco.gob.mx/dataset/localizacion-geografica-de-las-unidades-de-salud-en-el-estado-de-jalisco>
<https://iieg.gob.mx/strategos/wp-content/uploads/2020/01/poblacion-2020-infografia-1.png>
- Coordinación General de Innovación Gubernamental
- <https://www.jalisco.gob.mx/es/jalisco/presentacion>
- https://techlandia.com/son-redes-hibridas-sobre_43945/
- https://techlandia.com/ventajas-topologia-hibrida-lista_116238/
- <http://www2.udec.cl/~jdupre/fibra/ven.html>
- Robles, José Manuel. ¿Por qué la brecha digital es un problema social? Panorama Social, Número 25, primer semestre. 2017.
- Plan Nacional de Desarrollo 2019 - 2024
- Plan Estatal de Desarrollo Jalisco 2013 - 2033
- Constitución Política del Estado de Jalisco
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
- Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH) 2019.
- Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH) 2018.
- Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH) 2017.