Análisis Costo-Beneficio

Autopista Jala-Compostela-Bahía de Banderas-Puerto Vallarta

COMPROMISO DE GOBIERNO CG-026

# Resumen Ejecutivo

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Problemática, objetivo y descripción del PPI | | |
|  | |  |
| Objetivo del PPI | El proyecto tiene como objetivo incrementar la conectividad en la región poniente del Estado de Jalisco y sur de Nayarit, y mejorar las condiciones de operación del tránsito, mediante la construcción de una autopista, la cual beneficiará la calidad de vida de los habitantes y disminuirá los tiempos de recorrido y los costos generalizados de viaje de los usuarios, e impactará en un beneficio económico y social en la zona de influencia.  El presente análisis se realiza en respuesta a la solicitud de la Unidad de Inversiones de actualizar el registro no. 11096340006.  La construcción del proyecto se inició en el año 2011 y presenta los avances que se muestran a continuación:  Figura 1- Tramo Jala-Compostela-Las Varas (en construcción)    Figura 2- Tramo Las Varas-Pto. Vallarta (por iniciar)    El calendario se modifica principalmente porque desde que se instruyó a la institución fiduciaria la formalización con la SCT del otorgamiento de la concesión, en septiembre de 2011, la autopista se ha venido construyendo de acuerdo con los recursos autorizados o aportaciones del Fonadin (septiembre 2011 – Jala-Ent. Compostela, mayo 2014 – Ramal a Compostela, julio 2014 – Ent. Compostela-Las Varas primer tramo y mayo 2015 – Segundo tramo). El inicio del tramo Las Varas-Pto. Vallarta se ha pospuesto, en virtud de que es viable únicamente si existe la autopista Jala-Las Varas, y se podrá autorizar la concesión hasta que se autorice la subvención correspondiente. | |
|  |  | |
| Problemática Identificada | La problemática que se presenta son los altos costos generalizados de viaje que experimentan los usuarios de largo itinerario, originados por las bajas velocidades y elevados tiempos de recorrido por la ruta actual, a la vez ocasionados por la limitada capacidad, las fuertes pendientes, la sinuosidad y las reducidas zonas de rebase de las carreteras existentes; además, en la región no se cuenta con una conexión de altas especificaciones hacia las costas de Jalisco y Nayarit. | |
|  |  | |
| Breve descripción del PPI | El proyecto consiste en la construcción de una autopista dividida en los siguientes tramos:  **Jala-Las Varas.-** Autopista tipo A4, con una sección transversal de 21.0 m, para alojar 4 carriles de circulación de 3.5 m cada uno, acotamientos laterales externos de 2.5 m, internos de 0.5 m y faja separadora central de 1.0 m, en una longitud de 82.4 km en terrenos plano y lomerío. Incluye la construcción de 4 entronques.  **Ramal a Compostela.-** Autopista tipo A2, con una sección de 12.0 metros, para alojar 2 carriles de circulación de 3.5 m cada uno y acotamientos laterales externos de 2.5 m, con una longitud de 13.9 km, en terreno lomerío. Incluye la construcción de un entronque.  **Las-Varas-Pto. Vallarta.-** Autopista tipo A2, con una sección de 12.0 metros, para alojar 2 carriles de circulación de 3.5 m cada uno y acotamientos laterales externos de 2.5 m, con una longitud de 90.29 km, en terreno lomerío. Incluye la construcción de 3 túneles y 8 entronques. | |
|  | | |
| Horizonte de evaluación, costos y beneficios del PPI | | |
|  | | |
| Horizonte de Evaluación | El horizonte de evaluación comprende 31 años, 8 de construcción y 23 de operación. | |
|  |  | |
| Descripción de los principales costos del PPI | *Etapa de construcción*.- En esta etapa se presentan los costos de inversión, los cuales se indican en la siguiente tabla para los principales componentes:  Tabla 1 – Costos de inversión   |  |  | | --- | --- | | **Costos de inversión** | | | **Componentes/Rubros** | **Monto de inversión**  **(pesos con IVA)** | | Proyecto ejecutivo | 24,143,170 | | Derecho de vía | 1,176,943,110 | | Tramo Jala-Compostela | 3,259,799,697 | | Ramal a Compostela | 855,402,759 | | Tramo Compostela-Las Varas | 2,600,000,000 | | Tramo Las Varas-Pto. Vallarta | 5,841,250,000 | | **Total c/IVA** | **13,757,538,636** |   *Etapa de operación*.- Durante la etapa de operación, se consideran los costos de mantenimiento y conservación que corresponden a lo siguiente: (i) mantenimiento rutinario, que incluye básicamente la limpieza general y reparación de pequeños desperfectos de la superficie de rodamiento del tramo por año desde el inicio de operaciones; (ii) conservación periódica, que incluye bacheo general y riego de sello cada 4 años con una sobrecarpeta cada 8 años; (iii) reconstrucción, que consiste en reparar y reponer toda la estructura del pavimento cada 15 años. | |
|  |  | |
| Descripción de los principales beneficios del PPI | Los beneficios del proyecto se estimaron en función de dos fuentes: (i) ahorro en tiempo de viaje de los usuarios y (ii) ahorros en costo de operación vehicular. | |
|  |  | |
| Monto total de inversión  (con IVA) | La inversión total, incluyendo el IVA, asciende a 13,757,538,636 pesos. | |
|  |  | |
| Riesgos asociados al PPI | Entre los principales riesgos se consideran los siguientes:   * Riesgos de adquisición del derecho de vía. * Riesgos de sobrecostos en la construcción. * Riesgo de falta de recursos durante la construcción. * Riesgos ambientales y de catástrofes naturales. * Riesgo de aumento en costos de operación y/o mantenimiento. | |
|  | | |
| Indicadores de Rentabilidad del PPI | | |
|  |  | |
| Valor Presente Neto (VPN) | 15,785,811,522 pesos | |
|  |  | |
| Tasa Interna de Retorno (TIR) | 22.3% | |
|  |  | |
| Tasa de Rentabilidad Inmediata (TRI) | 24.5% | |
|  | | |
| Conclusión | | |
|  | | |
| Conclusión del Análisis del PPI | La evaluación del proyecto de construcción de la Autopista Jala-Puerto Vallarta indica que es una obra de infraestructura económicamente rentable. El proyecto presenta ahorros significativos en tiempos de recorrido y costos de operación vehicular para los usuarios en comparación con la inversión requerida; mejorará el nivel de servicio ofrecido a los usuarios de largo itinerario, al garantizar una circulación rápida, fluida y segura de los vehículos. De esta manera, la obra contribuye al cumplimiento de lo establecido en el Programa Nacional de Infraestructura 2014-2018. El proyecto permitirá dar continuidad y una mejor comunicación al tránsito que actualmente circula en la región.  En síntesis, con la construcción de esta autopista, la operación vehicular se verá beneficiada en los siguientes aspectos:   * Aumentar las velocidades de operación. * Reducir los tiempos de recorrido. * Reducir los costos de operación de los diferentes tipos de vehículos. * Ofrecer comodidad y seguridad para los usuarios, al contar con acotamientos y un trazo más suave. * Dar seguridad a los usuarios al reducirse la posibilidad de accidentes por maniobras de rebase y cruces. * Mejorar los niveles de servicio.   De acuerdo con la información presentada y con los indicadores obtenidos en el presente análisis, se recomienda la realización de este proyecto. | |

# Situación Actual del PPI

## Diagnóstico de la situación actual

|  |
| --- |
| La problemática que se presenta son los altos costos generalizados de viaje que experimentan los usuarios, originados por las bajas velocidades y elevados tiempos de recorrido por la ruta actual, a la vez ocasionados por la limitada capacidad, las fuertes pendientes, la sinuosidad y las reducidas zonas de rebase de las carreteras existentes; además, en la región no se cuenta con una conexión de altas especificaciones hacia las costas de Jalisco y Nayarit.  El nivel de servicio del tramo en estudio se ha deteriorado sustancialmente en los últimos años debido a la intensa actividad económica entre los estados de Jalisco y Nayarit, principalmente en el ámbito turístico, así como por la falta de mejoras en la red carretera actual, lo que aunado al tránsito de largo itinerario que circula en la red, provoca la saturación de los tramos actuales.  La ruta actual es un conjunto de carreteras federales de 2 carriles, sin acotamientos, intersecciones a nivel, en un terreno de tipo lomerío, lo cual reduce el nivel de servicio de manera considerable a lo largo de la ruta y en las entradas o salidas de las diversas localidades que atraviesa.  Figura 3- Carreteras que componen la ruta actual    **Carretera Pto. Vallarta-Manzanillo**  **Carretera Las Varas-Pto. Vallarta**  **Carretera Compostela-Las Varas**  **Carretera Chapalilla-Compostela**  Fotografía 1. Ruta actual de paso por Puerto Vallarta.    Fotografía 2. Ruta actual de paso por Pto. Vallarta, Av. Francisco Medina Ascencio.    Fotografía 3. Ruta actual de paso por Pto. Vallarta hacia El Tuito.    Fotografía 4. Paso por Pto. Vallarta, El Malecon.    Fotografía 5. Ruta actual de paso por Boca de Tomatlán.    Fotografía 6. Carretera actual Bucerías-Guayabitos.    Fotografía 7. Carretera actual Bucerías-Guayabitos. |

## Análisis de la Oferta Existente

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| La oferta actual de carreteras está conformada por los tramos de las carreteras MEX-15 Jala-Chapalilla, MEX-68D Chapalilla-Compostela y MEX-200 Tepic-Pto. Vallarta, así como algunos tramos urbanos que sirven para los flujos de largo recorrido, los cuales se indican en la siguiente figura:  Figura 4- Tramificación de la red actual    La red de carreteras actual está compuesta por 22 tramos de 2 carriles principalmente, que corren sobre terrenos lomerío y montañoso. La tramificación se determina de acuerdo a los cambios en las características de las carreteras, tales como tipo de terreno, número de carriles, tipo de vía, paso por poblaciones y entronques, lo que permitirá modelar la operación del tránsito de manera adecuada. La siguiente tabla indica las características de los tramos que conforman la oferta actual.  Las velocidades de operación se determinan mediante el estudio del vehículo flotante, el cual consiste en circular varias veces por los tramos de la red actual, en diversos horarios y siguiendo a diferentes tipos de vehículos, obteniendo la información en diferentes puntos de control.  Tabla 2 – Oferta existente   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Tramo** | **Longitud (km)** | **Tiempo de recorrido con/sin congestión (min)** | **Vel. de operación con/sin congestión (km/hr)** | **No. de carriles** | **Estado físico** | **Acotamien-tos** | **IRI (m/km)** | | 1. Ent. Jala (cuota)-Ent. Tequepexpan (cuota). | 22.20 | --/15 | --/87 | 4 | Bueno | Si | 2.9 | | 2. Ent. Tequepexpan (cuota)-Ent. Tequepexpan (libre). | 9.40 | --/9 | --/62 | 2 | Regular | No | 6.5 | | 3. Ent. Tequepexpan (libre)-Chapalilla. | 1.60 | --/2 | --/56 | 2 | Regular | No | 5.6 | | 4. Chapalilla-San Pedro Lagunillas. | 16.40 | --/14 | --/70 | 2 | Regular | No | 5.6 | | 5. San Pedro Lagunillas- Compostela II. | 16.50 | --/17 | --/59 | 2 | Regular | No | 5.2 | | 6. Compostela II-Compostela III. | 2.50 | --/3 | --/60 | 2 | Regular | No | 4.5 | | 7. Compostela III-Las Piedras. | 28.10 | --/36 | --/47 | 2 | Regular | No | 5.2 | | 8. Las Piedras-Las Varas. | 5.30 | --/7 | --/46 | 2 | Regular | No | 5.5 | | 9. Las Varas-Ent. El Capomo | 8.09 | --/8 | --/63 | 2 | Regular | No | 5.8 | | 10. Ent. El Capomo-Crucero El Tonino | 7.63 | --/7 | --/63 | 2 | Regular | No | 5.8 | | 11. Crucero El Tonino - La Peñita de Jaltemba | 4.62 | --/4 | --/63 | 2 | Regular | No | 5.8 | | 12. La Peñita de Jaltemba-El Monteón | 8.23 | --/9 | --/54 | 2 | Regular | No | 5.1 | | 13. El Monteón-Ent. San Francisco. | 16.23 | --/15 | --/64 | 2 | Regular | No | 5.1 | | 14. Ent. San Francisco-Ent. Sayulita. | 6.22 | --/6 | --/65 | 2 | Regular | No | 6.1 | | 15. Ent. Sayulita-Tizate. | 14.67 | --/18 | --/48 | 2 | Regular | No | 5.2 | | 16. Tizate- Ent. Bucerias. | 1.99 | 4/4 | 30/32 | 4 | Regular | No | 5.4 | | 17. Ent. Bucerias-Bucerías | 2.45 | 3/3 | 43/46 | 4 | Regular | No | 4.9 | | 18. Bucerías-Mezcales | 5.81 | 8/7 | 43/48 | 4 | Regular | No | 5.4 | | 19. Mezcales-Las Jarretaderas. | 4.10 | 6/5 | 38/47 | 4 | Regular | No | 5.7 | | 20. Las Jarretaderas-Las Juntas | 2.97 | 5/4 | 38/47 | 4 | Regular | No | 4.6 | | 21. Las Juntas-Ent. Aeropuerto | 1.64 | 3/3 | 32/39 | 6 | Regular | No | 5.1 | | 22. Las Juntas - Ixtapa - Ent. Ixtapa | 7.60 | 10/9 | 45/49 | 4 | Regular | No | 5.5 | |

## Análisis de la Demanda Actual

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Para estimar la demanda que existe actualmente en la red de análisis, se instalaron 18 estaciones de aforo automático con clasificación vehicular, las cuales se indican en la tabla 3 y se ubican en la figura 5. Los equipos empleados registran los volúmenes y la composición del tránsito vehicular en función del número y distancia entre ejes. El período de las mediciones fue de siete días continuos, durante las 24 horas, realizando cortes de información por hora, por día y por sentido de circulación.  Tabla 3 – Estaciones de aforo    Figura 5- Ubicación de estaciones de aforo y encuesta      Tabla 4 – Demanda actual   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Tramo** | **TDPA (con congestión)** | **Autos** | **Autobuses** | **Camiones** | **TDPA (sin congestión)** | **Autos** | **Autobuses** | **Camiones** | | 1. Ent. Jala (cuota)-Ent. Tequepexpan (cuota). |  |  |  |  | 9,987 | 70.2% | 11.3% | 18.5% | | 2. Ent. Tequepexpan (cuota)-Ent. Tequepexpan (libre). |  |  |  |  | 3,126 | 75.0% | 8.2% | 16.9% | | 3. Ent. Tequepexpan (libre)-Chapalilla. |  |  |  |  | 12,719 | 79.4% | 5.1% | 15.5% | | 4. Chapalilla-San Pedro Lagunillas. |  |  |  |  | 4,249 | 77.0% | 7.0% | 16.0% | | 5. San Pedro Lagunillas- Compostela II. |  |  |  |  | 5,046 | 79.3% | 6.3% | 14.5% | | 6. Compostela II-Compostela III. |  |  |  |  | 5,108 | 81.4% | 4.9% | 13.7% | | 7. Compostela III-Las Piedras. |  |  |  |  | 8,946 | 82.9% | 4.5% | 12.6% | | 8. Las Piedras-Las Varas. |  |  |  |  | 9,874 | 83.7% | 4.1% | 12.2% | | 9. Las Varas-Ent. El Capomo |  |  |  |  | 9,956 | 86.4% | 4.7% | 8.9% | | 10. Ent. El Capomo-Crucero El Tonino |  |  |  |  | 9,956 | 86.4% | 4.7% | 8.9% | | 11. Crucero El Tonino - La Peñita de Jaltemba |  |  |  |  | 9,956 | 86.4% | 4.7% | 8.9% | | 12. La Peñita de Jaltemba-El Monteón |  |  |  |  | 8,700 | 85.2% | 4.7% | 10.1% | | 13. El Monteón-Ent. San Francisco. |  |  |  |  | 8,542 | 83.8% | 5.5% | 10.7% | | 14. Ent. San Francisco-Ent. Sayulita. |  |  |  |  | 8,408 | 82.4% | 6.3% | 11.3% | | 15. Ent. Sayulita-Tizate. |  |  |  |  | 8,408 | 82.4% | 6.3% | 11.3% | | 16. Tizate- Ent. Bucerias. | 15,738 | 93.0% | 3.1% | 3.9% | 4,197 | 87.2% | 5.0% | 7.8% | | 17. Ent. Bucerias-Bucerías | 15,738 | 93.0% | 3.1% | 3.9% | 4,197 | 87.2% | 5.0% | 7.8% | | 18. Bucerías-Mezcales | 23,737 | 93.2% | 3.0% | 3.8% | 6,324 | 87.4% | 4.9% | 7.7% | | 19. Mezcales-Las Jarretaderas. | 37,574 | 92.6% | 3.8% | 3.6% | 10,034 | 86.7% | 6.1% | 7.2% | | 20. Las Jarretaderas-Las Juntas | 37,574 | 92.6% | 3.8% | 3.6% | 10,034 | 86.7% | 6.1% | 7.2% | | 21. Las Juntas-Ent. Aeropuerto | 51,488 | 93.2% | 3.0% | 3.8% | 13,708 | 87.5% | 4.8% | 7.7% | | 22. Las Juntas - Ixtapa - Ent. Ixtapa | 17,073 | 89.8% | 5.9% | 4.3% | 4,661 | 82.2% | 9.3% | 8.5% |  Crecimiento del Aforo Vehicular Para determinar la tendencia histórica del crecimiento del tránsito, se utilizaron los registros de los Datos Viales de los últimos 10 años en tres puntos de la carretera Chapalilla-Compostela-Pto. Vallarta (tabla 5 y figura 6), la cual se encuentra dentro del área de influencia del proyecto. El promedio de las tasas de crecimiento, sin incluir los valores máximos y mínimos, es de 4.1%, sin embargo se considera una tasa conservadora de 3.5% anual para el horizonte de evaluación.  Tabla 5 – TDPAs históricos   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Punto** | **2004** | **2005** | **2006** | **2007** | **2008** | **2009** | **2010** | **2011** | **2012** | **2013** | **2014** | **TCMA (%)** | | TC Guadalajara-Tepic | 3,970 | 4,161 | 4,155 | 4,988 | 5,158 | 5,140 | 5,139 | 5,960 | 5,530 | 5,999 | 6,019 | 4.1 | | T Der. Compostela | 3,955 | 4,145 | 4,645 | 4,331 | 4,934 | 5,113 | 4,669 | 5,099 | 5,461 | 5,509 | 5,726 | 4.4 | | TC Tepic-Pto. Vallarta | 3,534 | 3,705 | 4,931 | 4,607 | 5,241 | 5,526 | 5,662 | 5,224 | 5,330 | 5,595 | 5,790 | 3.8 |   Figura 6- Comportamiento histórico del tránsito |

## Interacción de la Oferta-Demanda

|  |
| --- |
| De acuerdo con la TCMA obtenida, se calculó el tránsito futuro para el horizonte de evaluación de 31 años y se realizó un análisis de capacidad con la interacción oferta y demanda, como se muestra en la siguiente tabla, para conocer la problemática que se presentaría en caso de no hacer el proyecto. Para estimar el nivel de servicio se utilizan variables tales como el volumen de tránsito, la composición vehicular, el número y ancho de carriles, la existencia y ancho de acotamientos, y el tipo de terreno.  Tabla 6 – Interacción oferta-demanda de todos los tramos de la red    Tabla 6 – Interacción oferta-demanda de todos los tramos de la red (cont.)    Tabla 6 – Interacción oferta-demanda de todos los tramos de la red (cont.)    Tabla 6 – Interacción oferta-demanda de todos los tramos de la red (cont.)    Tabla 6 – Interacción oferta-demanda de todos los tramos de la red (cont.) |

# Situación sin el PPI

|  |
| --- |
| En caso de no hacerse el proyecto, los tramos en estudio requerirán de ciertas acciones de bajo costo que permitan optimizar la circulación por la red en la medida de lo posible.  Con estas obras se mejorarán las condiciones de operación del tránsito de manera marginal, debido a que las velocidades de operación optimizadas no serán adecuadas para lograr un nivel de servicio eficiente. |

## Optimizaciones

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| En el caso de una situación optimizada, si se mejoraran las condiciones físicas de la carretera y se considerara un incremento de la velocidad marginal. Es evidente que se ahorraría en cualquier escenario tiempo y combustible, además de aumentar las condiciones de seguridad en el camino, sin embargo, esto será de manera marginal.  En la siguiente tabla se exponen las optimizaciones que sería necesario realizar en todos los tramos de la red vial relevante, las cuales tendrían un costo de 650 MDP.  Tabla 7 - Optimizaciones para el escenario sin proyecto   |  |  | | --- | --- | | Tramo | Acciones por realizar | | Todos | • Conservación y mantenimiento.  • Rehabilitación del señalamiento.  • Construcción de bahías para ascenso y descenso de pasaje.  • Retiro de topes. | |

## Análisis de la Oferta

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| En la situación sin el PPI (optimizada), las características básicas de la red de carreteras serían las mismas, salvo el estado superficial que cambia debido a los trabajos relacionados con la optimización y con ello ligeramente la velocidad de operación.  Tabla 8 – Características de la oferta con la situación optimizada   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Tramo** | **Longitud (km)** | **Tiempo de recorrido con/sin congestión (min)** | **Vel. de operación con/sin congestión (km/hr)** | **No. de carriles** | **Estado físico** | **Acotamien-tos** | **IRI (m/km)** | | 1. Ent. Jala (cuota)-Ent. Tequepexpan (cuota). | 22.20 | --/15 | --/89 | 4 | Bueno | Si | 2.9 | | 2. Ent. Tequepexpan (cuota)-Ent. Tequepexpan (libre). | 9.40 | --/9 | --/65 | 2 | Regular | No | 3.5 | | 3. Ent. Tequepexpan (libre)-Chapalilla. | 1.60 | --/2 | --/59 | 2 | Regular | No | 3.5 | | 4. Chapalilla-San Pedro Lagunillas. | 16.40 | --/13 | --/73 | 2 | Regular | No | 3.5 | | 5. San Pedro Lagunillas- Compostela II. | 16.50 | --/15 | --/64 | 2 | Regular | No | 3.5 | | 6. Compostela II-Compostela III. | 2.50 | --/2 | --/64 | 2 | Regular | No | 3.5 | | 7. Compostela III-Las Piedras. | 28.10 | --/34 | --/49 | 2 | Regular | No | 3.5 | | 8. Las Piedras-Las Varas. | 5.30 | --/6 | --/49 | 2 | Regular | No | 3.5 | | 9. Las Varas-Ent. El Capomo | 8.09 | --/7 | --/65 | 2 | Regular | No | 3.5 | | 10. Ent. El Capomo-Crucero El Tonino | 7.63 | --/7 | --/65 | 2 | Regular | No | 3.5 | | 11. Crucero El Tonino - La Peñita de Jaltemba | 4.62 | --/4 | --/65 | 2 | Regular | No | 3.5 | | 12. La Peñita de Jaltemba-El Monteón | 8.23 | --/9 | --/57 | 2 | Regular | No | 3.5 | | 13. El Monteón-Ent. San Francisco. | 16.23 | --/15 | --/66 | 2 | Regular | No | 3.5 | | 14. Ent. San Francisco-Ent. Sayulita. | 6.22 | --/5 | --/70 | 2 | Regular | No | 3.5 | | 15. Ent. Sayulita-Tizate. | 14.67 | --/18 | --/50 | 2 | Regular | No | 3.5 | | 16. Tizate- Ent. Bucerias. | 1.99 | 4/3 | 33/35 | 4 | Regular | No | 3.5 | | 17. Ent. Bucerias-Bucerías | 2.45 | 3/3 | 43/46 | 4 | Regular | No | 3.5 | | 18. Bucerías-Mezcales | 5.81 | 8/7 | 45/50 | 4 | Regular | No | 3.5 | | 19. Mezcales-Las Jarretaderas. | 4.10 | 6/5 | 40/50 | 4 | Regular | No | 3.5 | | 20. Las Jarretaderas-Las Juntas | 2.97 | 4/4 | 40/50 | 4 | Regular | No | 3.5 | | 21. Las Juntas-Ent. Aeropuerto | 1.64 | 3/2 | 35/42 | 6 | Regular | No | 3.5 | | 22. Las Juntas - Ixtapa - Ent. Ixtapa | 7.60 | 10/9 | 48/52 | 4 | Regular | No | 3.5 | |

## Análisis de la demanda

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Se considera que dado que los trabajos de optimización presentan un efecto marginal en las condiciones de operación de la red, además de tratarse de vialidades existentes, la demanda permanece prácticamente constante. En este sentido, la demanda para la situación optimizada será la misma que la situación actual.  **Tabla 9** – Demanda Situación Optimizada   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Tramo** | **TDPA (con congestión)** | **Autos** | **Autobuses** | **Camiones** | **TDPA (sin congestión)** | **Autos** | **Autobuses** | **Camiones** | | 1. Ent. Jala (cuota)-Ent. Tequepexpan (cuota). |  |  |  |  | 9,987 | 70.2% | 11.3% | 18.5% | | 2. Ent. Tequepexpan (cuota)-Ent. Tequepexpan (libre). |  |  |  |  | 3,126 | 75.0% | 8.2% | 16.9% | | 3. Ent. Tequepexpan (libre)-Chapalilla. |  |  |  |  | 12,719 | 79.4% | 5.1% | 15.5% | | 4. Chapalilla-San Pedro Lagunillas. |  |  |  |  | 4,249 | 77.0% | 7.0% | 16.0% | | 5. San Pedro Lagunillas- Compostela II. |  |  |  |  | 5,046 | 79.3% | 6.3% | 14.5% | | 6. Compostela II-Compostela III. |  |  |  |  | 5,108 | 81.4% | 4.9% | 13.7% | | 7. Compostela III-Las Piedras. |  |  |  |  | 8,946 | 82.9% | 4.5% | 12.6% | | 8. Las Piedras-Las Varas. |  |  |  |  | 9,874 | 83.7% | 4.1% | 12.2% | | 9. Las Varas-Ent. El Capomo |  |  |  |  | 9,956 | 86.4% | 4.7% | 8.9% | | 10. Ent. El Capomo-Crucero El Tonino |  |  |  |  | 9,956 | 86.4% | 4.7% | 8.9% | | 11. Crucero El Tonino - La Peñita de Jaltemba |  |  |  |  | 9,956 | 86.4% | 4.7% | 8.9% | | 12. La Peñita de Jaltemba-El Monteón |  |  |  |  | 8,700 | 85.2% | 4.7% | 10.1% | | 13. El Monteón-Ent. San Francisco. |  |  |  |  | 8,542 | 83.8% | 5.5% | 10.7% | | 14. Ent. San Francisco-Ent. Sayulita. |  |  |  |  | 8,408 | 82.4% | 6.3% | 11.3% | | 15. Ent. Sayulita-Tizate. |  |  |  |  | 8,408 | 82.4% | 6.3% | 11.3% | | 16. Tizate- Ent. Bucerias. | 15,738 | 93.0% | 3.1% | 3.9% | 4,197 | 87.2% | 5.0% | 7.8% | | 17. Ent. Bucerias-Bucerías | 15,738 | 93.0% | 3.1% | 3.9% | 4,197 | 87.2% | 5.0% | 7.8% | | 18. Bucerías-Mezcales | 23,737 | 93.2% | 3.0% | 3.8% | 6,324 | 87.4% | 4.9% | 7.7% | | 19. Mezcales-Las Jarretaderas. | 37,574 | 92.6% | 3.8% | 3.6% | 10,034 | 86.7% | 6.1% | 7.2% | | 20. Las Jarretaderas-Las Juntas | 37,574 | 92.6% | 3.8% | 3.6% | 10,034 | 86.7% | 6.1% | 7.2% | | 21. Las Juntas-Ent. Aeropuerto | 51,488 | 93.2% | 3.0% | 3.8% | 13,708 | 87.5% | 4.8% | 7.7% | | 22. Las Juntas - Ixtapa - Ent. Ixtapa | 17,073 | 89.8% | 5.9% | 4.3% | 4,661 | 82.2% | 9.3% | 8.5% | |

## Diagnóstico de la interacción Oferta-Demanda

|  |
| --- |
| En virtud de que el cambio en las velocidades de operación de los tramos es marginal, los niveles de servicio observados en el horizonte de planeación en todos los tramos son los mismos que en la situación actual (ver tabla 6). |

## Alternativas de solución

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Como parte del análisis del proyecto, se evaluaron dos alternativas de solución a la problemática de movilidad actual presente en la zona:  *Alternativa 1*.- Consiste en la construcción de la autopista Jala-Las Varas-Puerto Vallarta tipo A4 con una longitud de 186.59 km. Esta alternativa tiene un CAE de 935.2 MDP.  Tabla 10 – Costos de inversión alternativa 1.   |  |  | | --- | --- | | **Costos de inversión** | | | **Componentes/Rubros** | **Monto de inversión**  **(pesos con IVA)** | | Proyecto ejecutivo | 26,580,882 | | Derecho de vía | 1,295,783,280 | | Tramo Jala-Compostela | 3,588,953,374 | | Ramal a Compostela | 941,775,846 | | Tramo Compostela-Las Varas | 2,862,531,333 | | Tramo Las Varas-Pto. Vallarta | 6,431,061,980 | | **Total c/IVA** | **15,146,686,696** | | **Total s/IVA** | **13,057,488,531** |   *Ventajas:*   * Altas velocidades de operación. * Tiempos de recorrido reducidos. * Acortamiento de las distancias de recorrido. * Por tratarse de un trazo nuevo, no se presentan molestias para los usuarios durante el periodo de construcción. * Incremento en las alternativas de conexión terrestre entre las ciudades de Guadalajara, Tepic y Puerto Vallarta, entre otras. * Mejora la circulación entre la región centro-país y el occidente de México.   *Desventajas:*   * Mayor costo de construcción.   *Alternativa 2*.- Consiste en la construcción de la autopista Jala-Las Varas tipo A4 con una longitud de 96.3 km y Las Varas-Puerto Vallarta tipo A2 con 90.29 km. Esta alternativa tiene un CAE de 813.1 MDP.  Tabla 11 – Costos de inversión alternativa 2.   |  |  | | --- | --- | | **Costos de inversión** | | | **Componentes/Rubros** | **Monto de inversión**  **(pesos con IVA)** | | Proyecto ejecutivo | 24,143,170 | | Derecho de vía | 1,176,943,110 | | Tramo Jala-Compostela | 3,259,799,697 | | Ramal a Compostela | 855,402,759 | | Tramo Compostela-Las Varas | 2,600,000,000 | | Tramo Las Varas-Pto. Vallarta | 5,841,250,000 | | **Total c/IVA** | **13,757,538,636** | | **Total s/IVA** | **11,859,947,100** |   *Ventajas:*   * Altas velocidades de operación. * Tiempos de recorrido reducidos. * Acortamiento de las distancias de recorrido. * Por tratarse de un trazo nuevo, no se presentan molestias para los usuarios durante el periodo de construcción. * Incremento en las alternativas de conexión terrestre entre las ciudades de Guadalajara, Tepic y Puerto Vallarta, entre otras. * Mejora la circulación entre la región centro-país y el occidente de México. * Menor costo de construcción.   *Desventajas:*   * El tramo Las Varas-Pto. Vallarta requerirá ampliación a 4 carriles en el mediano plazo.   Bajo estos términos, la mejor alternativa es la 2. |

# Situación con el PPI

## Descripción general

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| | Tipo de PPI | | | --- | --- | | Proyecto de infraestructura económica |  | | 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 |  |  Componentes El proyecto consiste en la construcción de una autopista, dividida en los siguientes tramos:  **Jala-Las Varas.-** Autopista tipo A4, con una sección transversal de 21.0 m, para alojar 4 carriles de circulación de 3.5 m cada uno, acotamientos laterales externos de 2.5 m, internos de 0.5 m y faja separadora central de 1.0 m, en una longitud de 82.4 km en terrenos plano y lomerío. Incluye la construcción de 4 entronques.  **Ramal a Compostela.-** Autopista tipo A2, con una sección de 12.0 metros, para alojar 2 carriles de circulación de 3.5 m cada uno y acotamientos laterales externos de 2.5 m, con una longitud de 13.9 km, en terreno lomerío. Incluye la construcción de un entronque.  **Las-Varas-Pto. Vallarta.-** Autopista tipo A2, con una sección de 12.0 metros, para alojar 2 carriles de circulación de 3.5 m cada uno y acotamientos laterales externos de 2.5 m, con una longitud de 90.29 km, en terreno lomerío. Incluye la construcción de 3 túneles y 8 entronques.  **Figura 7 –Secciones** transversales del proyecto (fuente: proyecto ejecutivo)    **Figura 8 – Ubicación del proyecto**    ***TRAMO JALA-COMPOSTELA-LAS VARAS***  Tabla 12- **Principales estructuras del proyecto *Tramo Jala-Compostela-Las Varas***   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **Entronque** | **Coordenadas Inicio** | | **Coordenadas Final** | | | Jala | 21.074007 | -104.421226 | 21.066748 | -104.431913 | | Ahuacatlán | 21.060822 | -104.504043 | 21.05453 | -104.514721 | | Amado Nervo | 21.087214 | -104.717967 | 21.090641 | -104.727572 | | Compostela II | 21.13399 | -104.913479 | 21.140743 | -104.929934 |   **Figura 9 – Entronque Jala (fuente: proyecto ejecutivo)**    **Figura 10 – Entronque Ahuacatlán (fuente: proyecto ejecutivo)**    **Figura 11 – Entronque Compostela II (fuente: proyecto ejecutivo)**    ***TRAMO LAS VARAS-PTO. VALLARTA***  Tabla 13- **Principales estructuras del proyecto *Tramo Las Varas-Pto. Vallarta***   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Nombre** | **Cadenamiento** | **Cordenadas** | | | **Latitud** | **Longitud** | | El Capomo | 682+020 | 21.1268 | -105.1500 | | El Tío Juan | 682+260 | 21.1251 | -105.1509 | | Ahogaracas | 684+030 | 21.1122 | -105.1609 | | PSV Altavista (1V) | 686+060 | 21.1016 | -105.1764 | | El Agua Azul | 687+800 | 21.0919 | -105.1781 | | Tebelchia | 687+980 | 21.0878 | -105.1848 | | PSV Crucero a Tonino (2V) | 692+086 | 21.0692 | -105.2174 | | Arroyo Chico | 696+285 | 21.0359 | -105.2291 | | Guinea | 698+202 | 21.0204 | -105.2374 | | La Peñita | 699+121 | 21.0134 | -105.2427 | | PIV Tierras de Labor (1V) | 699+900 | 21.0085 | -105.2472 | | El Huanacaxtle | 704+240 | 20.9832 | -105.2790 | | La Florida | 707+660 | 20.9687 | -105.3053 | | PIV Sin Nombre (2V) | 709+958 | 20.9528 | -105.3160 | | Lo De Marco | 710+860 | 20.9418 | -105.3191 | | Huizopalera | 712+080 | 20.9351 | -105.3266 | | Charco Hondo | 718+100 | 20.9141 | -105.3761 | | Charco Hondo II | 718+520 | 20.9117 | -105.3791 | | Los Izotes | 719+400 | 20.9052 | -105.3842 | | Las Calabazas | 721+560 | 20.8889 | -105.3949 | | Viaducto Sin Nombre | 724+465 | 20.8672 | -105.3923 | | Arroyo Sayulita | 729+460 | 20.8238 | -105.4025 | | PSV Sin Nombre | 731+470 | 20.8130 | -105.3882 | | Viaducto Sin Nombre | 735+220 | 20.7856 | -105.3738 | | Viaducto Sin Nombre | 735+946 | 20.7831 | -105.3680 | | Los Picos | 738+220 | 20.7658 | -105.3562 | | Río Las Animas | 740+460 | 20.7814 | -105.3320 | | PIV a Zona Agrícola (1V) | 743+554 | 20.7792 | -105.3320 | | PSV Sin Nombre (1V) | 746+020 | 20.7779 | -105.2726 | | Canal Para Riego | 746+170 | 20.7779 | -105.2709 | | PIV El Naranjo (1V) | 747+600 | 20.7794 | -105.2575 | | Canal Con Camino De Servicio | 748+860 | 20.7805 | -105.2444 | | PIV a Valle de Candras (2V) | 750+818 | 20.7799 | -105.2266 | | PIV a San José del Valle (2V) | 752+848 | 20.7772 | -105.2075 | | Ameca | 754+140 | 20.7660 | -105.2036 | | PSV a Cultivos (1V) | 755+248 | 20.7564 | -105.2014 | | S/ Canal De Riego | 756+030 | 20.7496 | -105.1978 | | PIV a Cultivos (1V) | 756+972 | 20.7436 | -105.1932 | | S/Canal | 758+160 | 20.7353 | -105.1845 | | Mascota | 758+480 | 20.7328 | -105.1825 | | PIV Puerto Vallarta - Las Palmas (2V) | 759+722 | 20.7223 | -105.1825 | | Santo Domingo | 761+480 | 20.7078 | -105.1892 | | TUNEL LOS BUEYES | 725+264/725+497 | ND | ND | | TUNEL EL GUAMUCHIL | 731+674/732+818 | 20.80667308 | -105.3863058 | | TUNEL SIN NOMBRE | 734+026/734+187 | 20.7923214 | -105.3795432 | | Entronque Capomo | 683+434 | 21.11605596 | -105.1569596 | | Entronque 692-KM | 692+000 | 21.07242687 | -105.2221397 | | Entronque 692+019.66 KM | 692+019 | 21.06918511 | -105.2175566 | | Entronque Florida l | 40+009 / 10+400 | 20.97422308 | -105.3069001 | | Entronque Florida II | 707+091 | 20.97309843 | -105.3020747 | | Entronque Bucerias l | 1+086 | 20.76291841 | -105.3544923 | | Entronque Bucerias ll | 738+012 | 20.76699237 | -105.350659 | | Entronque Aeropuerto | 5+449 | 20.70489926 | -105.188415 |   El entronque Capomo es de tipo semi-trébol con 5 gazas para conectar el proyecto con la carretera libre Tepic-Pto. Vallarta, a la altura de Las Varas. Está diseñado para separar los flujos direccionales y que no existan entrecruzamientos. Las estructuras serán de concreto hidráulico a base de trabes prefabricadas que se apoyarán en cabezales soportados por columnas cilíndricas recibidas por pilas de cimentación. Las gazas se construyen con material compactado mecánicamente, con superficie de rodamiento de concreto asfáltico (figura 12).  **Figura 12 –** **Entronque Capomo (fuente: proyecto ejecutivo)**    El entronque Bucerías II es de tipo trompeta, el cual tiene tres gasas con sección de 8.0 m, con un carril de 4.5 m, 2.5 m de acotamiento al lado derecho y 1.0 m al lado Izquierdo. El entronque se desarrolla a lo largo de 1,400.0 m (figura 13).  **Figura 13 –** **Entronque Bucerías II (fuente: proyecto ejecutivo)** |

## Alineación estratégica

|  |
| --- |
| Este proyecto contribuye al cumplimiento de la estrategia definida en el Plan Nacional de Desarrollo 2013 – 2018, en el apartado de Infraestructura de Transporte y Logística, “Una economía que quiere competir a nivel mundial necesita contar con una infraestructura que facilite el flujo de productos, servicios y el tránsito de personas de una manera ágil, eficiente y a un bajo costo. Una infraestructura adecuada potencia la capacidad productiva del país y abre nuevas oportunidades de desarrollo para la población.”  **Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018**  *Objetivo 4.9*  Contar con una infraestructura de transporte que se refleje en menores costos para realizar la actividad económica.  *Estrategia 4.9.1.*  Modernizar, ampliar y conservar la infraestructura de los diferentes modos de transporte, así como mejorar su conectividad bajo criterios estratégicos y de eficiencia  *Líneas de Acción*  Fomentar que la construcción de nueva infraestructura favorezca la integración logística y aumente la competitividad derivada de una mayor interconectividad.   * Evaluar las necesidades de infraestructura a largo plazo para el desarrollo de la economía, considerando el desarrollo regional, las tendencias demográficas, las vocaciones económicas y la conectividad internacional, entre otros.   *Sector Carretero*   * Consolidar y/o modernizar los ejes troncales transversales y longitudinales estratégicos, y concluir aquellos que se encuentren pendientes. * Mejorar y modernizar la red de caminos rurales y alimentadores * Conservar y mantener en buenas condiciones los caminos rurales de las zonas más marginadas del país, a través del Programa de Empleo Temporal (PET)   *Modernizar las carreteras interestatales*   * Llevar a cabo la construcción de libramientos, incluyendo entronques, distribuidores y accesos * Ampliar y construir tramos carreteros mediante nuevos esquemas de financiamiento * Realizar obras de conexión y accesos a nodos logísticos que favorezcan el transito intermodal * Garantizar una mayor seguridad en las vías de comunicación, a través de mejores condiciones físicas de la red y sistemas inteligentes de transporte.   **Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2013-2018**  *Objetivo 1:* Desarrollar una infraestructura de transporte y logística multimodal que genere costos competitivos, mejore la seguridad e impulse el desarrollo económico y social.  *Estrategia 1.1* Modernizar, construir y conservar la red de carretera federal, así como mejorar su conectividad bajo criterio estratégicos de eficiencia, seguridad y equidad regional.  *Líneas de acción:*   * Consolidar los ejes troncales. * Construir, modernizar y conservar carreteras y autopistas, privilegiando los recorridos de largo itinerario. * Construir infraestructura que permita brindar mayor seguridad a los usuarios.   **Programa Nacional de Infraestructura 2014-2018**  *Objetivo 1*: Contar con una infraestructura y una plataforma logística de transportes y comunicaciones modernas que fomenten una mayor competitividad, productividad y desarrollo económico y social.  *Estrategia 1.1* Desarrollar a México como plataforma logística con infraestructura de transporte multimodal que genere costos competitivos y valor agregado, mejore la seguridad e impulse el desarrollo económico y social.  *Líneas de acción:*  1.1.1 Mejorar la competitividad y eficiencia de la red de transportes a través del desarrollo de infraestructura integral, multimodal y que agregue valor.  1.1.2 Consolidar corredores logísticos nacionales mediante infraestructura que estructure el territorio nacional en ejes longitudinales y transversales que fortalezcan las cadenas de suministro.  1.1.3 Facilitar el comercio exterior desarrollando proyectos que agilicen los flujos internacionales de carga y descongestionen los accesos a puertos fronterizos marítimos y terrestres.  1.1.4 Modernizar y ampliar la infraestructura de transportes de forma que propicie un desarrollo regional equilibrado.  *Estrategia 1.2* Generar infraestructura para una movilidad de pasajeros moderna, integral, ágil, segura, sustentable e incluyente.  *Líneas de acción:*  1.2.1 Promover el desarrollo de infraestructura que contribuya al crecimiento de las localidades además de brindarles una mayor accesibilidad a los servicios.  1.2.2 Avanzar en la movilidad urbana sustentable mediante sistemas integrados de transporte que garanticen rapidez y seguridad del viaje puerta a puerta.  1.2.4 Desarrollar y promover obras de infraestructura que contribuyan al crecimiento del turismo en el país.  **Plan Estatal de Desarrollo de Nayarit 2011-2017**  *Objetivo Específico*  Impulsar la modernización y ampliación de infraestructura carretera en el Estado para contar con un sistema seguro y eficaz que garantice la fluidez en la interconexión con otras entidades y la interconexión con los municipios.  *Estrategia*  Conservar y mantener la infraestructura existente.  *Líneas de Acción*  Diseñar e implementar políticas que integren a los tres niveles de gobierno para proporcionar el correcto mantenimiento a la red carretera.  *Estrategia*  Impulsar Proyectos Estratégicos para el desarrollo de la infraestructura de comunicaciones y transportes permitiendo su ampliación, cobertura y accesibilidad para toda la población, contando con la participación de los tres órdenes de Gobierno para la construcción, conservación y mejoramiento de dicha infraestructura.  *Líneas de Acción*  Construir vías carreteras estratégicas que favorezcan la comunicación con otros Estados, incrementando el atractivo comercial, industrial y turístico del Estado de Nayarit.  Promover la participación del sector privado en inversiones reguladas por el Estado en vías de comunicación estratégicas.  **Plan Estatal de Desarrollo de Jalisco 2013-2033**  *Objetivo de desarrollo*  OD10. Impulsar un crecimiento económico sostenido, incluyente y equilibrado entre las regiones del Estado, ampliando la infraestructura pública en infraestructura urbana, productiva y social.  *Objetivo sectorial OD10O2* Promover la construcción de infraestructura que facilite la movilidad de las personas y los bienes.  OD10O2E5. Modernizar, incrementar y mantener en buenas condiciones la infraestructura carretera. |

## Localización geográfica

|  |
| --- |
| El proyecto se ubica en los municipios de Jala, San Pedro Lagunillas, Compostela y Valle de Banderas, Estado de Nayarit, y Puerto Vallarta y El Tuito del Estado de Jalisco, que a su vez pertenecen a la mesorregión Centro-Occidente.  **Figura 14 –Ubicación regional**    El municipio de Jala, cuenta con 5,721 hectáreas aprovechables para siembra, de las cuales el 3% son de riego y el 97% de temporal. El 91% de la superficie es sembrada con maíz y 9% con sorgo, cacahuate y otros productos. Del total, 329.9 hectáreas se destinan para cultivos perennes, como caña y durazno. La superficie sembrada representa el 1.75% de la superficie estatal. El municipio dispone de una superficie de 17,412 hectáreas para propósitos ganadero-forestal, que representan el 73% de la superficie total, en el municipio existen 8,967 cabezas de ganado bovino, 4,782 de porcino y, en cantidades mínimas, de equino, caprino y ovino. Cuenta, además, con 572 colmenas y una mezcladora de alimentos.  Tiene 3,658 hectáreas de bosques de encino, pino y fresno. El volumen aprovechado de madera de pino es de 7,211m3 al año y en madera de encino, de 6,122 m3, también por año. En este rubro, los productos que más destacan son los alimentos, bebidas y tabaco (53%) y la industria de madera y sus derivados (39%). Tiene trapiches, aserraderos, alfarerías, fábricas de muebles rústicos, empacadoras de hoja de maíz, una envasadora de duraznos y otros pequeños talleres de transformación. Los subsectores que más contribuyen en el municipio a la formación de ingresos son los restaurantes y hoteles con el 41%, y los servicios relacionados con la agricultura, ganadería, construcción, transportes, finanzas y comercio con el 35%.  Las actividades económicas del municipio de San Pedro Lagunillas, se tiene que los principales cultivos son: maíz grano, sorgo grano, frijol y caña de azúcar. El total de la superficie sembrada es de 6,223 hectáreas que representan el 11.97% del total municipal, siendo el 99.8% de ésta superficie cultivada de temporal. En el caso de la ganadería, es explotado de manera prioritaria el ganado bovino, ovino y porcino, y, en menor escala, el caprino y equino. La población ganadera es de 34,214 bovinos, 1,542 porcinos, 2,286 ovinos, 231 caprinos y 5,743 equinos. Existen adicionalmente, 3,481 aves y 110 colmenas para la producción de miel. En el municipio se localizan 335 unidades de producción rurales con actividad forestal de productos maderables y de recolección. El encino es la especie más explotada.  Las actividades económicas del municipio de Compostela, entre sus principales cultivos son el tabaco, maíz, frijol, café, sorgo forrajero y de grano, y mango. El total de la superficie sembrada es de 29,931 hectáreas, que representan el 8.7% del total estatal y el 12.7% del valor de la producción estatal. Se crían en mayor medida, los ganados bovino y porcino y las aves. En menor medida, se crían el ganado ovino, caprino, equino y las colmenas. La población de bovinos es de 47,703 cabezas, que representa el 5.75% de la ganadería estatal, en tanto que las aves representan el 5.3% de la población estatal.  En el sector pesquero, las especies de mayor captación pesquera son: sierra con 66.5 ton.; cazón con 48.8 ton.; ostión con 35.4 ton.; y huachinango contribuye con 34.9 ton. Existe un muelle pesquero de 25 metros, en la localidad de Chacala; en el que se practica la pesca deportiva. Cuenta con organizaciones de pescadores para la captura comercial del recurso y para la prestación de los servicios turísticos, en las localidades de Chacala y la Peñita de Jaltemba. La producción pesquera gira alrededor de las 500 toneladas al año. Se explotan maderas de pino, encino y algunas especies preciosas como el cedro y la caoba. Abundan especies tropicales en toda la región costera; como el huanacaxtle y la amapa. El volumen aprovechado es de 3,183 m3 en rollo por año. Se aprovecha además la palapa y el otate, con una producción de 329 toneladas por año.  Se destaca la fabricación de puros de tabaco, tabique para la construcción, empacadoras de mango, despepitadoras de arroz, fábrica de jabón, alimentos para el ganado, prendas de vestir, muebles, alimentos y bebidas, talabartería, entre otras. Después de la actividad agropecuaria, esta actividad es la segunda en importancia, conjuntamente con el turismo y los servicios diversos. Predomina el comercio al menudeo, con poco más de 760 establecimientos dedicados a la venta de tabaco, restaurantes, ropa, y muebles, entre otros, que generan empleo para el 35% de la población económicamente activa.  Las actividades económicas del municipio de Puerto Vallarta; el turismo es uno de los principales factores para el desarrollo económico de este municipio. Puerto Vallarta ofrece a sus habitantes y visitantes un buen número de playas que son visitadas cotidianamente. Aquí se pueden admirar gran cantidad de bellezas naturales, monumentos históricos y obras de arte, lo cual atrae a muchos turistas nacionales y extranjeros. El turismo se encuentra ampliamente fomentado en Puerto Vallarta, pues el municipio cuenta también con zonas arqueológicas, ecológicas y de montañas con bellos paisajes, lo cual lo hace ampliamente atractivo para esta actividad económica.  Dentro de la red de carreteras, el proyecto se encuentra paralelo a la autopista Chapalilla-Compostela y a la carretera federal MEX-200, entre los poblados de Compostela y Puerto Vallarta. En el entronque Jala se comunica con la autopista Guadalajara-Tepic de 4 carriles de circulación y altas especificaciones, y en el entronque Los Horcones se comunica con la con la carretera Boca de Tomatlán-El Tuito, la cual se encuentra en proceso de modernización a 12 m de ancho de corona, para alojar 2 carriles con altas especificaciones.  **Figura 15 –Ubicación dentro de la red nacional de carreteras**    Las coordenadas de ubicación de los diferentes tramos del proyecto son las siguientes:  ***JALA-LAS VARAS***  **Punto inicial:** Latitud 21.0803, Longitud -104.4264  **Punto final:** Latitud 21.1163, Longitud -105.1578  ***LAS VARAS-PTO. VALLARTA***  **Punto inicial:** Latitud 21.1163, Longitud -105.1578  **Punto final:** Latitud 20.6911, Longitud -105.2302 |

## Calendario de actividades

Las principales acciones requeridas para realizar el proyecto se han programado de acuerdo a las siguientes fechas:

**Tabla 14- Calendario de Actividades Jala-Compostela-Las Varas**

|  | **2012** | | | | | | **2013** | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Actividad** | **Ene-Feb** | **Mar-Abr** | **May-Jun** | **Jul-Ago** | **Sep-Oct** | **Nov-Dic** | **Ene-Feb** | **Mar-Abr** | **May-Jun** | **Jul-Ago** | **Sep-Oct** | **Nov-Dic** |
| Construcción del tramo Jala-Compostela |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  | **2014** | | | | | | **2015** | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Actividad** | **Ene-Feb** | **Mar-Abr** | **May-Jun** | **Jul-Ago** | **Sep-Oct** | **Nov-Dic** | **Ene-Feb** | **Mar-Abr** | **May-Jun** | **Jul-Ago** | **Sep-Oct** | **Nov-Dic** |
| Construcción del tramo Jala-Compostela |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Construcción del Ramal a Compostela |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Construcción del tramo Compostela-Las Varas |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Construcción del Entronque Jala |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Construcción del Entronque Compostela II |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Construcción del Entronque Compostela I |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  | **2016** | | | | | | **2017** | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Actividad** | **Ene-Feb** | **Mar-Abr** | **May-Jun** | **Jul-Ago** | **Sep-Oct** | **Nov-Dic** | **Ene-Feb** | **Mar-Abr** | **May-Jun** | **Jul-Ago** | **Sep-Oct** | **Nov-Dic** |
| Construcción del tramo Jala-Compostela |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Construcción del Ramal a Compostela |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Construcción del tramo Compostela-Las Varas |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Construcción del entronque Ahuacatlán |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Construcción del entronque Amado Nervo |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Tabla 15- Calendario de Actividades Las Varas-Pto. Vallarta**



## Monto total de inversión

El proyecto tiene un costo de 13,757,538,636 millones de pesos, a precios constantes con IVA, los cuales se distribuyen en los siguientes componentes:

**Tabla 16- Monto total de inversión por componente, por año y por fuente de recursos (millones de pesos corrientes con IVA)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Componentes/Rubros** | **Fuente de financiam.** | **2011** | **2012** | **2013** | **2014** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018** | **Total** |
| Proyecto ejecutivo | Fiscales | 21.00 |  |  |  |  |  |  |  | 21.00 |
| Derecho de vía | Fonadin | 65.77 | 21.92 | 21.92 | 485.92 | 507.50 | 43.50 |  |  | 1,146.54 |
| Tramo Jala-Compostela | Fonadin |  | 534.30 | 314.20 | 812.10 | 1,246.10 | 243.30 |  |  | 3,150.00 |
| Ramal a Compostela | Fonadin |  |  |  | 158.90 | 301.10 | 120.00 | 270.00 |  | 850.00 |
| Tramo Compostela-Las Varas | Fonadin |  |  |  |  | 306.00 | 1,808.70 | 485.30 |  | 2,600.00 |
| Tramo Las Varas-Pto. Vallarta | Fonadin |  |  |  |  |  | 603.00 | 1,085.40 | 659.78 | 2,348.18 |
| Privados |  |  |  |  |  | 897.00 | 1,614.60 | 981.47 | 3,493.07 |
| **Total c/IVA** |  | **86.77** | **556.22** | **336.12** | **1,456.92** | **2,360.70** | **3,715.50** | **3,455.30** | **1,641.25** | **13,608.79** |

**Tabla 17- Monto Total de inversión por componente, por año y por fuente de recursos (millones de pesos constantes con IVA)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Componentes/Rubros** | **Fuente de financiam.** | **2011** | **2012** | **2013** | **2014** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018** | **Total** |
| Proyecto ejecutivo | Fiscales | 24.14 |  |  |  |  |  |  |  | 24.14 |
| Derecho de vía | Fiscales | 75.62 | 24.35 | 23.53 | 502.45 | 507.50 | 43.50 |  |  | 1,176.94 |
| Tramo Jala-Compostela | Fonadin |  | 593.50 | 337.19 | 839.71 | 1,246.10 | 243.30 |  |  | 3,259.80 |
| Ramal a Compostela | Fonadin |  |  |  | 164.30 | 301.10 | 120.00 | 270.00 |  | 855.40 |
| Tramo Compostela-Las Varas | Fonadin |  |  |  |  | 306.00 | 1,808.70 | 485.30 |  | 2,600.00 |
| Tramo Las Varas-Pto. Vallarta | Fonadin |  |  |  |  |  | 603.00 | 1,085.40 | 659.78 | 2,348.18 |
| Privados |  |  |  |  |  | 897.00 | 1,614.60 | 981.47 | 3,493.07 |
| **Total c/IVA** |  | **99.76** | **617.86** | **360.71** | **1,506.46** | **2,360.70** | **3,715.50** | **3,455.30** | **1,641.25** | **13,757.54** |

## Fuentes de financiamiento

Actualmente, el registro 11096340006 tiene los siguientes montos por fuente de recursos:

**Tabla 18- Fuentes de Financiamiento**

| **Fuente de los recursos** | **Procedencia** | **Monto**  **(pesos corrientes sin IVA)** | **Porcentaje**  **(%)** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. **Federales** | Recursos fiscales |  |  |
| 1. **Estatales** |  |  |  |
| 1. **Municipales** |  |  |  |
| 1. **Fideicomisos** | Fonadin | 12,991,271,231 | 100.00 |
| 1. **Otros** | Privados |  |  |
| **Total** |  | **12,991,271,231** | **100.00** |

Los cuales se actualizan de acuerdo con lo indicado en la siguiente tabla:

**Tabla 19- Fuentes de Financiamiento**

| **Fuente de los recursos** | **Procedencia** | **Monto**  **(pesos constantes con IVA)** | **Porcentaje**  **(%)** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. **Federales** | Recursos fiscales | 24,143,070 | 0.18 |
| 1. **Estatales** |  |  |  |
| 1. **Municipales** |  |  |  |
| 1. **Fideicomisos** | Fonadin | 10,240,328,066 | 74.43 |
| 1. **Otros** | Privados | 3,493,067,500 | 25.39 |
| **Total** |  | **13,757,538,636** | **100.00** |

## Capacidad instalada

|  |
| --- |
| Una vez realizado el proyecto, se contará con una autopista de altas especificaciones de 186.59 km, de los cuales 82.4 serán tipo A4 y 104.19 serán tipo A2, los cuales tendrán la capacidad para atender la demanda estimada, tal como se describe en el punto IV.a. |

## Metas anuales y totales de producción

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Las metas físicas esperadas para la ejecución del proyecto son las siguientes:  **Tabla 20- Metas Anuales del Proyecto**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Año** | **Obras por realizar** | **Longitud (km)** | | 2011 | * Realización del proyecto ejecutivo. * Liberación del derecho de vía. | --- | | 2012 | * **Jala-Las Varas:** Construcción de la carretera tipo A4 del km 0+000 al km 12+300. | 12.30 | | 2013 | * **Jala-Las Varas:** Construcción de la carretera tipo A4 del km 12+300 al km 15+580. | 3.28 | | 2014 | * **Jala-Las Varas:** Construcción de la carretera tipo A4 del km 15+580 al km 26+830. Construcción de los entronques Jala y Compostela II. * **Ramal a Compostela:** Construcción de la carretera tipo A2 del km 0+000 al km 4+000. | 15.25 | | 2015 | * **Jala-Las Varas:** Construcción de la carretera tipo A4 del km 26+830 al km 63+070. * **Ramal a Compostela:** Construcción de la carretera tipo A2 del km 4+000 al km 8+000. Construcción del entronque Compostela I. | 40.24 | | 2016 | * **Jala-Las Varas:** Construcción de la carretera tipo A4 del km 63+070 al km 78+720. Construcción del entronque Ahuacatlán. * **Ramal a Compostela:** Construcción de la carretera tipo A2 del km 8+000 al km 11+900. * **Las Varas-Pto. Vallarta:** Construcción de la carretera tipo A2 del km 0+000 al 25+000. | 44.55 | | 2017 | * **Jala-Las Varas:** Construcción de la carretera tipo A4 del km 78+720 al km 82+400. Construcción del entronque Amado Nervo. * **Ramal a Compostela:** Construcción de la carretera tipo A2 del km 11+900 al km 13+900. * **Las Varas-Pto. Vallarta:** Construcción de la carretera tipo A2 del km 25+000 al km 50+000. Construcción de los entronques Capomo, Km 692, Florida I y II, Bucerias I y II. | 30.68 | | 2018 | * **Las Varas-Pto. Vallarta:** Construcción de la carretera tipo A2 del km 50+000 al km 90+290. Construcción de los entronques Polvorón y Aeropuerto. | 40.29 | |

## Vida útil

**Tabla 21- Vida útil del proyecto**

| **Vida útil del PPI** | |
| --- | --- |
| Vida útil | 23 años |

## Descripción de los aspectos más relevantes

***Tramo Jala-Compostela-Las Varas***

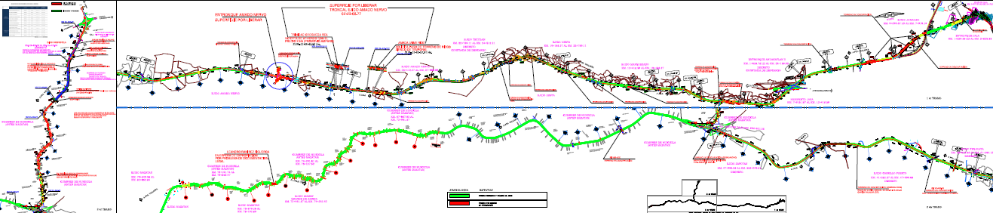
**Proyecto ejecutivo:** Se cuenta con el 100.0% del proyecto ejecutivo disponible, el cual se elaboró con base en el manual de proyecto geométrico y de acuerdo con las normas generales para la elaboración de proyectos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

**Derecho de vía:** Se encuentra en proceso de liberación, con un avance estimado del 60%, y se pretende concluir la liberación para diciembre del 2016.

**Manifestación de Impacto Ambiental:** Se cuenta con los permisos ambientales correspondientes, autorizados por la Semarnat, mediante los oficios: S.G.P.A./DGIRA.D.G.7267.09, de fecha 17 de diciembre de 2009, S.G.P.A./DGIRA.D.G.1552.09, de fecha 14 de abril de 2009 y S.G.P.A./DGIRA.D.G.7785.09, de fecha 11 de octubre de 2011.

La figura siguiente muestra la situación del derecho de vía: liberado (verde), por liberar (rojo) y en proceso de pago (amarillo). Se incluye anexo archivo PDF.

Figura 16- Situación del derecho de vía tramo Jala-Las Varas



***Tramo Las Varas-Pto. Vallarta***

**Proyecto ejecutivo:** Disponible.

**Derecho de vía:** Se tiene un 90% de avance documental del derecho de vía del proyecto.

**Manifestación de Impacto Ambiental:** Vigente. Resolutivo SGPA/DGIRA/DG/7267.09. Número de bitácora J.

La figura siguiente muestra la situación del derecho de vía: liberado (verde), por liberar (rojo) y en proceso de pago (amarillo). Se incluye anexo archivo PDF.

Figura 17- Situación del derecho de vía tramo Las Varas-Pto. Vallarta



## Análisis de la Oferta

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Para estimar la demanda de tránsito del proyecto, la SCT llevó a cabo un estudio mediante consultoría externa. A continuación se describen las principales etapas de la metodología aplicada para el estudio de la oferta y demanda:   1. El primer paso consiste en un análisis del entorno del proyecto en conjunto con los objetivos planteados por la SCT. 2. El segundo paso consiste en la recopilación de la información documental y de campo que sirve como base para el desarrollo de análisis y modelos que permitirán la estimación de la demanda de los tramos carreteros propuestos. 3. La tercera etapa del estudio corresponde al análisis de la información recopilada, realizando un diagnóstico de la oferta y demanda del proyecto. 4. La cuarta fase de la metodología es el desarrollo de los modelos matemáticos que representen el comportamiento de la oferta, la demanda, la captación, la asignación y el pronóstico, debidamente calibrados y validados. 5. El quinto paso se refiere al desarrollo del pronóstico de aforo e ingreso para el tramo carretero en estudio.   Gráficamente, este proceso se muestra en la siguiente figura:  **Figura 18 –Análisis de la Oferta y Demanda**    La oferta definida para la situación con proyecto es la red vial relevante definida en el punto II.b más los tramos del proyecto, cuyas características se definen en la siguiente tabla:  **Tabla 22-** Red de Oferta con proyecto   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Tramo** | **Longitud (km)** | **Tiempo de recorrido con/sin congestión (min)** | **Vel. de operación con/sin congestión (km/hr)** | **No. de carriles** | **Estado físico** | **Acotamien-tos** | **IRI (m/km)** | | **RUTA EXISTENTE** |  |  |  |  |  |  |  | | 1. Ent. Jala (cuota)-Ent. Tequepexpan (cuota). | 22.20 | --/15 | --/89 | 4 | Bueno | Si | 2.9 | | 2. Ent. Tequepexpan (cuota)-Ent. Tequepexpan (libre). | 9.40 | --/9 | --/65 | 2 | Regular | No | 3.5 | | 3. Ent. Tequepexpan (libre)-Chapalilla. | 1.60 | --/2 | --/59 | 2 | Regular | No | 3.5 | | 4. Chapalilla-San Pedro Lagunillas. | 16.40 | --/13 | --/73 | 2 | Regular | No | 3.5 | | 5. San Pedro Lagunillas- Compostela II. | 16.50 | --/15 | --/64 | 2 | Regular | No | 3.5 | | 6. Compostela II-Compostela III. | 2.50 | --/2 | --/64 | 2 | Regular | No | 3.5 | | 7. Compostela III-Las Piedras. | 28.10 | --/34 | --/49 | 2 | Regular | No | 3.5 | | 8. Las Piedras-Las Varas. | 5.30 | --/6 | --/49 | 2 | Regular | No | 3.5 | | 9. Las Varas-Ent. El Capomo | 8.09 | --/7 | --/65 | 2 | Regular | No | 3.5 | | 10. Ent. El Capomo-Crucero El Tonino | 7.63 | --/7 | --/65 | 2 | Regular | No | 3.5 | | 11. Crucero El Tonino - La Peñita de Jaltemba | 4.62 | --/4 | --/65 | 2 | Regular | No | 3.5 | | 12. La Peñita de Jaltemba-El Monteón | 8.23 | --/9 | --/57 | 2 | Regular | No | 3.5 | | 13. El Monteón-Ent. San Francisco. | 16.23 | --/15 | --/66 | 2 | Regular | No | 3.5 | | 14. Ent. San Francisco-Ent. Sayulita. | 6.22 | --/5 | --/70 | 2 | Regular | No | 3.5 | | 15. Ent. Sayulita-Tizate. | 14.67 | --/18 | --/50 | 2 | Regular | No | 3.5 | | 16. Tizate- Ent. Bucerias. | 1.99 | 4/3 | 33/35 | 4 | Regular | No | 3.5 | | 17. Ent. Bucerias-Bucerías | 2.45 | 3/3 | 43/46 | 4 | Regular | No | 3.5 | | 18. Bucerías-Mezcales | 5.81 | 8/7 | 45/50 | 4 | Regular | No | 3.5 | | 19. Mezcales-Las Jarretaderas. | 4.10 | 6/5 | 40/50 | 4 | Regular | No | 3.5 | | 20. Las Jarretaderas-Las Juntas | 2.97 | 4/3 | 40/50 | 4 | Regular | No | 3.5 | | 21. Las Juntas-Ent. Aeropuerto | 1.64 | 3/2 | 35/42 | 6 | Regular | No | 3.5 | | 22. Las Juntas - Ixtapa - Ent. Ixtapa | 7.60 | 10/9 | 48/52 | 4 | Regular | No | 3.5 | | **PROYECTO** |  |  |  |  |  |  |  | | A. Jala (cuota)-Ahuacatlan (libre). | 9.00 | --/5 | --/108 | 4 | Bueno | Si | 2.2 | | B. Ahuacatlan (libre)-Compostela II. | 45.00 | --/25 | --/108 | 4 | Bueno | Si | 2.2 | | C. Compostela II-El Capomo. | 27.40 | --/17 | --/95 | 4 | Bueno | Si | 2.2 | | D. Ent. El Capomo-El Capomo. | 1.00 | --/1 | --/97 | 2 | Bueno | Si | 2.2 | | E. El Capomo-Ent. El Tonino | 8.59 | --/7 | --/74 | 2 | Bueno | Si | 2.2 | | F. Ent. El Tonino - El Monteón | 14.62 | --/11 | --/78 | 2 | Bueno | Si | 2.2 | | G. El Monteón - Ent. San Francisco | 15.71 | --/12 | --/76 | 2 | Bueno | Si | 2.2 | | H. Ent. San Francisco - Bucerías | 18.60 | --/15 | --/74 | 2 | Bueno | Si | 2.2 | | I. Bucerías - Ent. Ixtapa | 22.61 | --/18 | --/77 | 2 | Bueno | Si | 2.2 | | J. Ent. Ixtapa - Ent. Aeropuerto I | 3.48 | --/3 | --/66 | 2 | Bueno | Si | 2.2 | | K. Ent. Aeropuerto I - Ent. Aeropuerto II | 5.45 | --/4 | --/90 | 2 | Bueno | Si | 2.2 | | O. Compostela I-Compostela II. | 13.90 | --/10 | --/87 | 2 | Bueno | Si | 2.2 |   **Figura 19 –Red de análisis** |

## Análisis de la Demanda

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| El modelo de demanda incluye actividades enfocadas a la determinación de la matriz de viajes entre zonas. La información de campo es procesada y ordenada para su posterior incorporación al modelo mediante bases de datos. La información de campo consiste en estudios de origen-destino, aforos y recopilación de información documental.  **Estudio de Origen-Destino**  Con objeto de conocer las características de los viajes, se realizaron encuestas origen-destino (O-D) y de preferencia declarada (PD) en ocho estaciones, en las que se aplicó la encuesta directa a los conductores de los vehículos durante cuatro días en periodos de 12 horas al día.  Las fechas y ubicación de las estaciones de encuestas se indican en la tabla 23 y la figura 5.  **Tabla 23-** Estaciones de encuesta y fechas de aplicación    El tamaño de la muestra se calculó con un nivel del confianza del 95% y un error estadístico del 3%. Para determinar el tamaño de muestra se empleó la siguiente fórmula estadística:  donde:  Variables:  n=tamaño de muestra  N=universo (se tomó como universo la información de datos viales de la SCT)  z= nivel de confianza (para un nivel de confianza del 95% el valor de z es de 1.96)  P= probabilidad (0.5 por ser una distribución simétrica)  e=error de estimación (3%)  A partir de los resultados de las encuestas O-D, así como de la estructuración del modelo de transporte, se segmentó el mercado en 10 grupos, de acuerdo con el tipo de vehículo y al motivo de viaje. Las matrices de viajes se elaboraron considerando esta segmentación. Los grupos se muestran en la siguiente tabla.  **Tabla 24-** Segmentación del mercado    Mediante el análisis de la información de origen y destino obtenida en campo se construyó una matriz de viajes que se utilizó en el modelo de transporte para representar la movilidad actual. En las figuras 20 y 21 se muestran las principales líneas de deseo de la matriz O-D y en la tabla 25 se presentan los principales pares origen-destino de los viajes.  ***Modelo de Transporte***  Una vez definida la red vial y las matrices de viajes por segmento de demanda, se integró el modelo de transporte, con el cual es posible modelar las situaciones actual y futura del sistema, y así determinar la demanda del proyecto.  ***Método de asignación***  El método de asignación utilizado para el modelo de transporte fue el método de equilibrio de usuario. El algoritmo consiste en un proceso iterativo en el que la demanda total se divide en varias fracciones, en cada iteración se asigna una fracción de la demanda a la red, actualizando después de cada iteración las condiciones operativas de cada arco. En este método se debe definir una función de demora (por congestión) para cada arco de la red. Las funciones utilizadas en el presente estudio para considerar dichas demoras fueron las desarrolladas por el Bureau of Public Roads (conocidas como BPR) y que tienen la siguiente forma:    Donde:  t = tiempo de recorrido con congestión  tf = tiempo de recorrido a flujo libre  v = volumen  c = capacidad  α, β = parámetros de calibración  Para determinar α y β se hace una simulación para las condiciones actuales de infraestructura y operación.  **Figura 20 –Principales líneas de deseo, estación Las Varas**    **Figura 21 – Principales líneas de deseo, estación Bucerías**    **Tabla 25- Principales pares origen-destino**    La infraestructura carretera actual para ir del centro del país hacia la costa del Pacífico (Puerto de Vallarta y Tepic, principalmente), limitan la realización de viajes en forma muy importante, el recorrido implica tiempos de 5 horas; además de los riesgos debidos a lo sinuoso de las carreteras. Por esta razón, es de esperarse que una vez que se cuente con la autopista en estudio, la mayor seguridad en su recorrido, así como la reducción en los tiempos de viaje a poco más de tres horas, generará un conjunto de viajes que hoy no se realizan. Esta demanda se conoce como tránsito generado.  Para la situación con proyecto en todos los tramos que integran la red de carreteras en estudio, se distribuyó la demanda, en función del tránsito desviado que circula actualmente otras rutas y que como resultado de la construcción de la autopista Jala-Puerto Vallarta modificarán su trayecto. La evaluación económica se realizó con el tránsito desviado y posteriormente se incluyeron los beneficios obtenidos por el tránsito generado. En este sentido, el mercado de los viajes generados se estimó partiendo de una investigación relacionada con los proyectos (turísticos principalmente) que se tienen contemplados en la zona de estudio y que pudieran generar tránsito a la red motivo de análisis. El análisis de distribución fue de tipo gravitacional y se usó el modelo Logit.  En este contexto, se obtuvo la demanda efectiva para la autopista Jala-Puerto Vallarta, como se indica en la tabla 26; es el tránsito desviado de la ruta actual que está dispuesto a pagar peaje por su uso. El tránsito resultante para la situación con proyecto en cada uno de los tramos de la red de análisis se muestra las figuras 22 y 23.  De los vehículos asignados al proyecto 25.1% son de largo itinerario y 74.9% son flujos locales o de corto itinerario.  **Tabla 26- Demanda de tránsito con proyecto**   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Tramo** | **TDPA (con congestión)** | **Autos** | **Autobuses** | **Camiones** | **TDPA (sin congestión)** | **Autos** | **Autobuses** | **Camiones** | | **RED ACTUAL** |  |  |  |  |  |  |  |  | | 1. Ent. Jala (cuota)-Ent. Tequepexpan (cuota). |  |  |  |  | 7,408 | 68.5% | 12.6% | 18.9% | | 2. Ent. Tequepexpan (cuota)-Ent. Tequepexpan (libre). |  |  |  |  | 629 | 70.6% | 10.0% | 19.3% | | 3. Ent. Tequepexpan (libre)-Chapalilla. |  |  |  |  | 9,376 | 79.8% | 4.5% | 15.7% | | 4. Chapalilla-San Pedro Lagunillas. |  |  |  |  | 791 | 75.6% | 8.4% | 16.0% | | 5. San Pedro Lagunillas- Compostela II. |  |  |  |  | 3,035 | 83.6% | 5.2% | 11.2% | | 6. Compostela II-Compostela III. |  |  |  |  | 3,293 | 83.4% | 4.6% | 12.0% | | 7. Compostela III-Las Piedras. |  |  |  |  | 2,896 | 86.9% | 3.5% | 9.6% | | 8. Las Piedras-Las Varas. |  |  |  |  | 3,829 | 88.1% | 2.8% | 9.1% | | 9. Las Varas-Ent. El Capomo |  |  |  |  | 3,289 | 87.8% | 3.1% | 9.1% | | 10. Ent. El Capomo-Crucero El Tonino |  |  |  |  | 3,359 | 90.3% | 4.3% | 5.4% | | 11. Crucero El Tonino - La Peñita de Jaltemba |  |  |  |  | 4,597 | 90.4% | 3.9% | 5.7% | | 12. La Peñita de Jaltemba-El Monteón |  |  |  |  | 3,343 | 88.7% | 3.6% | 7.7% | | 13. El Monteón-Ent. San Francisco. |  |  |  |  | 2,701 | 84.5% | 6.7% | 8.8% | | 14. Ent. San Francisco-Ent. Sayulita. |  |  |  |  | 1,854 | 76.6% | 10.0% | 13.4% | | 15. Ent. Sayulita-Tizate. |  |  |  |  | 1,854 | 76.6% | 10.0% | 13.4% | | 16. Tizate- Ent. Bucerias. | 10,679 | 96.3% | 2.3% | 1.4% | 2,715 | 93.0% | 3.9% | 3.1% | | 17. Ent. Bucerias-Bucerías | 11,384 | 96.9% | 1.2% | 1.9% | 2,870 | 94.0% | 2.0% | 4.0% | | 18. Bucerías-Mezcales | 19,084 | 95.4% | 1.9% | 2.7% | 4,835 | 91.1% | 3.2% | 5.7% | | 19. Mezcales-Las Jarretaderas. | 32,486 | 93.8% | 3.3% | 2.9% | 8,312 | 88.4% | 5.5% | 6.1% | | 20. Las Jarretaderas-Las Juntas | 32,486 | 93.8% | 3.3% | 2.9% | 8,312 | 88.4% | 5.5% | 6.1% | | 21. Las Juntas-Ent. Aeropuerto | 43,859 | 94.7% | 1.9% | 3.4% | 11,116 | 89.4% | 3.3% | 7.3% | | 22. Las Juntas - Ixtapa - Ent. Ixtapa | 10,666 | 94.2% | 3.2% | 2.6% | 2,727 | 89.2% | 5.3% | 5.5% | | **PROYECTO** |  |  |  |  |  |  |  |  | | A. Jala (cuota)-Ahuacatlan (libre). |  |  |  |  | 3,250 | 79.1% | 6.4% | 14.5% | | B. Ahuacatlan (libre)-Compostela II. |  |  |  |  | 4,447 | 79.0% | 6.3% | 14.7% | | C. Compostela II-El Capomo. |  |  |  |  | 7,045 | 81.5% | 5.0% | 13.6% | | D. Ent. El Capomo-El Capomo. |  |  |  |  | 823 | 90.1% | 1.3% | 8.6% | | E. El Capomo-Ent. El Tonino |  |  |  |  | 6,417 | 84.0% | 5.0% | 11.0% | | F. Ent. El Tonino - El Monteón |  |  |  |  | 5,098 | 82.2% | 5.6% | 12.2% | | G. El Monteón - Ent. San Francisco |  |  |  |  | 5,603 | 82.8% | 5.1% | 12.1% | | H. Ent. San Francisco - Bucerías |  |  |  |  | 6,305 | 83.5% | 5.4% | 11.1% | | I. Bucerías - Ent. Ixtapa |  |  |  |  | 5,349 | 79.3% | 9.4% | 11.3% | | J. Ent. Ixtapa - Ent. Aeropuerto I |  |  |  |  | 7,909 | 78.9% | 12.3% | 8.8% | | K. Ent. Aeropuerto I - Ent. Aeropuerto II |  |  |  |  | 2,287 | 82.0% | 8.9% | 9.1% | | O. Compostela I-Compostela II. |  |  |  |  | 3,094 | 84.1% | 4.5% | 11.4% |   **Figura 22 – Asignación de tránsito con proyecto**    **Figura 23 – Asignación de tránsito con proyecto, Pto. Vallarta** |

## Interacción Oferta-Demanda

|  |
| --- |
| En la siguiente sección se muestra la interacción de la oferta y la demanda en la situación con proyecto, en donde se observa que el proyecto atenderá eficientemente a la demanda durante el horizonte de evaluación. Además, existen mejoras en los niveles de servicio en la mayoría de los tramos de la red actual, una vez que ha disminuido el tránsito a través de ellos.  **Tabla 27-** Interacción Oferta – Demanda con Proyecto    **Tabla 27-** Interacción Oferta – Demanda con Proyecto (cont.)    **Tabla 27 -** Interacción Oferta – Demanda con Proyecto (cont.)    **Tabla 27 -** Interacción Oferta – Demanda con Proyecto (cont.)    **Tabla 27 -** Interacción Oferta – Demanda con Proyecto (cont.)    **Tabla 27 -** Interacción Oferta – Demanda con Proyecto (cont.)    **Tabla 27 -** Interacción Oferta – Demanda con Proyecto (cont.) |

# Evaluación del PPI

## Identificación, cuantificación y valoración de costos del PPI

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Los costos del proyecto se refieren a los costos de operación vehicular y los montos de inversión correspondientes a la situación con y sin proyecto. Los **costos de operación vehicular** se refieren a los de los usuarios de la infraestructura y a los asociados con el valor del tiempo de los pasajeros, en las condiciones con y sin proyecto. Aun cuando es posible considerar otros costos exógenos asociados con los accidentes, el ruido y la degradación del medio ambiente, no existen datos cuantitativos confiables para hacerlo, por lo que no se han incluido en la evaluación que se presenta en este documento.  Por lo que se refiere a **costos de inversión**, en el cálculo intervienen la inversión en obra física, sea construcción o modernización, y el mantenimiento de la infraestructura en las dos condiciones indicadas anteriormente. Los montos de inversión en la situación con proyecto están compuestos por la inversión inicial y los gastos programados para el futuro mantenimiento de la autopista. No se incluyen costos por molestia por tratarse de la construcción de un tramo nuevo fuera de la ruta actual.  **Tabla 28-** Costos de inversión (MDP)   |  |  | | --- | --- | | **Costos de inversión** | | | **Componentes/Rubros** | **Monto de inversión**  **(pesos con IVA)** | | Proyecto ejecutivo | 24,143,170 | | Derecho de vía | 1,176,943,110 | | Tramo Jala-Compostela | 3,259,799,697 | | Ramal a Compostela | 855,402,759 | | Tramo Compostela-Las Varas | 2,600,000,000 | | Tramo Las Varas-Pto. Vallarta | 5,841,250,000 | | **Total c/IVA** | **13,757,538,636** |   Los **costos de mantenimiento y conservación** corresponden a lo siguiente: (i) mantenimiento rutinario, que incluye básicamente la limpieza y bacheo general, así como reparación de pequeños desperfectos de la superficie de rodamiento del tramo, de forma anual desde el inicio de operaciones; (ii) conservación periódica, que incluye riego de sello cada 4 años y tendido de sobrecarpeta cada 8 años; (iii) reconstrucción, que consiste en reparar y reponer toda la estructura del pavimento cada 15 años. |

## Identificación, cuantificación y valoración de los beneficios del PPI

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Los beneficios del proyecto se estimaron en función de dos fuentes: (i) ahorro en tiempo de viaje de los usuarios y (ii) ahorros en costo de operación vehicular.  ***Ahorro en tiempo de viaje***  Para la estimación de los beneficios por este concepto se requiere como primer insumo fundamental las velocidades a las que transitan los vehículos usuarios de la red de análisis y con ellas determinar los tiempos de recorrido en las situaciones con y sin proyecto. En ambos casos, sin y con proyecto, las velocidades para años futuros se van reduciendo a partir de su valor inicial, de acuerdo con el ritmo de crecimiento del tránsito.  El segundo insumo importante es precisamente el valor económico del tiempo de los usuarios. Estos valores se tomaron del Cuadro 2 del Boletín Notas 153, Artículo 1 del IMT. De acuerdo con estudios realizados por el IMT, el valor del tiempo de los pasajeros que viajan por motivo de trabajo es de $38.86 y por motivo de placer de $23.32 pesos por hora, actualizado a 2015. Con base en información obtenida por la SCT en encuestas origen-destino, se considera que en promedio un 52.03% de los pasajeros viaja con motivo de trabajo y un 47.97% con motivo de placer, tanto para automóvil como para autobús. La configuración del valor del tiempo de los usuarios que se empleó se muestra en la tabla siguiente:  **Tabla 29-** Configuración del valor del tiempo   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Concepto** | **Valor** | **Unidad** | | Valor del tiempo viaje de trabajo | 38.86 | $/hr | | Valor del tiempo viaje de placer | 23.32 | $/hr | | Porcentaje de viajeros por motivo de trabajo | 52.03 | % | | Número de pasajeros auto | 2.43 | pas/veh | | Número de pasajeros autobús | 23.52 | pas/veh | | Valor del tiempo de la carga | 15.00 | $/hr/ton | | Toneladas promedio | 15.97 | ton/veh |   Los beneficios anuales por ahorro en tiempo de viaje se obtienen con la diferencia de los costos por tiempo de viaje para cada situación, sin y con proyecto. El costo por tiempo de viaje toma en cuenta el volumen de vehículos diario (TDPA) para autos, autobuses y camiones, el número de pasajeros promedio por tipo de vehículo y el valor del tiempo de los usuarios, elevado al año (365 días) para cada situación (con y sin proyecto). Se calculan los beneficios por ahorro en tiempo de viaje año por año para los 30 años del horizonte del proyecto. La siguiente tabla muestra los resultados y beneficios para el primer año de operación del proyecto.  **Tabla 30-** Beneficios por ahorro en tiempo de viaje para el primer año de operación del proyecto   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Costos (miles de pesos)** | **Sin Proyecto** | **Con Proyecto** | **Beneficios** | | Por tiempo de viaje del tránsito | 3,668,561 | 2,257,654 | 1,410,907 |   ***Ahorro en costos de operación vehicular***  Los costos de operación vehicular unitarios se obtuvieron empleando el submodelo denominado Vehicle Operating Cost (VOC) que es parte del modelo Highway Development and Management (HDM4) desarrollado por el Banco Mundial. Los insumos básicos para las corridas del VOC consideraron los valores reportados por el IMT en su Publicación Técnica 407[[1]](#footnote-1), sobre las características técnicas de los vehículos que operan en México, así como de las características representativas de las carreteras en México para los diferentes tipos de terreno: plano, lomerío y montañoso. Los parámetros con los que se alimentó el VOC son los que se muestran en la siguiente tabla.  **Tabla 31-** Variables para el cálculo del COV   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **PARÁMETRO** | **UNIDAD** | **Automóvil** | **Autobús** | **Camión** | | Utilización del vehículo |  |  |  |  | | 1 No. kilómetros conducidos por año | Km | 20,000.00 | 240,000.00 | 180,000.00 | | 2 No. horas conducidas por año | Horas | 1,716.00 | 2,860.00 | 2,860.00 | | 3 Índice de utilización horaria | Fracción | 0.60 | 0.80 | 0.85 | | 4 Vida útil promedio de servicio | Años | 6.00 | 8.00 | 8.00 | | 5 ¿Usar vida útil constante? | 1=Si 0=No | 1.00 | 1.00 | 1.00 | | 6 Edad del vehículo en kilómetros | Km | 70,000.00 | 750,000.00 | 600,000.00 | | 7 Número de pasajeros por vehículo | # | 2.00 | 23.00 | 0.00 | | Costos unitarios |  |  |  |  | | 1 Precio del vehículo nuevo | $ | 220,233.00 | 2,116,800.00 | 1,102,080.00 | | 2 Costo del combustible | $/litro | 10.58 | 10.97 | 10.97 | | 3 Costo de los lubricantes | $/litro | 26.38 | 25.87 | 25.87 | | 4 Costo por llanta nueva | $/llanta | 924.00 | 2,714.04 | 2,531.76 | | 5 Tiempo de los operarios | $/hora | 23.11 | 66.19 | 53.06 | | 6 Tiempo de los pasajeros | $/hora | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | 7 Mano de obra de mantenimiento | $/hora | 21.84 | 56.77 | 37.66 | | 8 Retención de la carga | $/hora | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | 9 Tasa de interés anual real | % | 2.56 | 2.56 | 2.56 | | 10 Costos indirectos por vehículo-km | $ | 0.35 | 1.06 | 1.17 |   Los beneficios anuales por este concepto se obtienen con la resta de los costos de operación vehicular anuales totales de la situación sin proyecto menos los correspondientes a la situación con proyecto, año por año para los 30 años del horizonte del proyecto. Los costos de operación vehicular anuales se obtienen por tipo de vehículo y se encuentran en la memoria de cálculo.  La siguiente tabla presenta los costos totales de operación vehicular (miles de pesos por año) para las situaciones sin y con proyecto.  **Tabla 32-** Beneficios por ahorro en costos de operación para el primer año de operación del proyecto   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Costos (miles de pesos)** | **Sin proyecto** | **Con Proyecto** | **Beneficios** | | Operación vehicular del tránsito | 9,238,927 | 6,477,011 | 2,761,917 | |

## Cálculo de los indicadores de rentabilidad

**Tabla 33-** Indicadores de rentabilidad

|  |  |
| --- | --- |
| **Indicador** | **Valor** |
| Valor Presente Neto (VPN) | 15,785,811,522 |
| Tasa interna de retorno (TIR) | 22.3% |
| Tasa de Rentabilidad Inmediata (TRI) | 24.5% |

## Análisis de sensibilidad

Con el propósito de identificar los efectos que ocasionaría la modificación de las variables relevantes sobre los indicadores de rentabilidad del proyecto, se efectuaron análisis de sensibilidad con respecto al monto de la inversión, a los costos de mantenimiento y a la demanda, modificando las cifras del 60% al 140% respecto del valor programado. Los resultados se muestran en las siguientes tablas:

**Tabla 34-** Sensibilidad a la Inversión

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Porcentaje** | **INVERSIÓN (MDP)** | **TIR (%)** | **VPN** | **TRI (%)** |
| 140% | 16,603.93 | 18.0% | 12,750,138 | 17.5% |
| 130% | 15,417.93 | 18.9% | 13,509,056 | 18.9% |
| 120% | 14,231.94 | 19.9% | 14,267,975 | 20.4% |
| 110% | 13,045.94 | 21.0% | 15,026,893 | 22.3% |
| 100% | 11,859.95 | 22.3% | 15,785,812 | 24.5% |
| 90% | 10,673.95 | 23.7% | 16,544,730 | 27.2% |
| 80% | 9,487.96 | 25.4% | 17,303,648 | 30.6% |
| 70% | 8,301.96 | 27.5% | 18,062,567 | 35.0% |
| 60% | 7,115.97 | 29.9% | 18,821,485 | 40.8% |

Este análisis de sensibilidad muestra que aun aumentando en un 40% el monto de la inversión, el proyecto sería rentable económicamente. Al aumentar 3.1 veces la inversión, el VPN sería cero. Al aumentar 2.5 veces la inversión, la TRI sería 10%.

**Tabla 35-** Sensibilidad a los costos de Mantenimiento y Conservación

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Porcentaje** | **TIR** | **VPN** | **TRI** |
| 140% | 22.1% | 15,483,600 | 23.0% |
| 130% | 22.1% | 15,559,153 | 23.4% |
| 120% | 22.2% | 15,634,706 | 23.8% |
| 110% | 22.2% | 15,710,259 | 24.1% |
| 100% | 22.3% | 15,785,812 | 24.5% |
| 90% | 22.3% | 15,861,364 | 24.9% |
| 80% | 22.4% | 15,936,917 | 25.3% |
| 70% | 22.5% | 16,012,470 | 25.6% |
| 60% | 22.5% | 16,088,023 | 26.0% |

Este análisis muestra que aún aumentando un 40% los costos de conservación, el proyecto sería rentable. Asimismo, se presenta poca sensibilidad a la variación de estos costos.

**Tabla 36-** Sensibilidad a la demanda

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Porcentaje** | **TIR** | **VPN** | **TRI** |
| 140% | 42.2% | 34,972,052 | 86.4% |
| 130% | 32.3% | 22,141,775 | 60.0% |
| 120% | 25.3% | 16,653,997 | 41.7% |
| 110% | 22.6% | 15,006,323 | 31.3% |
| 100% | 22.3% | 15,785,812 | 24.5% |
| 90% | 21.4% | 14,293,715 | 22.7% |
| 80% | 19.8% | 13,428,537 | 21.8% |
| 70% | 17.7% | 12,236,758 | 19.0% |
| 60% | 14.2% | 11,433,930 | 16.5% |

## Análisis de riesgos

| **Descripción** | **Impacto** | **Probabilidad de ocurrencia** | **Valor** | **Mitigación** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Riesgo de adquisición de derecho de vía | Alto | Media | 0.8 | Actualizar proceso de pago a propietarios de predios convenidos.   * Ejecución de obras de infraestructura concernientes a predios por afectar (calles laterales, caminos de acceso, obras hidráulicas y sanitarias, etc.). * Integración de bienes distintos a la tierra (BDT) en los montos de pago por indemnización, según corresponda.   Lo realizará el Gobierno Federal con recursos fiscales |
| Riesgos en la licitación (declaración desierta, demora en la adjudicación del contrato, impugnación) | Medio | Baja | 0.3 | Realización de talleres informativos (técnico, legal, económico y tecnológico).  Lo realizará el Gobierno Federal con recursos fiscales |
| Riesgo de diseño | Medio | Baja | 0.3 | Soporte técnico en terracerías, estructuras, drenajes, señalamiento, obras adicionales. Integrar medidas preventivas.  Lo realizarán las empresas consultoras con recursos privados. |
| Riesgo de sobrecostos en la construcción | Alto | Baja | 0.6 | Evaluar e integrar costos por obra adicional (reservas, cambio de uso de suelo, bancos de materiales, programas de protección de flora y fauna).  Lo realizará la empresa constructora con recursos privados. |
| Riesgo de falta de recursos durante la construcción | Alto | Baja | 0.6 | Consolidar fondos de fideicomiso.  Lo realizará el Gobierno Federal con recursos fiscales |
| Riesgo de atrasos en la construcción | Medio | Media | 0.5 | Desarrollar programas de obra con frentes y partidas alternas.  Lo realizará la empresa constructora con recursos privados. |
| Riesgos ambientales (normatividad) | Medio | Media | 0.5 | Ejecutar las acciones de mitigación previas.  Lo realizará el Gobierno Federal con recursos fiscales |
| Riesgos de catástrofes naturales | Medio | Baja | 0.3 | Considerar los impactos inmersos en los fondos de obras adicionales, así como en seguros.  Lo realizará el Gobierno Federal con recursos fiscales |
| Riesgos legales (contractuales, normativa aplicable, cambios en la legislación) | Bajo | Baja | 0.1 | Revisar título de concesión y anexos, incluir variables en el concepto “penalización por incumplimiento y revocación de la concesión”.  Lo realizará el Gobierno Federal con recursos fiscales |
| Riesgo de aumento de costos de operación y/o mantenimiento | Medio | Baja | 0.3 | Diseñar esquemas para obtención de fondos adicionales.  Lo realizará el Gobierno Federal con recursos fiscales |

# Conclusiones y Recomendaciones

|  |
| --- |
| La evaluación del proyecto de construcción de la Autopista Jala-Compostela-Bahía de Banderas-Puerto Vallarta indica que es una obra de infraestructura económicamente rentable.  El proyecto presenta ahorros significativos en tiempos de recorrido y costos de operación vehicular para los usuarios en comparación con la inversión requerida; mejorará el nivel de servicio ofrecido a los usuarios locales y de largo itinerario, al garantizar una circulación rápida, fluida y segura de los vehículos. De esta manera, esta obra contribuye con el cumplimiento de lo establecido en el Programa Nacional de Infraestructura 2013-2018. El proyecto permitirá dar continuidad y una mejor comunicación al tránsito que actualmente circula por las carreteras entre Guadalajara-Pto. Vallarta y Tepic-Pto. Vallarta.  En síntesis, con la construcción de esta autopista, la operación vehicular de la red se verá beneficiada en los siguientes aspectos:   * Aumentar las velocidades de operación. * Reducir los tiempos de recorrido. * Reducir los costos de operación de los diferentes tipos de vehículos. * Ofrecer comodidad y seguridad para los usuarios, al contar con acotamientos. * Dar seguridad a los usuarios al reducirse la posibilidad de accidentes por maniobras de rebase y cruces. * Mejorar los niveles de servicio. * Fomentar el desarrollo del turismo en la región.   De acuerdo con la información presentada y con los indicadores obtenidos en el presente análisis se recomienda la realización de este proyecto. |

# Anexos

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Número del Anexo | Concepto del Anexo | Descripción |
| Anexo A | Análisis de la Oferta y la Demanda |  |
| Anexo B | Estudios Técnicos |  |
| Anexo C | Estudios Legales |  |
| Anexo D | Estudios Ambientales |  |
| Anexo E | Estudios de Mercado | Estudio de demanda |
| Anexo F | Estudios Específicos |  |
| Anexo G | Memoria de cálculo con los costos, beneficios e indicadores de rentabilidad del PPI | Archivo adjunto con la memoria de cálculo |

# Bibliografía

1. Secretaría de Comunicaciones y Transportes (“SCT”), “Costos de Operación Vehicular y Conservación”, Noviembre 2014.
2. Secretaría de Comunicaciones y Transportes (“SCT”), “Programa de inversiones en infraestructura de transporte y comunicaciones 2013-2018”, Julio 2013.
3. Sistema Nacional de Información Municipal – Secretaría de Gobernación (“SEGOB”), “Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México”, Consultado en Noviembre 2013.
4. Instituto Mexicano del Transporte – Secretaría de Comunicaciones y Transportes (“SCT”), “Estimación del valor del tiempo de los ocupantes de los vehículos que circulan por la red carretera de México, 2015”, Enero/Febrero 2015.
5. Consejo Nacional de Población (“CONAPO”) – Secretaría de Gobernación (“SEGOB”), “Proyecciones de la Población ⁄ De los Municipios de México 2010 - 2030”, http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/De\_los\_municipios\_de\_Mexico\_2010\_-\_2030, Última Modificación: Lunes 22 de julio de 2013 a las 16:00:54 por Auralet Ojeda Lavín.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Responsables de la Información** | | |
|  | | |
| Ramo: Comunicaciones y Transportes |  |
|  |  |
| Entidad: Nayarit y Jalisco |  |
|  |  |
| Área Responsable: Dirección General de Desarrollo Carretero  Datos del Administrador del programa y/o proyecto de inversión: |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nombre** | **Cargo\*** | **Firma** | **Fecha** |
| Ing. Carlos Bussey Sarmiento | Director General |  | 21/10/2015 |
|

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Versión** |  | **Fecha** |
| 3 |  | 21 de octubre de 2015 |

\*El administrador del programa y/o proyecto de inversión, deberá tener como mínimo el nivel de Director de Área o su equivalente en la dependencia o entidad correspondiente, apegándose a lo establecido en el artículo 43 del Reglamento de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria.

1. Costos de operación Base de los Vehículos Representativos del Transporte Interurbano 2014; José Antonio Arroyo Osorno, Roberto Aguerrebere Salido, Guillermo Torres Vargas; IMT Publicación Técnica 407. [↑](#footnote-ref-1)