

ESTUDIO DE RENTABILIDAD SOCIAL

I. FICHA TÉCNICA

Ficha Técnica ₁

I. Información general del PPI

El presente documento está destinado a registrar:

PPI Estudios de Preinversión para PPI *

Nombre del PPI: PERIFERICO – AEROPUERTO – ZAPATA – DOBLE PISO A PLAYAS DE TIJUANA

Unidad Responsable: UNIDAD DE ESTUDIOS COINTER CONCESIONES-BLACKROCK

- Tipo de PPI:
- Infraestructura económica
 - Infraestructura social
 - Infraestructura gubernamental
 - Inmuebles
 - Adquisiciones
 - Mantenimiento
 - Otros Programas
 - Otros Proyectos

Subclasificación de PPI: Proyectos de infraestructura gubernamental

Monto total de inversión	
Monto de inversión: (con IVA, para registro)	\$ 1.925,14
Monto de inversión: (sin IVA, para evaluación)	\$ 1.659,60
Monto para estudios: (en caso que aplique)	

Fuentes de financiamiento:		
Origen	%	Monto (incluye IVA)
CAPITAL SOCIAL	30,00%	\$ 454,49
FONDOS AJENOS	70,00%	\$ 1.389,45

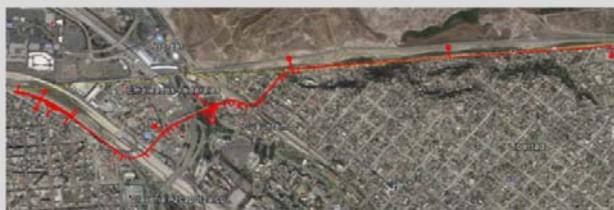
*En caso de que se pretenda registrar estudios de preinversión se deberá incluir el Numeral VIII (Estudios de Preinversión) como parte de la Ficha Técnica

Horizonte de evaluación	
Fecha de Inicio de Ejecución:	2015
Fecha de Término de Ejecución:	2018
Número de Años de Operación:	27

Calendario de Inversión		
Año	Monto (incluye IVA)	
2015	\$	248,24
2016	\$	527,22
2017	\$	589,05
2018	\$	501,93
2019	\$	58,70
Total	\$	1.925,14

Localización Geográfica

El proyecto se ubica al norponiente del centro de la ciudad de Tijuana. El trazo se inicia en la intersección de las Avenidas Transpeninsular y de la Juventud Oriente (junto en el punto donde el vial cambia de pavimento hidráulico a terracería), continúa hacia el oeste mediante una tangente de 2 km ubicada de forma paralela al muro fronterizo, posteriormente ingresa en una curva izquierda y una pequeña tangente para de ahí entrar a una doble curva (derecha e izquierda) y salir a una tangente con dirección suroeste de aproximadamente 340 m sobre la cual se ubican los ramales de salida en ambos sentidos hacia la garita de San Ysidro. Finalmente, el trazo continúa en una ligera curva izquierda, una tangente, una curva derecha que cruza el canal del Río Tijuana y finalmente se conecta en tangente con la Vía Internacional.



II. Alineación Estratégica

Programa(s) Relacionado(s)	Objetivo(s) /Estrategia(s)	Líneas de Acción
Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND)	Mejora de la movilidad y el tráfico en el área metropolitana	Mantener la estabilidad macroeconómica del país.
	Conexión directa entre las zonas Este - Oeste de la ciudad	Promover el empleo de calidad.
	Mejora de la accesibilidad al aeropuerto internacional	Desarrollar los sectores estratégicos del país.
	Aumento de la capacidad del viario paralelo a la frontera, al discurrir en segundo piso sobre esta vía.	Contar con una infraestructura de transporte que se refleje en menores costos para realizar la actividad económica.
	Mejor acceso al paso fronterizo desde diferentes puntos de la ciudad, el cual está altamente congestionado de forma recurrente	Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio cultural, al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.

	Cierre de la primera circunvalación de alta capacidad de la ciudad al completar el anillo formado por el Libramiento Sur, recientemente ejecutado por la Administración	Aprovechar el potencial turístico de México para generar una mayor derrama económica en el país.
	Reducción de emisiones de CO2, por el incremento de velocidad en los vehículos, a lo largo de la traza, reduciendo los tiempos en marchas cortas.	
	Aumento de la seguridad vial y reducción de accidentes de tráfico.	
	Disminución de consumo de combustible y gastos de mantenimiento de vehículos.	
	<input checked="" type="checkbox"/> Fomento de la actividades empresariales de diferentes grupos	

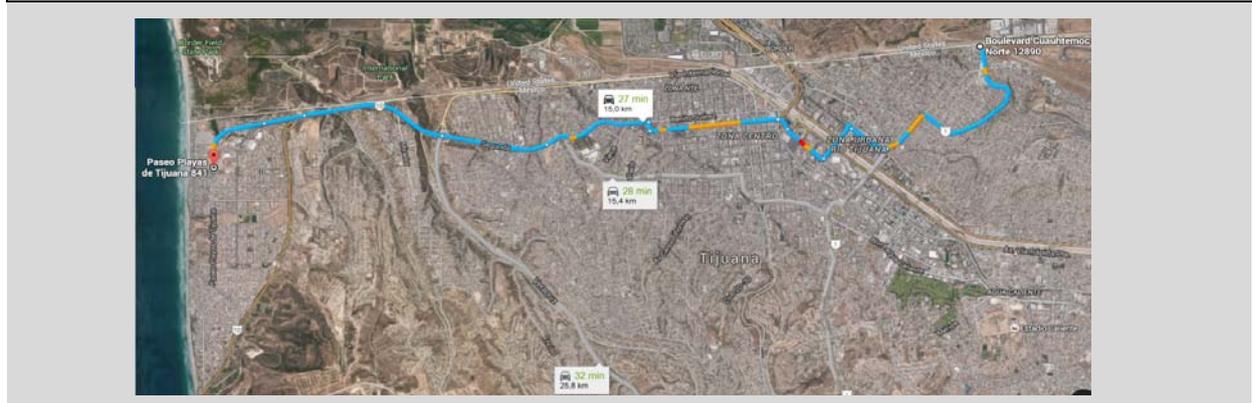
Programas o proyectos complementarios o relacionados	
Proyecto	Relación
No procede	

III. Análisis de la Situación Actual

Descripción de la problemática

La verdadera problemática de la ciudad a nivel de tráfico, radica en el estricto paso de la frontera y este es un factor difícilmente controlable, dado que depende del Gobierno Federal de Estados Unidos.

Se han de agilizar los tiempos de traslado entre la zona del aeropuerto y la zona de Playas de Tijuana, ya que es una conexión importante para la movilidad de la ciudad.



Análisis de la oferta	Análisis de la demanda
<p>Los accesos actuales a la Garita de San Ysidro, desde la ciudad de Tijuana, receptora de todos los flujos del país, es a través de la Av. Vía Rápida Oriente y Av. Vía Rápida Pte que canaliza el tráfico de paso a los Estados Unidos desde la zona sur-oeste del país.</p> <p>San Ysidro es el lugar en que se sitúa el paso de la Interestatal 5 hacia Tijuana en México, siendo esta la frontera terrestre más cruzada del mundo. En el año fiscal de 2005 más de 17 millones de vehículos y 50 millones de personas entraron a Estados Unidos a través de este paso. La gran mayoría de estas personas cruzaron por motivos de trabajo haciendo trasbordo para dirigirse a otras partes de San Diego y del Sur de California, ya se tratase de mexicanos o estadounidenses. Existe además otra clase de tráfico inverso de trabajadores desplazándose hacia maquiladoras en México y estadounidenses que viajan a Tijuana por ocio o para contratar servicios médicos a un precio más económico. Los tiempos para atravesar la frontera son en ocasiones elevados en San Ysidro, especialmente para aquellos que pretenden atravesar la frontera hacia Estados Unidos en coche. Por esta razón muchos cruzan a pie, en cuyo caso la cola es mucho más rápida. Muchos trabajadores disponen de un coche aparcado a cada lado de la frontera o usan los sistemas de transporte público de ambas ciudades para desplazarse, especialmente el tranvía (trolley) en la estación San Ysidro de la línea Azul en el lado estadounidense que lleva hasta el centro de San Diego.</p> <p>Actualmente, en el lado Mexicano, no existe un servicio de transporte público como el que se indica en el lado Americano, por lo que en el estado actual, no tiene cabida la oferta del BRT, ya que no existe su destino (Terminal Multimodal).</p> <p>Se prevé que en un futuro, la región Tijuana-San Diego cuente con la infraestructura fronteriza más moderna entre ambos países lo cual obedece a la importancia económica, de la región.</p>	<p>Del Estudio de demanda del vial Aeropuerto – Playas debemos destacar las siguientes conclusiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ☒ El tráfico potencialmente captable por el nuevo Segundo Piso, es el existente entre: <ul style="list-style-type: none"> - Playas/Zona oeste de Tijuana - Zona del Aeropuerto/Otay con el Centro. <p>El tráfico pasante es poco relevante por lo que, para captar volúmenes relevantes de vehículos, es necesario que el trazado sea permeable en su zona central.</p> <p>☒ A pesar de la complejidad de la red viaria de Tijuana, en su conjunto no existen graves problemas de congestión, salvo en el acceso a la frontera de San Ysidro. Esto hace que el ahorro de tiempo de los usuarios que utilicen el Segundo Piso, si bien es evidente, no es excesivo. La verdadera demora es la que se da en la frontera, que la sufrirían los usuarios igual, independientemente de la forma de acceso. Esto hace que la percepción de los usuarios a la tarifa del Segundo Piso sea elevada y por consiguiente la propensión al pago muy baja.</p> <p>☒ Con el paso del tiempo, es previsible que la red viaria general estará más congestionada y el Segundo Piso aumentará sensiblemente su demanda, al ofrecer una oferta comparativamente más ventajosa. Los cálculos realizados demuestran la importancia de este fenómeno de captación creciente en el tiempo, considerando tanto una situación optimista como una situación pesimista.</p> <p>☒ Por otro lado, existe la incertidumbre del posible fomento por parte de los Gobiernos Federales de Estados Unidos y de México del paso fronterizo de Otay, lo que rebajarías las perspectivas de demanda del Segundo Piso.</p> <p>Los accesos a las garitas desde el Segundo Piso a la frontera son el punto más complejo del trazado y requieren de cuidados análisis para evitar problemas de trenzados o incluso que la propia cola formada por la demora en las garitas fronterizas pueda colapsar el tronco del Segundo Piso.</p>

Ficha Técnica

IV. Análisis de la Situación Sin Proyecto	
Posibles medidas de optimización	
Medida	Descripción
Mejora de la movilidad y el tráfico en el área metropolitana	Mejora de la señalización de la ciudad y puntos de interés
Conexión directa entre las zonas Este - Oeste de la ciudad	Mejora de la señalización de la ciudad Desvío de flujos de tráfico por viales perimetrales a las zonas céntricas Regulación de los cruces con prioridad en el sentido Este - Oeste
Mejora de la accesibilidad al aeropuerto internacional	Terminación de viales actualmente en terracería, como es la Vía de la Juventud Ote
Aumento de la capacidad del viario paralelo a la frontera, al discurrir en segundo piso sobre esta vía.	Terminación de viales actualmente en terracería, como es la Vía de la Juventud Ote
Mejor acceso al paso fronterizo desde diferentes puntos de la ciudad, el cual está altamente congestionado de forma recurrente	Sin la ejecución de nuevos viales, es imposible mejorar el acceso al paso fronterizo
Cierre de la primera circunvalación de alta capacidad de la ciudad al completar el anillo formado por el Libramiento Sur, recientemente ejecutado por la Administración	No existen medidas de optimización para esta cuestión
Reducción de emisiones de CO2, por el incremento de velocidad en los vehículos, a lo largo de la traza, reduciendo los tiempos en marchas cortas.	Fomento de parque de vehículos eléctricos.
Aumento de la seguridad vial y reducción de accidentes de tráfico.	Mejora de la señalización de la ciudad y estudio de sectorización de tráfico para derivar los de mayor velocidad fuera de los principales itinerarios peatonales
Disminución de consumo de combustible y gastos de mantenimiento de vehículos.	Fomento de parque de vehículos eléctricos.
Mejora estética del frente fronterizo donde se implanta el corredor	Plan de urbanización y mejora del frente fronterizo
Fomento de la actividades empresariales de diferentes grupos	Plan dinamizador de la economía, con incentivos fiscales que compensen las carencias de infraestructura de la ciudad.
Análisis de la oferta sin proyecto* (considerando medidas de optimización)	Análisis de la demanda sin proyecto* (considerando medidas de optimización)
<p>La oferta de las infraestructuras locales existentes son:</p> <ul style="list-style-type: none"> Mejor Acceso a Garita de San Ysidro a través de la Av. Vía Rápida Oriente y Av. Vía Rápida Pte que canaliza el tráfico de paso a los Estados Unidos desde la zona suroeste del país. Su capacidad actual de acogida de vehículos, colapsa las intermediaciones del puesto fronterizo que a su vez repercuten directamente en la operatividad de la ciudad San Ysidro es el lugar en que se sitúa el paso de la Interestatal 5 hacia Tijuana en México, siendo esta la frontera terrestre más cruzada del mundo. Los tiempos para atravesar la frontera son en ocasiones elevados en San Ysidro, especialmente para aquellos que pretenden atravesar la frontera hacia Estados Unidos en coche. Por esta razón muchos cruzan a pie, en cuyo caso la cola es mucho más rápida. Muchos trabajadores disponen de un coche aparcado a cada lado de la frontera o usan los sistemas de transporte público de ambas ciudades para desplazarse, especialmente el tranvía (trolley) en la estación San Ysidro de la línea Azul en el lado estadounidense que lleva hasta el centro de San Diego. Actualmente, en el lado Mexicano, no existe un servicio de transporte público como el que se indica en el lado Americano Se prevé que en un futuro, la región Tijuana-San Diego cuente con la infraestructura fronteriza más moderna entre ambos países lo cual obedece a la importancia económica, de la región. Los viales actuales que dan cobertura al recorrido a cubrir aeropuerto-playas de Tijuana, por el vial propuesto son: <ul style="list-style-type: none"> o El Blvr. Cuauhtémoc Norte, desde la Carretera Aeropuerto hasta la Vía Rápida Oriente. o La Avenida Internacional, desde la Calle Segunda hasta su entronque con la Carretera Escénica a Playas de Tijuana o El corredor formado por la Carretera Escénica a Playas de Tijuana y la Calle Segunda, desde el Libramiento Rosas Magallón hasta la Avenida Ocampo. o La Calle Tercera desde el Bulevar Sánchez Taboada hasta la Calle I. 	<p>La demanda a las infraestructuras locales existentes son:</p> <ul style="list-style-type: none"> Parte del turismo recibido en la ciudad de Tijuana, es por sus playas, por lo que un recorrido rápido y directo, es una exigencia imperiosa. Se reclama desde la sociedad, tanto usuaria como no usuaria de los puestos fronterizos, la reducción de los tiempos de espera en los pasos entre países, ya que toda la ciudadanía sufre de forma directa o indirecta las consecuencias de las largas esperas para el paso de los controles. Esto es una cuestión que escapa al estado de Baja California, por lo que la única posibilidad posible es aislar el tráfico generado por el paso fronterizo del tráfico generado por la normal actividad de la ciudad, reduciendo la repercusión del primero sobre el segundo. Mejora de las infraestructuras locales que permitan una optimización de los medios de transporte para el fomento de la actividad socioeconómica de la región.

* Se deberá realizar la estimación de los bienes y servicios relacionados con el PPI, proyectado a lo largo del horizonte de evaluación, considerando las optimizaciones identificadas.

V. Alternativas de Solución	
Descripción de las alternativas de solución desechadas	Costo total (incluye IVA)
Estudio previo de Construcción de bulevar y segundo piso con una sección de dos carriles por sentido, barrera central y banquetas con una longitud de 7.40 km, señalamiento y alumbrado. También se contará con un BRT con una longitud de 1.34 km y una sección de 10.20 m que alojará un carril por sentido de circulación, el cual conectará la estación multimodal con una estación ubicada en la Av. Revolución. Este bulevar conectará el aeropuerto con Playas de Tijuana, también habrá conexiones con la garita internacional, la vía rápida poniente y la Av. Negrete.	\$ 2.600,00
Corredor formado por el Bulevar Zapata y su liga con un Segundo Piso en la Avenida Internacional con una longitud total de 8.9 kilómetros, desde el Bulevar Cuauhtémoc Norte hasta la Autopista Escénica a Playas de Tijuana a la altura del Cañón Del Matadero, a partir de su trazo, su accesibilidad y características de diseño propuestas, considerando especialmente el impacto que la redistribución de los volúmenes vehiculares generarían en sus distintas ligas con el sistema vial existente, especialmente en la zona de la Garita Internacional de San Ysidro, en los accesos a la Zona del Centro Histórico de la ciudad y a Playas de Tijuana	\$ 1.992,00
	\$ -
Justificación de la alternativa de solución seleccionada*	
La opción seleccionada de entre todas las estudiadas, es aquella que resuelve el punto crítico de paso del tráfico pasante por la ciudad de Tijuana, en el ámbito de las garitas de control, evitando la interferencia que las esperas que en el puesto fronterizo pueden ocasionar sobre el tráfico de la ciudad. La opción elegida, optimiza el trazado de la vía y la ubicación de las conexiones y demás elementos de la infraestructura para que la afección a la ciudad sea mínima,	

* Se deberán cuantificar sus costos y describir los criterios técnicos y económicos de selección utilizados para determinar esta alternativa

Ficha Técnica

VI. Análisis de la Situación con Proyecto

Descripción General

Las características generales del proyecto son:

- Velocidad de Proyecto 60 km/h
 - Ancho de sección de 16.2 (2 carriles de 3.5 m por sentido)
 - Longitud total: 3.6 km
 - 2.1 km sobre terracerías (incluye puente de 250 m)
 - 1.5 km en viaducto
 - Ramales de acceso:
 - Aeropuerto Garita: viaducto de 190 m
 - Playas-Garita: viaducto de 235 m
 - Cruce Vía Internacional intersección Avenida Revolución:
 - Incorporación del tráfico proveniente del Aeropuerto o Garita El Chaparral hacia Avenida Revolución o retorno al aeropuerto, por el segundo piso o la Vía Internacional.
 - El cruce ubicado sobre los dos carriles de la Vía Internacional que conducen al aeropuerto, mediante elevación con un puente de 30 m de longitud para permitir que el tráfico proveniente en sentido contrario se incorpore a la izquierda de forma continua, ingrese al cruce y posteriormente elija el movimiento deseado.
 - Obra inducida:
 - Reposición: Líneas Eléctricas (Alta tensión), Telefonía y/o Fibra Óptica, Agua Potable, Alcantarillado Sanitario, Alcantarillado Pluvial, Alumbrado Público
- El planteamiento de esta vía permitirá disminuir el tiempo de recorrido, lo cual brindará mayor capacidad vial y agilizará los tiempos de traslado, mejorando con ello la movilidad de la ciudad.

Descripción de los componentes del proyecto

Componente	Descripción	Costo Unitario	Cantidad	Monto total (incluye IVA)
Vial	Construcción infraestructura, 3,6 km	\$ 1.050,00	\$ 1,00	\$ 1.218,00
Sistemas	Equipos necesarios para operación del vial	\$ 35,50	\$ 1,00	\$ 41,18
ITS	Dispositivos de telepeaje	\$ 30,40	\$ 1,00	\$ 35,26
Gastos varios	Diseño, redacción del proyecto	\$ 20,00	\$ 1,00	\$ 23,20
		\$ -	\$ -	\$ -

Aspectos técnicos más relevantes

Componente	Tipo	Cantidad	Principales Características
Vial principal	Eje principal	2,1 km	Trazo sobre terracería
Vial principal	Puente	250 m	Puente
Vial principal	Puente	1,5 km	Trazo sobre viaducto
Ramal Aeropuerto-Garita	Viaducto	190 m	Trazo sobre viaducto
Ramal Playas-Garita	Viaducto	235 m	Trazo sobre viaducto
Cruce	Puente	30 m	Puente

Plano de la localización del proyecto



Aspectos ambientales más relevantes

El artículo 42, fracción IV de la Ley de Protección al Ambiente para el Estado de Baja California, establece que se requiere previamente la evaluación y autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental cuando se pretenda construir vías estatales de comunicación, incluidos los caminos rurales.

Aspectos legales más relevantes

Análisis de la oferta con proyecto	Análisis de la demanda con proyecto
<p>☒ La complejidad de la red viaria en el conjunto de la ciudad y principalmente en la zona de acceso a la frontera de San Ysidro, hace necesario que el grafo de la red en esta zona sea lo más detallado posible.</p> <p>Para la traza del Segundo Piso, se ha supuesto una velocidad promedio de 80 kilómetros por hora tanto en punta como en valle y una capacidad de 2,000 vehículos/hora/carril</p> <p>☒ Uno de los atributos más importantes y que condiciona la modelización de la red es la demora que sufren los usuarios en las casetas de peaje de San Ysidro. Por ello y dado que gran parte de la trama y de los itinerarios de los usuarios desemboca aquí, es importante analizar tanto las demoras como cuando se producen:</p> <p>Las principales colas en San Ysidro se producen a primera hora de la mañana por lo que en este periodo, los pasos por la frontera van a condicionar totalmente la red viaria de acceso a la misma</p> <p>A la hora de realizar las asignaciones, estos tiempos de espera serán los que condicionen la modelización dado que el posible ahorro de tiempo de los usuarios que utilicen el Segundo Piso, será pequeño comparado con el tiempo de espera en la frontera (principalmente los usuarios generales y los ready).</p>	<p>Las conclusiones del análisis de la demanda a lo largo del horizonte de evaluación son:</p> <p>☒ La demanda potencial del Segundo Piso (suponiéndolo sin peaje) es de unos 16,500 vehículos (intensidad ponderada), dado que es una buena alternativa para los usuarios que se desplazan a la frontera desde los extremos de la ciudad para evitar el centro.</p> <p>☒ Sin embargo, al introducir el peaje, este ahorro ya no es tan bueno dado que los costes generalizados totales no suponen una ventaja tan evidente, y los resultados varían en función del valor del tiempo analizado.</p> <p>☒ Por otro lado, si no se permiten los accesos a la frontera, la demanda será muy baja ya que el número de pasantes no es muy elevado y debido a la configuración de los accesos, el Segundo Piso no puede ser utilizado para acceder al centro (en su sentido oriente-poniente)</p> <p>☒ La inclusión de enlaces en Vía Internacional permite una mayor permeabilidad de la vía lo que permite una mayor captación del Segundo Piso, lo que se ve reflejado en el caso de captación sin peaje donde ésta es superior al caso previo del Segundo Piso completo.</p> <p>☒ La introducción de un peaje de 10 pesos en cada enlace origina una captación mínima en el Segundo Piso. Esto es lógico dado que en los resultados previos el peaje era por tramo (10 pesos por el Segundo Piso completo de 9 kilómetros), por lo que los usuarios que iban a la frontera pagaban bastante menos.</p> <p>☒ En este caso, y debido al poco tráfico en el Segundo Piso, la inclusión del enlace del río, apenas influye en los resultados.</p> <p>☒ Si se supone que los usuarios sentri solo pueden pasar por la frontera a través del Segundo Piso, indudablemente se captarán todos, independientemente del peaje existente.</p> <p>☒ Si se analiza la sensibilidad al peaje utilizando un peaje de 5 pesos, para que pueda ser más o menos comparable a los casos analizados previamente (dado que en hipótesis anteriores se pagaba por tramo recorrido), sí se observa una mejora en los resultados.</p> <p>☒ En este caso la existencia de enlace en el río dirección aeropuerto mejora la captación pero no de una forma determinante.</p>
Diagnóstico de la situación con proyecto	
<p>Podemos determinar que el elevado volumen de vehículos que se vería beneficiado por la ejecución del nuevo periférico, se considera motivo suficiente para la ejecución del vial propuesto, eso sin contar con la previsión de que la red viaria general estará más congestionada y el uso del segundo piso aumentará sensiblemente su demanda, al ofrecer una oferta comparativamente más ventajosa.</p> <p>La mejora de la conectividad en uno de los puntos críticos de la zona como es el acceso a Estados Unidos a través de la Puerta de Entrada San Ysidro, es otro de los aspectos fundamentales que refuerzan la ejecución del proyecto.</p>	

Ficha Técnica

VII. Identificación y cuantificación de costos y beneficios

Solo para aquellos proyectos de infraestructura económica con un monto de inversión mayor a 30 mdp y hasta 50 mdp, se deberá incluir el Anexo I (Cuantificación de costos, beneficios y cálculo de indicadores) como parte de la Ficha Técnica, adicionalmente a la siguiente información:

Identificación de costos				
Tipo de Costo*	Descripción y Temporalidad	Cuantificación**	Valoración**	Periodicidad
Parámetros CÁPEX	Construcción vial y equipamiento de sistemas		\$ 1.135,90	inversión 3 años
Gastos de Operación y Mantenimiento	Nóminas trabajadores y operación		\$ 1.267,40	27 años, anual
Gastos de Conservación	Trabajos de mantenimiento y reposición		\$ 958,08	27 años, anual
Gastos de administración generales	Costos de oficina, seguros y otros		\$ 911,10	27 años, anual
Identificación de Beneficios				
Beneficio	Descripción	Cuantificación**	Valoración**	Periodicidad
Medioambiental	Reducción de emisiones de CO2 y partículas contaminantes, por el incremento de velocidad en los vehículos, a lo largo de la traza, reduciendo los tiempos en marchas cortas.	La cuantificación económica de la reducción de emisiones de CO2, es de difícil cuantificación		
Seguridad vial	Aumento de la seguridad vial y reducción de accidentes de tráfico.	Costes ahorrados en pagos de seguros	49.433 mdp	
Económico	Disminución de consumo de combustible y gastos de mantenimiento de vehículos.	Coste de ahorro de combustible	714.776 pesos	
Funcionalidad	Reducción del tiempo de viaje	Coste de ahorro de tiempo y por ende de combustible	7.821.623 pesos	

* Se refiere a costos de inversión, operación o mantenimiento.

** Justificar en caso de difícil cuantificación y/o valoración.

Ficha Técnica

Consideraciones Generales

Comentarios Finales

El proyecto definido mejora sustancialmente la funcionalidad viaria del entorno donde se ubica la infraestructura contribuyendo al desarrollo de las actividades empresariales y el consiguiente aumento de la prosperidad y el bienestar social.

Las **mejoras funcionales directas** que ofrece la implementación del PPI son:

- Mejora de la movilidad y el tráfico en el área metropolitana
- Conexión directa entre las zonas Este - Oeste de la ciudad
- Mejora de la accesibilidad al aeropuerto internacional
- Aumento de la capacidad del viario paralelo a la frontera, al discurrir en segundo piso sobre esta vía.
- Mejor acceso al paso fronterizo desde diferentes puntos de la ciudad, el cual está altamente congestionado de forma recurrente
- Cierre de la primera circunvalación de alta capacidad de la ciudad al completar el anillo formado por el Libramiento Sur, recientemente ejecutado por la Administración.

Las **mejoras sociales directas** que ofrece la implementación del PPI son:

- Reducción de emisiones de CO2, por el incremento de velocidad en los vehículos, a lo largo de la traza, reduciendo los tiempos en marchas cortas.
- Aumento de la seguridad vial y reducción de accidentes de tráfico.
- Disminución de consumo de combustible y gastos de mantenimiento de vehículos.
- Mejora estética del frente fronterizo donde se implanta el corredor
- Reducción del tiempo de viaje
- Potenciamiento de los vínculos familiares entre las ciudades hermanas.
- Las actividades empresariales de los siguientes grupos de interés se verán favorecidas:
 - Sector Industrial
 - Sector Turístico
 - Sector Inmobiliario
 - Sector Sanitario
 - Sector Educativo
 - Sector Social

El **análisis de viabilidad económico** financiera del proyecto realizado a través del PEF, con las hipótesis de inversión, ingresos y gastos manejadas, muestra que este proyecto sólo es viable si el concesionario obtiene ingresos tanto de la aplicación de un peaje real al usuario (establecida en \$5 que se actualizarán anualmente en función de la inflación) como un pago por parte de la Administración Concedente (determinado en 243 millones de pesos para el primer año de explotación, que se actualizarán con inflación anualmente) que le permita lograr un nivel de ingresos suficiente para cubrir tanto los costes derivados de su operación ordinaria, como de la inversión inicial realizada.

Responsables de la Información

Ramo:

Entidad:

Área Responsable:

	Nombre	Cargo*	Firma	Fecha
Autorizó	Alvaro Gimenez Gil	Director de Cointer Concesiones de México S.A.de C.V.	<input type="text"/>	28/01/2016

Responsable de la Información: Alvaro Gimenez Gil

Teléfono: 525530986701,00

Correo electrónico: agimenez@cointer.mx

Versión	Fecha
V_01	28/01/2016

*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.

II. ANÁLISIS COSTO - BENEFICIO

Análisis Costo-Beneficio¹

PERIFERICO – AEROPUERTO – ZAPATA – DOBLE PISO A PLAYAS DE TIJUANA, EN TIJUANA B. C.

I. Resumen Ejecutivo

En esta sección, deben llenarse los campos de la tabla que se muestran a continuación, a manera de resumen de las secciones que componen el análisis.

Problemática, objetivo y descripción del PPI

Objetivo del
PPI

El objetivo del PPI, pasa por **modernizar, brindar mayor capacidad vial y agilizar los tiempos de traslado** entre la zona del aeropuerto y la zona de Playas de Tijuana, ya que es una conexión importante para la movilidad de la ciudad.

Mejora del tráfico vehicular en el eje Aeropuerto –Zapata, mitigando la presencia de vehículos en el área urbana, mediante la proyección de un viaducto elevado, desde el cual se realizan las conexiones necesarias en el eje Aeropuerto-Playas, para dar servicio a la Ciudad de Tijuana, en los puntos que se consideran de mayor interés, especialmente hacia la derivación del tráfico a la zona de aduanas fronterizas de la Garita Internacional de San Ysidro.

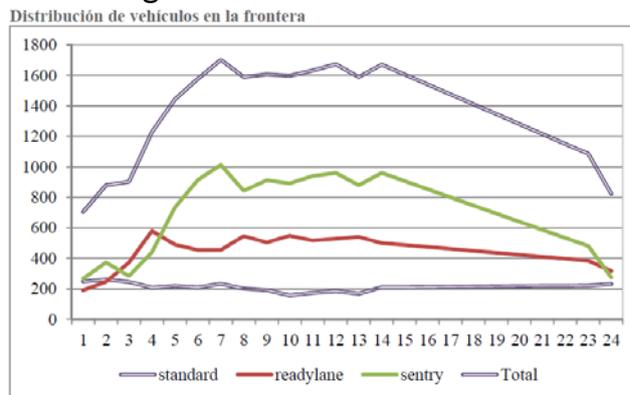
En el lado oriente, se pretende la liga directa de la Carretera Aeropuerto a la Garita Internacional de San Ysidro y zonas aledañas, y del lado poniente se pretende una liga directa no solo de la zona urbana de Playas de Tijuana sino su liga con la Autopista Tijuana – Rosarito proveniente del Sur de la ciudad hacia el cruce internacional al norte.

El planteamiento de esta vía permitirá disminuir el tiempo de recorrido, lo cual brindará mayor capacidad vial y agilizará los

¹Para facilitar la elaboración y presentación del análisis costo-beneficio y costo-beneficio simplificado, la Unidad de Inversiones de la SHCP pone a disposición de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal el presente formato, de conformidad con el numeral 23 de los Lineamientos para la elaboración y presentación de los análisis costo y beneficio de los programas y proyectos de inversión

tiempos de traslado, mejorando con ello la movilidad de la ciudad.

La verdadera problemática de la ciudad a nivel de tráfico, radica en el estricto paso de la frontera y este es un factor difícilmente controlable, dado que depende del Gobierno Federal de Estados Unidos. En la siguiente gráfica, se muestra el número de vehículos en la frontera a lo largo de las diferentes horas del día.



Fuente: United States Department of Transportation y elaboración propia

Problemática Identificada

Tras el estudio de **los aforos de los viales** que se verían afectados por la ejecución del nuevo periférico, siendo dichos aforos:

- ✓ **Aforos completos** para la expansión de encuestas (OC1, OC2 y OC3): aforos de 12 horas de duración de 7:00 de la mañana a 19:00 de la tarde.
- ✓ **Otros aforos completos** (AC1): aforo de 12 horas de duración de 7:00 de la mañana a 19:00 de la tarde.
- ✓ **Aforos parciales** (AP1, AP2, AP3, AP4, AP5, AP6, AP7, AP8): aforos de 6 horas de duración bien por la mañana o por la tarde.

Aforos expandidos

Ubicación	Intensidad Punta	Intensidad Valle	Intensidad diaria
AC1	7,552	24,047	31,599
AP1	1,774	7,470	9,243
AP2 <i>Sentry</i>	475	3,098	3,573
AP2 General	1,989	8,935	10,924
AP3	1,314	7,385	8,699
AP4	825	4,775	5,600
AP5	681	1,421	2,102
AP6	2,279	9,789	12,069
AP7	3,160	26,633	29,793
AP8	594	1,817	2,411
OC1	5,126	23,919	29,045
OC2	3,442	20,667	24,108
OC3	1,721	9,809	11,530

Fuente: Elaboración propia

Podemos determinar que el elevado volumen de vehículos que se vería beneficiado por la ejecución del nuevo periférico, se considera motivo suficiente para la ejecución del vial propuesto, eso sin contar con la previsión de que la red viaria general estará más congestionada y el uso del segundo piso aumentará sensiblemente su demanda, al ofrecer una oferta comparativamente más ventajosa.

La mejora de la conectividad en uno de los puntos críticos de la zona como es el acceso a Estados Unidos a través de la Puerta de Entrada San Ysidro, es otro de los aspectos fundamentales que refuerzan la ejecución del proyecto.

Breve descripción del PPI

El proyecto se ubica al norponiente del centro de la ciudad de Tijuana, dando inicio justo en donde la vía de la Juventud Oriente cambia de pavimento hidráulico a terracería.



El vial ocupa a partir de allí practicante toda esta vialidad y discurriendo paralelo al muro fronterizo que separa a México de los Estados Unidos para después cruzar en forma elevada la estación de ferrocarril Tijuana/San Ysidro discurriendo paralelamente a la vialidad "Frontera" para después cruzar nuevamente en forma elevada el canal río Tijuana y finalmente se integra a la vía internacional. Se tienen proyectadas dos gazas que dan salida en la Garita Internacional "San Ysidro", en sentido "Aeropuerto- San Ysidro" y "Playas-San Ysidro."

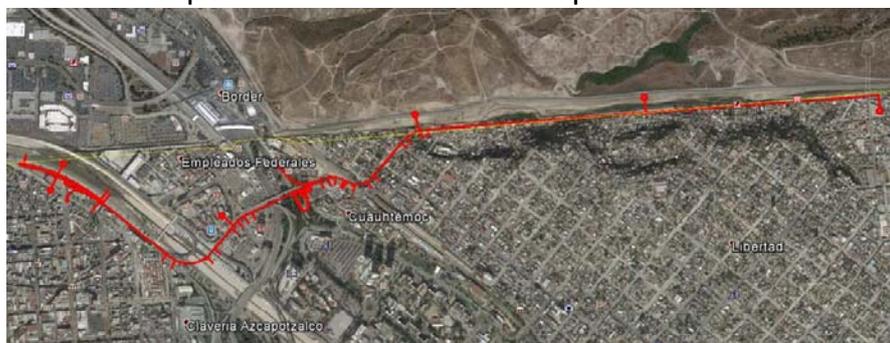
✓ El periférico objeto de este estudio, se divide en:

Zona Inicial:

- Eje Principal.- 3.600 mts
- Gaza Aeropuerto-Garita.- 190 mts
- Gaza Playas-Garita.- 235 mts

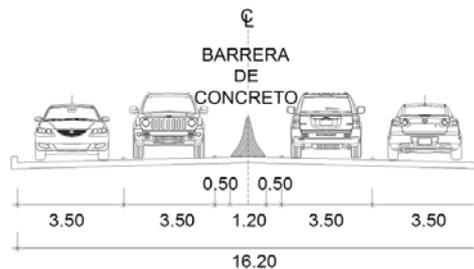
Conexión Final:

- Eje 2 "Aeropuerto-Garita".- 400 mts
- Eje 3 "Playas-Garita".- 400 mts
- Retorno a Aeropuerto.- 125 mts
- Incorporación Revolución-Aeropuerto.- 147 mts

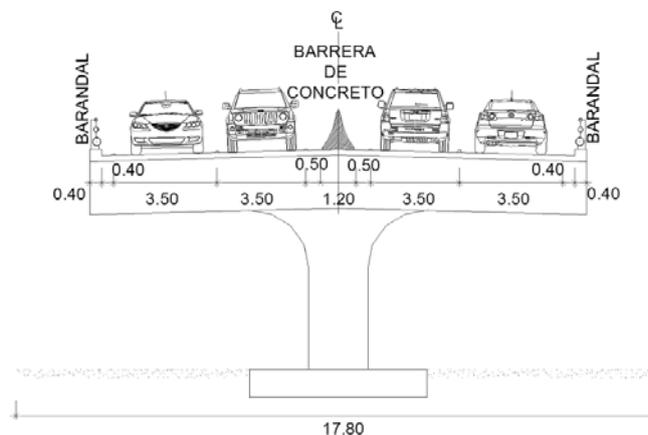


Los criterios generales de diseño del vial son:

- ✓ El Periférico se traza en un terreno un tanto complicado, con lo que se ha de proceder a adaptar las velocidades de circulación. Se han utilizado radios de curvatura mínimos de 76 m que, combinados con el tipo de terreno, permiten desarrollar velocidades máximas que van de 40 a 60 km/h.
- ✓ Respecto al alzado, al tratarse de un proyecto muy particular en cuestión de la configuración del terreno y de múltiples factores como: la existencia de la Garita Internacional "San Ysidro", de un proyecto a futuro de BRT y otro de una terminal multimodal, considerando que únicamente circularan por el viaducto vehículos ligeros se han propuesto valores máximos de pendiente longitudinal de 7% teniendo un caso único de 10%.
- ✓ Las sección tipo del trazo, incluyendo en su caso acotamientos y faja separadora central, la corona tiene un ancho de 16,20 metros cuando el trazo va a nivel



- ✓ Sección tipo en viaducto, la corona tiene un ancho de 17,80 cuando va en viaducto.



- ✓ Los taludes quedan definidos por su inclinación.

- **En terraplén:** El talud de la sección transversal en terraplén contemplado para este estudio es de 1.5 metros horizontal por 1.0 metros vertical.
- **En corte:** El talud de la sección transversal en corte contemplado para este estudio es de 0.5 metros horizontal por 1.0 metros vertical.
- ✓ Las cunetas son de forma triangular y están definidas por su ancho de 1.0 metros y un talud interno de 3.0 metros horizontal por 1.0 metros vertical.
- ✓ La **pendiente transversal**, también conocida como “Bombeo” es la pendiente que se da a la corona normal a su eje, se presentan dos casos de bombeo, en las zonas de las tangentes, y de sobreelevación (pendiente que se da a la corona hacia el centro de la curva para contrarrestar parcialmente el efecto de la fuerza centrífuga).
- ✓ Las obras de drenaje proyectadas son las que se enuncian a continuación:
 - 1 Tubo de Concreto de 122 cm. de diámetro
 - 1 Cajón de Concreto de 2.00 x 1.20
 - 1 Cajón Bicelular de 3.00 x 1.80 y 6.00 x 1.80
- ✓ En los siguientes gráficos, se muestra la **estructura del pavimento, para el tramo comprendido del 0+000 al 2+100 con base en las especificaciones del método para diseño de pavimentos flexibles del Instituto de Ingeniería de la UNAM, y atendiendo a los siguientes valores:**
 - TDPA en el carril de diseño: 15,000 vehículos por día
 - Tasa de crecimiento anual: 1.5%
 - Composición del tránsito: A=100%



Rev. 5.0

RESULTADOS FINALES DEL PROYECTO

Camino de altas especificaciones. Nivel de confianza en el diseño: 85.0%

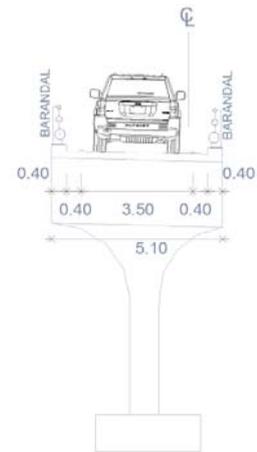
Para un tránsito de 0.4 millones de ejes estándar

Capa	H cm	CBRz %	E kg/cm2	Poisson	Vida Previsible	
					Def	Fatiga
Carpeta	5.0		30000	0.35		0.7
Base granular	20	80.0	2793	0.35	0.5	
Sub-base	20	50.0	1237	0.45	0.8	
Subrasante	30	20.0	1058	0.45	9.6	
Terracería	Semi-inf.	5.0	401	0.45	0.5	

	Vida Previsible	Transito Proyecto
Deformación	0.5	0.4
Fatiga	0.7	0.2

La vida previsible es mayor que el tránsito de proyecto.
Tolerancia = Tránsito de proyecto +/- 10%.

- ✓ En el caso de los **enlaces que conecten con la actual Garita Internacional San Ysidro**, se han utilizado radios de curvatura mínimos de 15 m que, combinados con el tipo de terreno, permiten desarrollar velocidades máximas que van de 25 a 40 km/h. Respecto al alzado, al tratarse de enlaces de desarrollo muy corto y considerando que únicamente circularan por éstos vehículos ligeros se han propuesto valores máximos de pendiente longitudinal de 10%. La sección tipo es la que se muestra.



- ✓ Los elementos que componen las **ESTRUCTURAS** del presente proyecto son:
 - **Muros de contención.** Propuestos a lo largo del trazo para salvar guardas las vialidades, inmuebles, así como la línea fronteriza. Estos se ubicaron a lo largo del trazo con longitudes y alturas variables, los cuales se agruparon por tipologías en función de su altura, así como también se planteó la modulación de los mismos en tramos no mayores a 20 m con juntas Water Stop. Con base en las necesidades del terraplén a contener se determinaron diferentes tipologías, para alturas con un mínimo de 2.20 m y máximo de 4.50 m, y para alturas con un mínimo de 4.51 a un máximo de 7.60 m.

- **Cajón arriostrado.** Los cajones son estructuras a base de un marco tridimensional, formado por: zapata, muros y losa. En función del diseño estructural correspondiente, los espesores de elementos serán: zapata de 90cm, Trabe riostra de 60x1.10m y muros de 80cm. En el caso de cajones con dos o más cuerpos, se colocarán juntas de dilatación de 2cm de espesor.

- **Puente 1 km 0+340.53 al 0+587.87.** Puente Vehicular de cuatro vías denominado "Puente 1" del PP.KK. 0+340.53 al 0+587.87 en Tijuana del estado de Baja California. La estructura se ha resuelto mediante ocho claros isostáticos cuyo claro de apoyo es de 30.00m. Así la longitud total de la estructura es de 248.35 m considerando culatas y juntas. La sección transversal está constituida por un ancho de calzada de 16.74 m y a cada lado del trazo con su respectiva guarnición y parapeto de 0.53 m teniendo un ancho de corona de 17.80 m.

Se ha adoptado como solución estructural, la formada por diez traveses AASHTO tipo IV modificada de concreto pres forzado de 1.40 m de peralte total, sobre de estas traveses se colocará una losa estructural de concreto reforzado de 20cm con pre-losas que además de ser cimbra funcionan estructuralmente, la cual recibirá la carpeta asfáltica o superficie de rodamiento. Las traveses estarán apoyadas en sus extremos por cargadores en los ejes 1 y 9, se considera que la cimentación será profunda con pilotes de fricción y de punta de 120cm a una profundidad de 15m. En los apoyos centrales llamados Pilas en los ejes 2 al 8 se colocara un cabezal de concreto reforzado soportando por columnas oblongas de 2.5x2.00m tomando en cuenta que su mayor dimensión está en el sentido longitudinal del Puente, para su cimentación se colocara una zapata de distribución con pilotes de fricción y punta de 120cm de concreto reforzado a una profundidad de 15m

- **Paso superior vehicular Km 3+969.89.** Paso superior

Vehicular de dos vías denominado "P.S.V. 3+969" del P.K. 3+969.89 en Tijuana del estado de Baja California.

La estructura se ha resuelto mediante un claro isostático cuyo claro de apoyo es de 30.00m. Así la longitud total de la estructura es de 30.60 m considerando culatas y juntas. La sección transversal está constituida por un ancho de calzada de 7.54 m y a cada lado del trazo con su respectiva guarnición y parapeto de 0.53 m teniendo un ancho de corona de 8.60 m.

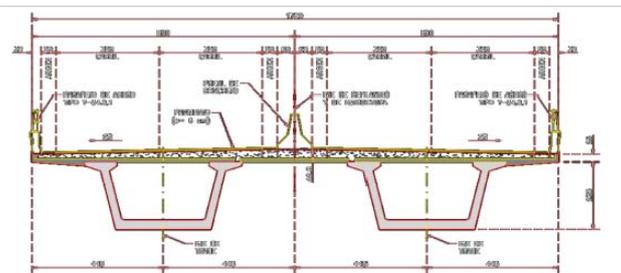
Se ha adoptado como solución estructural, la formada por seis traveses AASHTO tipo IV modificada de concreto pres forzado de 1.40 m de peralte total, sobre de estas traveses se colocará una losa estructural de concreto reforzado de 20cm con pre-losas que además de ser cimbra funcionan estructuralmente, la cual recibirá la carpeta asfáltica o superficie de rodamiento. Las traveses estarán apoyadas en sus extremos por caballetes en los ejes 1 y 2, se considera que la cimentación será profunda con pilotes de fricción y de punta de 120cm a una profundidad de 10m (ver recomendación geotécnica).

- **Viaducto principal**, de 1412 m de longitud, comienza en el pk-2+100 y termina en el 2+512. Está dividido en 44 vanos de distintas longitudes, siendo 41 de ellos isostáticos y 3 hiperestáticos. Debido a la complejidad del trazado, y con el objetivo de evitar la afección a otros viales, se han dispuesto varios tipos de pilas:
 - o de fuste único con 2 vigas artesa de 2,3 m de canto
 - o de fuste único con 2 vigas artesa de 1,9 m de canto
 - o de fuste único con 3 vigas artesa de 2,3 m de canto
 - o pórticos en tramos isostáticos con 2 vigas de 2,3 m de canto
 - o pórticos en tramos isostáticos con 3 vigas de 2,3 m de canto
 - o pórticos en tramos hiperestáticos con 2 vigas de 2,3 m de canto

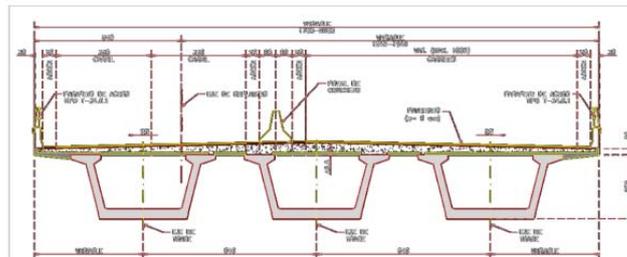
o pórticos en tramos hiperestáticos con 3 vigas de 2,3 m de canto

Los estribos están formados por un muro frontal, unas aletas en vuelta y un encepado pilotado. A continuación se muestran las secciones y las pilas tipo utilizadas.

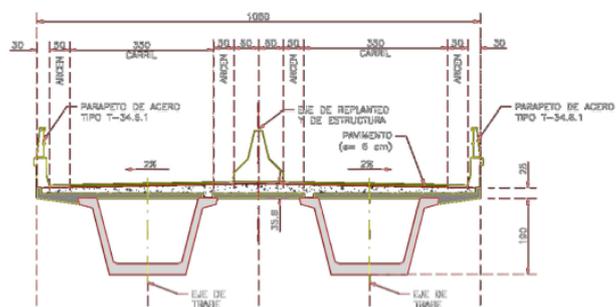
La **sección tipo del viaducto** tiene 17,8 m de ancho y 2 vigas artesas de 2,3 m de canto. En las zonas donde hay sobre ancho, el ancho llega a 20,8 m, lo que hace necesario la utilización de 3 artesas. En el tramo final hay 3 vanos en los que el ancho se reduce hasta los 10,8 m. En este caso se ha optado por poner dos vigas artesas de 1,9 m de canto. **A continuación se muestran unas imágenes de las secciones:**



Sección de 17,8 m de ancho con 2 vigas de 2,3 m de canto



Sección de 20,8 m de ancho con 2 vigas de 2,3 m de canto

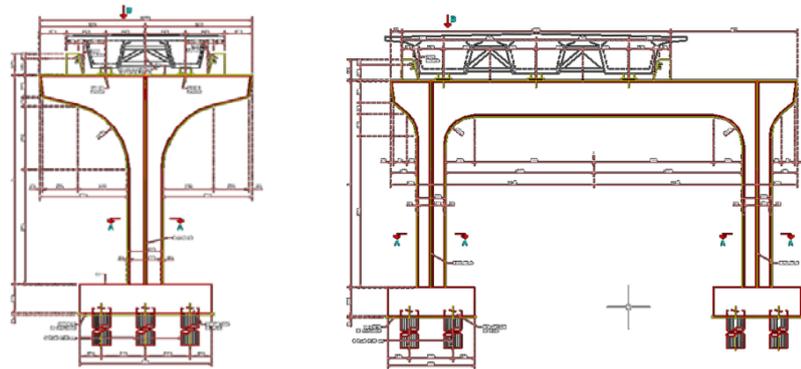


Sección de 10,8 m de ancho con 2 vigas de 1,9 m de canto

En los tramos hiperestáticos se ha optado por una

solución que consiste en dividir cada tramo en tres partes. La parte central está formada por vigas idénticas a las utilizadas en los tramos isostáticos. Las otras dos están formadas por vigas prefabricadas empotradas en las pilas y conectadas por barras de tesado a la viga central. De esta forma se consiguen vanos de hasta 70 m totalmente prefabricados.

Todas las **pilas se encuentran pilotadas** debido a la baja resistencia del terreno. Las pilas de fuste único tienen 6 pilotes de 1,2 m, y las dimensiones del encepado son 9 x 7 x 2 m. Los pórticos de tramos isostáticos están tienen 2 encepados, cada uno con 4 pilotes de 1,2 m. Estos encepados tienen una dimensión de 6 x 7 x 2 m. En los pórticos del tramo hiperestático se han dispuesto hasta 9 pilotes por encepado.



Al igual que las pilas, los **estribos** se encuentran pilotados debido a la baja resistencia del terreno. En el estribo 1 se han dispuesto 4 filas de pilotes paralelas al eje del tablero, y 3 en perpendicular. Los encepados tienen una dimensión de 8,4 x 18,3 x 2 m. El muro frontal tiene un canto de 1,2 m y una altura de unos 7 m. A continuación se muestra una imagen el estribo 1:

- **Ramal Aeropuerto – Garita.** Este ramal parte de la pila 18 del viaducto principal. Está formado 5 vanos de 21,5 m apoyados sobre sendas pilas de fuste único. Todas las pilas están cimentadas con 4 pilotes de 1,2 m de diámetro. El estribo es de la misma tipología que los del viaducto principal.

- **Ramal Playas – Garita.** Este ramal parte de la pila 20 del viaducto principal y tiene una distribución de vanos es $16.5 + 6 \times 20$ m. El tablero tiene la misma sección que el otro ramal. La única variación significativa se encuentra en la pilas, ya que en este caso son necesarios 3 pórticos para salvar los viales inferiores.
 - **Ramales Aeropuerto – Garita y Playa – Garita**
- ✓ El suministro eléctrico para el **alumbrado del Viaducto Zapata** será en Media Tensión, siendo la carga total demanda (126.11 kVA), sugiriendo considerar seis (6) transformadores tipo pedestal operación anillo cada uno de 30 kVA, 132.2kV~/480-277V, 3F-4H, 60 Hz., las cuales suministrarán de energía eléctrica por secciones a todas las luminarias que se ubicarán lo largo de lo que comprenderá esta nueva Vialidad. Cada sección o tramo que se pretende pueda contener cada transformador de acuerdo a la carga de iluminación es de 600 mts aproximadamente.
- Las **luminarias proyectadas** son mediante Lámparas de “Sodio de Alta Presión”; esto debido a las condiciones climáticas que imperan en el lugar donde se encuentra ubicada esta vialidad. La lámpara que se tiene como propuesta es de la Serie 115 tipo OV, Mca American Electric Lighting (ALE). El cual cuenta con un reflector de aluminio de anodizado y un refractor de borosilicato, acrílico o policarbonato, el cual brinda una distribución uniforme, pudiendo obtener con el mismo equipo en curvas del tipo II ó III; y con una capacidad de 70 a 250W. 277V, 1F-2H, 60Hz. Para este proyecto se pretende que en el caso de la vialidad a nivel de piso se cuente con un poste de 10 mts de altura con dos perchas para alojar dos luminarios de la serie 115, y en el caso del viaducto elevado se contara con un poste de 10 mts de altura con una sola luminaria de la serie 115; estos postes se ubicarán en ambos sentidos de la vialidad; a una distancia entre de 20 a 25 mts cada poste entre cada una.

Horizonte de evaluación, costos y beneficios del PPI

<p>Horizonte de Evaluación</p>	<p>30 años, hasta el año 2.045 Coincidente con el plazo total concesión (3 años de construcción y 27 de explotación)</p>
<p>Descripción de los principales costos del PPI</p>	<p>La inversión inicial estimada incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ejecución de las obras ✓ La dotación inicial de los equipamientos necesarios para el cobro (sistemas) ✓ Los equipos tecnológicos de telepeaje ITS ✓ Provisión de otros gastos iniciales para alcanzar la correcta ejecución del contrato de concesión. <p>El importe total de dicha inversión inicial se ha considerado que ascenderá a 1.135,90 (mdp) millones de pesos corrientes (impuestos no incluido)</p> <p>Los Gastos operativos y de administración generales, se han estimado en:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Gastos de Operación, correspondiente a las nóminas de los empleados, asciende a 677,80 (mdp) millones de pesos corrientes (impuestos no incluido). ✓ Gastos de administración generales, incluyendo los gastos de oficina, seguros y otros conceptos, asciende a 485,50 (mdp) millones de pesos corrientes (impuestos no incluido). <p>Para garantizar la funcionalidad y correcto mantenimiento de las infraestructuras e instalaciones del Proyecto, se han considerado:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Inversiones de reposición y conservación, que definen los diferentes conceptos de la inversión inicial que será necesario reponer a lo largo del plazo temporal que abarca el periodo concesional. <p>El importe de las inversiones de reposición se ha estimado en 513,20 (mdp) millones de pesos corrientes (impuestos no incluido).</p>

Todos los costos indicados, se han considerado con precios actuales al año 2.015, de forma que si se considera una inflación del 3,5%, según Banxico hasta el año 2.045 (30 años de concesión), los importes resultantes son:

- ✓ **Inversión inicial**, (no se considera inflación por ser los tres primeros años del contrato) **1.135,90 mdp**
- ✓ **Gastos de Operación**, **1.267,40 mdp**
- ✓ **Gastos de conservación**, **958,10 mdp**
- ✓ **Gastos de administración**, **911,10 mdp**

Descripción de los principales beneficios del PPI

Los principales beneficios relacionados con la implementación del vial proyectado son:

FUNCIONALES	SOCIALES
<ul style="list-style-type: none"> • Mejora de la movilidad y el tráfico en el área metropolitana • Conexión directa entre las zonas Este - Oeste de la ciudad • Mejora de la accesibilidad al aeropuerto internacional • Aumento de la capacidad del viario paralelo a la frontera, al discurrir en segundo piso sobre esta vía. • Mejor acceso al paso fronterizo desde diferentes puntos de la ciudad, el cuál está altamente congestionado de forma recurrente • Cierre de la primera circunvalación de alta capacidad de la ciudad al completar el anillo formado por el Libramiento Sur, recientemente ejecutado por la Administración. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de emisiones de CO2, por el incremento de velocidad en los vehículos, a lo largo de la traza, reduciendo los tiempos en marchas cortas. • Aumento de la seguridad vial y reducción de accidentes de tráfico. • Disminución de consumo de combustible y gastos de mantenimiento de vehículos. • Mejora estética del frente fronterizo donde se implanta el corredor • Reducción del tiempo de viaje • Potenciamiento de los vínculos familiares entre las ciudades hermanas. • Las actividades empresariales de los siguientes grupos de interés se verán favorecidas: <ul style="list-style-type: none"> • Sector Industrial • Sector Turístico • Sector Inmobiliario • Sector Sanitario • Sector Educativo • Sector Social

Monto total de inversión (con IVA)

Monto de inversión incluyendo IVA (16%), expresado en millones de pesos.

	Costo Actual	Inflación 3,5%
Inversión inicial	1.135,90	1.135,90
Gastos de Operación	677,80	1.267,40
Gastos de conservación	513,20	958,10
Gastos de administración	485,50	911,10
TOTAL	2.812,40 mdp	4.272,40 mdp

El monto total de inversión incluyendo IVA (16%) es de **3.262,38 mdp** y **4.956,10 mdp** respectivamente

Riesgos
asociados al PPI

Un Riesgo es un evento incierto que de ocurrir, tendrá un **efecto negativo en al menos uno de los objetivos de un proyecto**, tales como plazo, tiempo, costo y/o calidad. De ahí la relevancia de identificarlos y de buscar mecanismos para mitigar sus efectos.

Para la valuación de los riesgos, se ha desarrollado una **matriz de riesgos, basada en la experiencia de las empresas de la UTE** en la gestión y operación de infraestructuras similares, la cual ha recopilado información de sus agentes de Dirección, administrativos, operarios de campo, e información de interés facilitada por la Asociación de empresas. Dicha matriz de riesgo, se ha completado con las indicaciones del “Manual que establece las disposiciones para determinar la rentabilidad social, así como la conveniencia de llevar a cabo un proyecto mediante el esquema de Asociación Público–Privada” y con diversas publicaciones del PIAPPEM (Programa para el impulso de Asociaciones Público Privadas en Estados Mexicanos)

A través de la matriz de riesgos, **se han analizado 55 ITEMS**, que se corresponden con los **riesgos principales que este tipo de infraestructuras y modelo de negocio llevan implícitos**, analizando campos tan diversos como los aspectos sociales hasta el fraude. La asignación de los principales riesgos que presenta en el Proyecto Público de Referencia es sencilla, ya que son fácilmente asignables entre la administración y el desarrollador en base a su naturaleza.

En la siguiente tabla se indican los riesgos inherentes al proyecto, indicando su probabilidad de ocurrencia y su

impacto económico, entre 4 valores:

- ✓ A: Alto
- ✓ MA: Medio Alto
- ✓ MB: Medio Bajo
- ✓ B: Bajo

NO.	ÁREA RIESGO	TIPO DE RIESGO	A	B	C
1	AMBIENTAL & SOCIAL	Demoras en la obtención de permiso de Manejo Ambiental	B	MB	NO
2		Demoras por intervención de los agentes sociales	B	MA	NO
3		Disminución de los Ingresos por manifestaciones sociales o invasión de la infraestructura que afecten la Operación del Proyecto	MB	MB	NO
4		Obras solicitadas por la autoridad ambiental, posteriores a la expedición del permiso de manejo ambiental, por razones no imputables al concesionario	B	MA	NO
5		Riesgo ambiental en la etapa de construcción/explotación	MB	MB	NO
6	REDES	Sobrecostos por interferencia de redes de servicios públicos	MB	MA	NO
7		Afección al tráfico	MB	MA	NO
8	DISEÑO	Riesgo de Adquisición de terrenos	B	MB	NO
9		Riesgo de demora en la aprobación de la adjudicación del contrato	MA	MB	NO
10		Sobrecostos por ajustes en diseños por errores del privado	B	MA	NO
11		Exigencias de trámites medio ambiental por razones no atribuibles al concesionario.	B	MB	NO
12		Exigencias del trámite de licencias de construcción por razones no atribuibles al concesionario.	B	MB	NO
13		Sobrecostos en diseños por decisiones de la administración a partir de la fecha de suscripción del Contrato.	B	MA	NO
14	CONSTRUCCIÓN	Sobrecostos derivados de mayor cantidad de obras	MB	A	SI
15		Variación de precios de los insumos	MB	A	SI
16		Riesgo de atrasos en el desarrollo de la construcción de las obras	MB	A	SI
17	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Mayores cantidades de obra para actividades de operación y mantenimiento	B	MB	NO

Análisis Costo-Beneficio

18		Riesgo de nivel de servicio	B	MB	NO
19		Riesgo de discontinuidad del servicio	B	MB	NO
20		Variación de precios de los insumos para actividades de operación y mantenimiento	MB	A	SI
21		Riesgos de nuevas inversiones	MB	A	SI
22		Aplicación de los indicadores de disponibilidad y calidad de la infraestructura.	MB	MA	NO
23	COMERCIAL	Menores ingresos que los previstos en cuanto a los Ingresos por pago del peaje. Cambios en la demanda	MB	A	SI
24		Evasión del pago del peaje	MB	MB	NO
25		Menores ingresos derivados de la explotación comercial (No Regulados)	MB	B	NO
26		Modificación del cronograma de implementación por no encontrarse lista la infraestructura	MB	MA	NO
27		Disminución de los Ingresos por Intervenciones de la Autoridad Competente	B	MA	NO
28		Disminución de Ingresos por Elusión	B	MB	NO
29		Disminución de Ingresos por Fallos en el Sistema de Recaudo	B	MA	NO
30		Retiro Masivo de Empleados	B	MA	NO
31		Riesgo de obsolescencia tecnológica	B	MA	NO
32		No obtención del cierre financiero	MB	MB	NO
33		FINANCIERO	Alteración de las condiciones de financiación y/o costos de la liquidez que resulten de la variación en las variables del mercado o condiciones del proyecto	MB	A
34	Insuficiencia de recursos para el pago de la interventoría por razones no atribuibles al concesionario		B	MB	NO
35	Riesgo tipo de cambio		MB	MB	NO
36	LIQUIDEZ	Liquidez en el recaudo de tarifas	MB	B	NO
37		Liquidez por modificación del cronograma de implementación por no encontrarse lista la infraestructura	B	MA	NO
38		Riesgo de liquidez general	B	A	NO
39	CAMBIARIO	Variaciones del peso frente a otras monedas	B	MA	NO
40	REGULATORIO	Riesgo de cambios en la legislación pertinente	MB	MB	NO
41		Riesgo de terminación del proceso de contratación	B	B	NO
42		Variación de las tarifas de los ingresos del pago por peaje del periférico	MB	MA	NO
43		Variación de las tarifas de ingresos comerciales de pago y explotación comercial.	MB	MB	NO
44		Demoras en la obtención permisos de	B	MB	NO

		ocupación de espacio públicos			
45		Cambio en normatividad (Tasas impuestos y contribuciones)	MA	MA	SI
46		Riesgos contractuales	B	MB	NO
47		Riesgo de determinación de normativa aplicable	MB	MA	NO
48	FUERZA MAYOR	Costos ociosos de la mayor permanencia en obra que llegaren a causarse por causas de fuerza mayor	MB	MB	NO
49		Fuerza Mayor por Demoras en más de un 150% del Tiempo Máximo Establecido por la Ley Aplicable para el permiso de manejo ambiental, por Causas No Imputables al Concesionario	MB	MA	NO
50		Fuerza Mayor por Demoras en más de un 150% del Tiempo Máximo Establecido por la Ley Aplicable para la Expedición del permiso de espacio público, por Causas No Imputables al Concesionario	MB	MA	NO
51		Fuerza mayor por interferencia de redes en el proyecto considerado como evento eximente de responsabilidad	MB	MA	NO
52		Disminución de los Ingresos por manifestaciones sociales o invasión del vial que afecten la Operación del Proyecto	MB	MB	NO
53			Eventos asegurables	B	B
54	FRAUDE	Fraude	B	MB	NO

Indicadores de Rentabilidad del PPI

Valor Presente Neto (VPN)

1.135,90 millones de pesos corrientes (sin IVA)

Tasa Interna de Retorno (TIR)

14,00 %.

Se consideran unos ingresos mínimos garantizados, considerando la hipótesis de un peaje directo al usuario de \$5, y un ingreso mínimo garantizado por parte de la administración, que viene a cubrir los ingresos que no han sido satisfechos por los usuarios.

- ✓ Coste financiero de la deuda: TIEE 28 días más un margen de intermediación inicial del 3,00% Coste promedio de la deuda: 12,51%.
- ✓ Plazo de la deuda: 17 años.

Tasa de Rentabilidad Inmediata (TRI)

✓ Apalancamiento								
$TRI = \frac{(B_{t+1} - C_{t+1})}{I_t}$								
<table border="1"> <tr> <td>Donde:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Bt+1 = beneficio total en el año t+1</td> <td style="text-align: right;">280mdp</td> </tr> <tr> <td>Ct+1 = costo total en el año t+1</td> <td style="text-align: right;">56 mdp</td> </tr> <tr> <td>It = monto total de inversión valuado al año Inversión acumulada hasta el periodo t t = año anterior al primer año de operación t+1 = primer año de operación</td> <td style="text-align: right;">1.135,9 mdp</td> </tr> </table>	Donde:		Bt+1 = beneficio total en el año t+1	280mdp	Ct+1 = costo total en el año t+1	56 mdp	It = monto total de inversión valuado al año Inversión acumulada hasta el periodo t t = año anterior al primer año de operación t+1 = primer año de operación	1.135,9 mdp
Donde:								
Bt+1 = beneficio total en el año t+1	280mdp							
Ct+1 = costo total en el año t+1	56 mdp							
It = monto total de inversión valuado al año Inversión acumulada hasta el periodo t t = año anterior al primer año de operación t+1 = primer año de operación	1.135,9 mdp							
TRI = 16,61 %								

Conclusión

Conclusión del Análisis del PPI

La principal conclusión del estudio de demanda es la gran sensibilidad del tráfico a la tarifa de peaje. En el escenario de un peaje de 10 pesos en el año 2015, la captación es del orden de un 98% menos, que si la infraestructura fuese sin peaje.

Las conclusiones obtenidas del estudio financiero son:

- ✓ Imposibilidad de financiar esta actuación a través de un Project Finance, tal y como sería recomendable, debiendo recurrir el Consorcio a financiaciones a corto plazo de circulante para poder hacer frente a las distintas obligaciones derivadas del funcionamiento.
- ✓ El proyecto acumula pérdidas durante todo el plazo de concesión, que resulta imposible compensar.
- ✓ Estas circunstancias hacen imposible obtener una financiación ajena que posibilite la ejecución de la obra prevista, así como una rentabilidad adecuada para los accionistas, que haga atractiva su inversión.
- ✓ Para lograr la viabilidad del proyecto por la vía privada es necesario buscar fórmulas de cofinanciación mediante aportaciones dinerarias totales o parciales por parte del Gobierno del Estado de Baja California.

II. Situación Actual del PPI

a) Diagnóstico de la Situación Actual

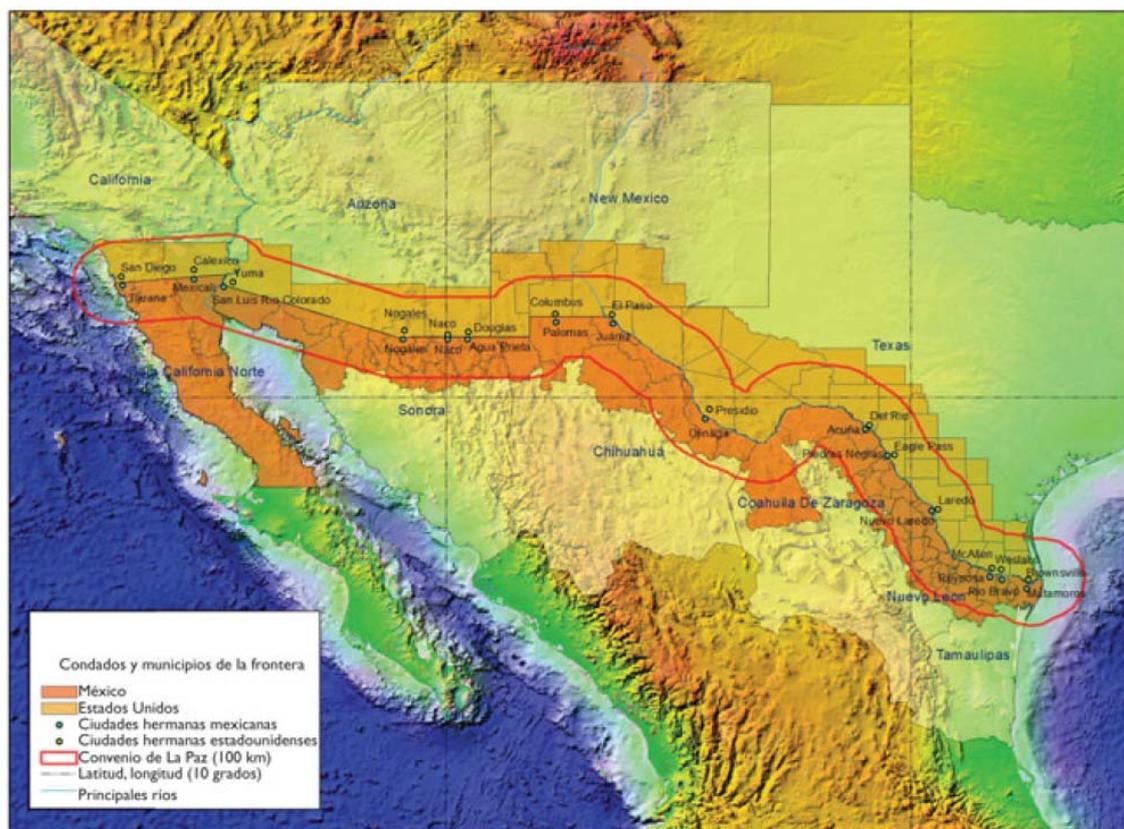
Incluir un diagnóstico de la situación actual que motiva la realización del PPI, resaltando la problemática que se pretende resolver.

SITUACIÓN GENERAL

La población total en el entorno de la frontera México –Estados Unidos, es aproximadamente 14,94 millones de personas, de las cuales cerca de 7,44 millones viven en Estados Unidos y 7,5 millones viven en México.

Entre en año 2.000 y 2.010, la población de la zona fronteriza aumentó cerca de 12% en el lado estadounidense y cerca de 18% en el lado mexicano. La mayoría de los habitantes residen dentro de las franjas de 100 km situadas a ambos lados de la frontera.

FIGURA I. Zona de la frontera entre Estados Unidos y México



Fuente: Elaborada por la Oficina de la OPS en la Frontera de Estados Unidos y México.

La zona de la frontera entre Estados Unidos y México representa un sistema geopolítico binacional basado en sólidas conexiones sociales, económicas, culturales y ambientales regidas por políticas, costumbres y leyes diferentes. Las dimensiones importantes de este sistema binacional incluyen el comercio, el turismo, los vínculos familiares entre ciudades hermanas (San Diego-Tijuana), las plantas de ensamblaje o maquiladoras de México (plantas que importan componentes para la elaboración o el ensamblaje con mano de obra mexicana y luego exportan los productos terminados), los servicios ecológicos, un patrimonio cultural común, las asociaciones sociales y la inmigración.

Los límites hace mucho que han dejado de constituirse como barreras y en Tijuana – San Diego se constituyen como **oportunidades creativas de un territorio mixto** que suma y complementa, a pesar de la constatare presencia física de un muro que obliga a no olvidar esa condición y diferencia.

En 2012 la población de la región de Tijuana – San Diego era de 4,922,723, convirtiéndola en la más grande conurbación binacional entre México – EE.UU.

Algunos datos que nos llevan a establecer la demanda de infraestructuras en el borde fronterizo entre México y estados Unidos en el entorno de Tijuana- san Diego son:

- ✓ Más de 40 millones de personas cruzan la frontera entre Tijuana y San Diego cada año, convirtiendo la región en el más transitado cruce fronterizo a nivel mundial.
- ✓ Actualmente, el cruce entre Tijuana y San Diego es el más transitado del mundo según el Departamento de Transporte de los Estados Unidos.
 - En el 2000, más de 141.000 cruces entre Tijuana y San Diego cada día.
 - En el 2003, más de 168.000.
 - En el 2006, más de 146.000.
 - En el 2011, más de 113.000.
- ✓ Antes de 2008, más de 40 mil turistas visitan cada día la ciudad, 45% de estos están en la ciudad menos de tres horas.
- ✓ Nuevo Turismo: Servicios para la salud
 - 1.400 farmacias.
 - 5.000 hospitales y clínicas médicas.
 - 4.000 dentistas.
 - 2.500 clínicas dentales.

Más de 100 millones de dólares en ventas de medicinas por año (2003)

- ✓ Según una encuesta de UCLA (2.001) el número de californianos que cada año viajan a México (Tijuana y Rosarito) por servicios médicos es el

siguiente:

- 312.000 por servicios médicos.
- 426.000 por cuidados dentales.
- 651.000 por medicinas.

La mayoría de los servicios médicos en Tijuana son especializados. Muchos de los servicios están acreditados en Estados Unidos. Bicultural y Bilingüe.

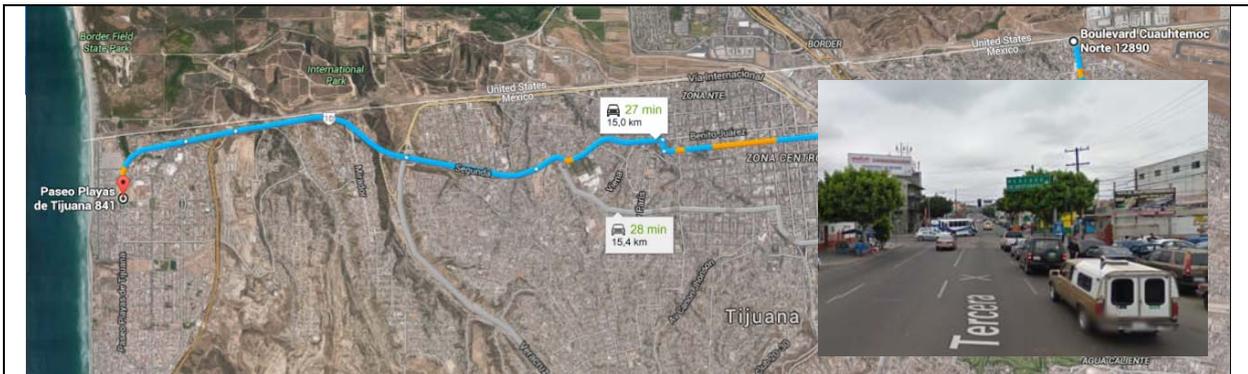
- ✓ Tijuana en la ciudad de México con más coches/automóviles per capita. Con un promedio de un coche por casa. (modelos de más de 5 años provenientes del mercado de los Estados Unidos).
- ✓ Maquiladoras. 35% del empleo industrial de Tijuana depende de la economía de los Estados Unidos. El salario de las maquiladoras (mano de obra directa) 2.22 dólares por hora (17.76 dólares al día, 3,5 veces más que el salario mínimo en México, el doble que un trabajador de maquiladora en China). (2004)
- ✓ Las plantas en Tijuana produjeron 12,3 millones de Televisiones en 2003. Tijuana es la ciudad que produce más televisores en el mundo: 85 televisores por minuto, 5 de cada 10 televisores que se consumen en América del Norte (EE.UU., Canadá y México), se producen en Tijuana. (2003)
- ✓ En el 2.000 Tijuana era la ciudad con el más alto porcentaje de crecimiento de la población en México (5% de crecimiento anual) (debido al flujo de migración y al porcentaje de natalidad).
- ✓ En 2.010 el porcentaje de crecimiento de la población era de 2.5% (El promedio en México es de 1,4%).
- ✓ El crecimiento físico de la ciudad es de 3.5 hectáreas por día. Equivalentes a 3 grandes bloques.
- ✓ Solo el 60% de las carreteras y calles están pavimentadas.

Aproximadamente el 50% de las viviendas son autoconstrucción.

SITUACIÓN PARTICULAR

El volumen de tráfico absorbido por la ciudad de Tijuana, en el Eje Aeropuerto-Playas de Tijuana, es muy elevado, siendo el tránsito existente, principalmente a través del centro urbano de la ciudad. El tiempo medio empleado en el principal recorrido definido es de unos 27 minutos, siendo este el tiempo considerado sin tráfico y a una velocidad reducida de unos 30 Km de media, ya que la mayoría del recorrido es por zonas de tráfico medio.

La señalización, de la ciudad puede considerarse escaso, ya que en la mayoría de los cruces, no existen indicaciones, sobre las zonas principales de la ciudad



Analizando el **tráfico de los viales** que se verían afectados por la implementación del nuevo vial, se documenta un tránsito promedio diario (TPD) entorno a los 200.000 veh/día, reduciendo parte de este tráfico con el nuevo vial elevado. Se ha realizado el estudio considerando la representatividad de las relaciones de movilidad dentro del entorno de análisis junto con una delimitación de zonas externas, destacando un mayor detalle de las mismas a medida que nos acercamos a la frontera de San Ysidro. A continuación se presenta la relación completa de las zonas y la matriz horaria calibrada en hora valle O/D

Matriz horaria calibrada en hora valle

Origen	Destino																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	1	117	75	84	4	26	32	55	59	46	42	188	74	18	67	25	21	63	22	343	31	96	12
2	37	32	26	240	26	36	28	37	9	67	150	2	37	0	17	0	6	0	10	286	12	23	2
3	16	40	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	5	0	0	0	0	146	16	8	0
4	36	143	0	21	2	6	3	25	3	12	31	6	86	8	63	4	0	3	0	32	13	18	0
5	0	21	0	3	25	18	0	24	5	12	0	4	0	2	9	0	0	0	0	7	0	8	0
6	4	24	0	5	14	42	3	38	3	30	0	0	6	0	0	0	9	0	0	3	17	1	
7	17	12	0	3	0	2	0	7	3	0	4	2	4	0	0	0	0	0	0	7	21	0	5
8	33	71	0	268	43	68	62	43	14	7	16	20	48	0	7	5	5	0	0	41	79	31	5
9	19	9	0	3	5	3	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	42	114	0	105	19	72	0	5	0	10	27	25	18	0	26	0	0	0	0	67	0	5	0
11	42	166	0	92	0	0	14	26	0	31	0	20	5	14	19	0	0	0	0	0	0	31	0
12	205	279	50	84	53	40	15	132	20	52	20	26	11	13	42	0	0	41	26	23	7	74	46
13	218	50	17	88	0	6	13	31	0	24	13	10	16	0	13	0	0	6	0	13	6	53	21
14	57	0	0	10	3	0	0	0	0	0	13	2	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	19	26	5	82	12	0	0	5	0	21	36	0	8	0	8	0	0	0	6	47	5	6	6
16	17	0	0	5	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0
17	46	6	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	29	0	0	31	0	10	0	0	0	0	0	135	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
19	41	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0
20	233	167	97	64	8	0	5	39	0	45	0	207	8	0	31	0	0	6	0	8	0	26	35
21	91	2	71	10	0	3	140	21	0	0	0	31	2	0	2	6	0	0	0	0	0	0	0
22	30	33	14	26	10	17	0	31	0	2	47	0	24	0	9	0	0	0	0	7	0	16	47
23	23	9	0	0	0	9	47	5	0	0	0	20	20	0	1	0	0	0	0	18	0	5	0
Total	1,256	1,348	360	1,226	221	359	371	530	117	360	398	705	387	67	326	41	32	129	65	1,047	200	417	183

Fuente: Elaboración propia

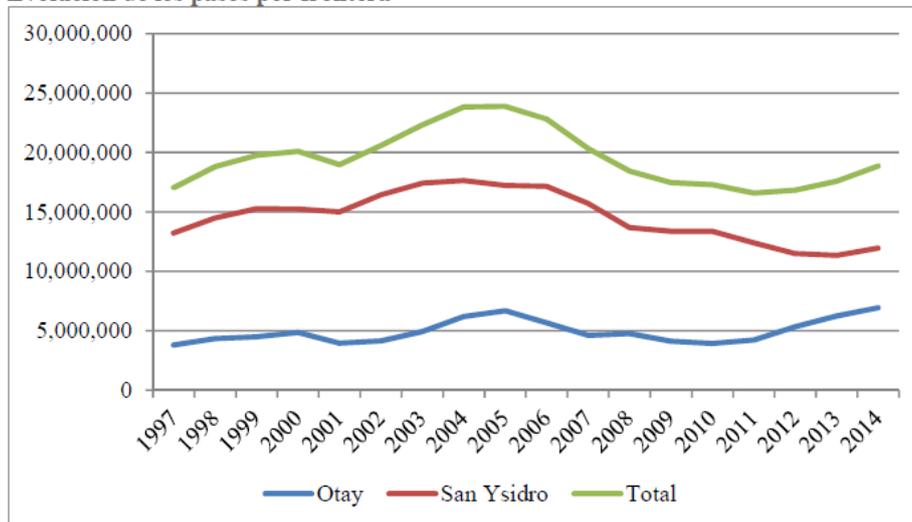
El esquemas de la zonificación es el siguiente:

Zonificación	
Código	Zona
1	Frontera San Ysidro/USA
2	Zona urbana río Tijuana
3	Cuauhtémoc / Libertad
4	Libertad
5	Alfonso Garzón / Centro Urbano 70-76 / Tomás Aquino
6	Anexa del Río / Buenavista Postal / Mineral de Santa Fe
7	Aeropuerto
8	Univerdidadotay / Otay Insurgentes
9	Anexa Buena Vista / Keneddy / Sepanal / Chamizal / Ex Ejidotampico / Jardines del Pedregal / Guadaupe Victoria
10	Frontera Otay/USA
11	Colinas del Mediterráneo / Lomasmisión / Soler / Linda Vista / Unión / Cañón del Matadero Este
12	Castillo / Altamira / Zona Norte / Zona Centro
13	Centro / América / Marrón
14	Calete Gabilondo / Aviación / AguaCaliente Sección Pinos
15	Agua Caliente/ El Prado / Los Españoles / Ceceña / Reynoso / Camichín / La Mesa
16	Infonavitomas del Porvenir / Altamira Sur / Morelos / CD Jardín / La Cima / El Cortez / Anexa Niños Héroes / Oaxaca / San Antonio
17	Cumbres de Juárez / Monterrey / Lomasdoctores / Chulavista / Lasierra / Cañón de Lapedrera Este / Chapultepec / Robertocuriel / El Grano / San Jerónimo / Tejaman / Cañón Oasis / Planetario / La Cuesta / Lomas del Río / Jardines de las Cruces / La Cuesta / Panteón / Valle del Sur / 50 Batallón
18	Sonora / Durango / San Pedro Residencial / Jardines de Agua Caliente / Privada Capistrano
19	Centenario
20	Playas de Tijuana / El Almar
21	La Joya / Rosarito / Acceso por Carretera Federal 1
22	Sánchez Taboada / Cerro Colorado
23	Tecate / Acceso por Carretera Federal 2 o 2D (Mexicali-Tijuana)

Fuente: Elaboración propia

La evolución de los pasos por la frontera es

Evolución de los pasos por frontera



Fuente: Elaboración propia

Los resultados arrojan un periodo de crecimiento desde 1997 que se mantuvo hasta la llegada de la crisis mundial que como se ve también afectó al número de pasos por la frontera, desde entonces, San Ysidro ha perdido tráfico en detrimento de Otay que en los últimos años ha visto como incrementaba el

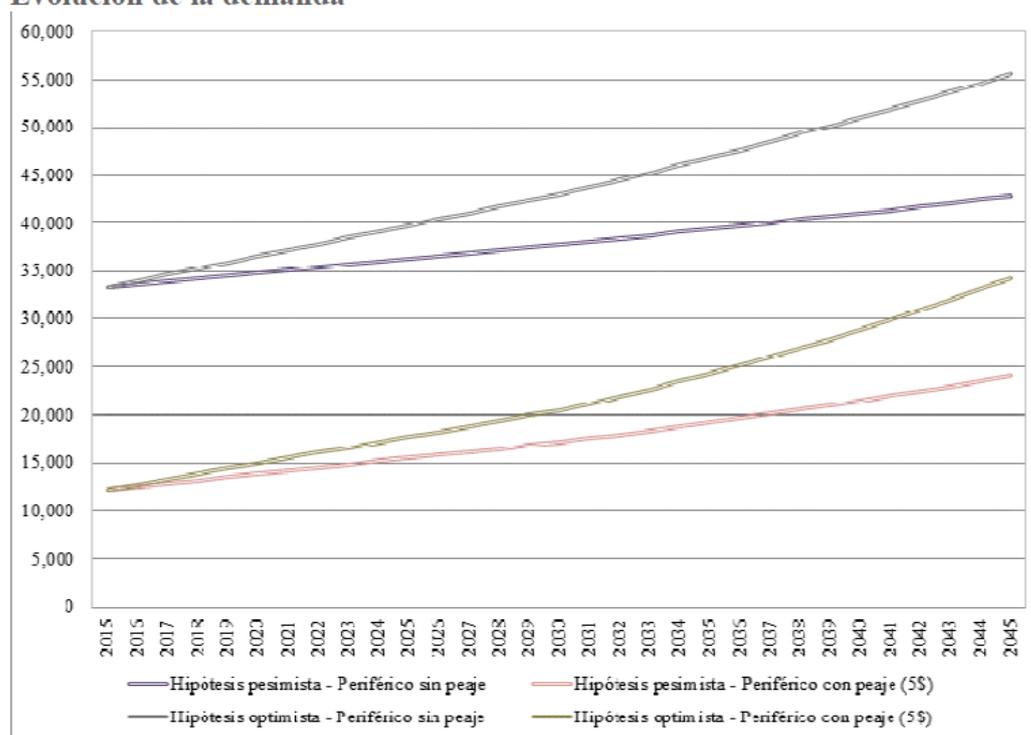
número de pasos.

Debido a estas incertidumbres presentes y futuras se han establecido dos hipótesis de crecimiento de la demanda:

- ✓ Crecimiento nulo de la matriz: se presupone que el número de vehículos se mantendrá.
- ✓ Crecimiento de la matriz del 1% anual: como promedio del crecimiento de los pasos por San Ysidro y Otoy entre los años 1997 y 2014, que es del 0.6% y el crecimiento entre 1997 y la estimación del tráfico en 2015 (que parece que será superior a partir de los datos de los seis primeros meses del año) que es del 1.4%.

A continuación se aportan las gráficas que muestran la evolución de la demanda bajo el supuesto de pago de un **peaje de 5 pesos**.

Evolución de la demanda



Fuente: Elaboración propia

Es previsible que en un futuro, la **red viaria general estará más congestionada** y el Segundo Piso aumentará sensiblemente su demanda, al ofrecer una oferta comparativamente más ventajosa. Los cálculos realizados demuestran la importancia de este fenómeno de captación creciente en el tiempo.

b) Análisis de la Oferta Existente

Resumir los resultados del análisis de la oferta actual del mercado en el cual se llevará a cabo el PPI. Los resultados presentados serán respaldados con gráficas y tablas. El análisis completo de la oferta actual debe integrarse en el Anexo A del presente documento. Adicionalmente, describir brevemente la infraestructura existente en caso de contar con la misma.

Los **accesos actuales a la Garita de San Ysidro**, desde la ciudad de Tijuana, receptora de todos los flujos del país, es a través de la Av. Vía Rápida Oriente y Av. Vía Rápida Pte que canaliza el tráfico de paso a los Estados Unidos desde la zona sur-oeste del país.

San Ysidro es el lugar en que se sitúa el paso de la Interestatal 5 hacia Tijuana en México, siendo esta la frontera terrestre más cruzada del mundo. En el año fiscal de 2005 más de **17 millones de vehículos y 50 millones de personas entraron a Estados Unidos a través de este paso**. La gran mayoría de estas personas cruzaron por motivos de trabajo haciendo trasbordo para dirigirse a otras partes de San Diego y del Sur de California, ya se tratase de mexicanos o estadounidenses. Existe además otra clase de tráfico inverso de trabajadores desplazándose hacia maquiladoras en México y estadounidenses que viajan a Tijuana por ocio o para contratar servicios médicos a un precio más económico. Los tiempos para atravesar la frontera son en ocasiones elevados en San Ysidro, especialmente para aquellos que pretenden atravesar la frontera hacia Estados Unidos en coche. Por esta razón muchos cruzan a pie, en cuyo caso la cola es mucho más rápida. Muchos trabajadores disponen de un coche aparcado a cada lado de la frontera o usan los sistemas de transporte público de ambas ciudades para desplazarse, especialmente el tranvía (trolley) en la estación San Ysidro de la línea Azul en el lado estadounidense que lleva hasta el centro de San Diego.

Actualmente, **en el lado Mexicano, no existe un servicio de transporte público** como el que se indica en el lado Americano, por lo que en el estado actual, no tiene cabida la oferta del BRT, ya que no existe su destino (Terminal Multimodal).

Se prevé que en un futuro, la región Tijuana-San Diego cuente con la infraestructura fronteriza más moderna entre ambos países lo cual obedece a la importancia económica, de la región.

Por otro lado, los viales que dan cobertura al recorrido a cubrir aeropuerto-playas de Tijuana, por el vial propuesto son:

- ✓ **El vial 2.** El Blvr. Cuauhtémoc Norte, desde la Carretera Aeropuerto hasta

la Vía Rápida Oriente.

- ✓ **El vial 6.** La Avenida Internacional, desde la Calle Segunda hasta su entronque con la Carretera Escénica a Playas de Tijuana
- ✓ **El vial 7.** El corredor formado por la Carretera Escénica a Playas de Tijuana y la Calle Segunda, desde el Libramiento Rosas Magallón hasta la Avenida Ocampo.
- ✓ **El vial 8.** La Calle Tercera desde el Bulevar Sánchez Taboada hasta la Calle I.

Parte del turismo recibido en la ciudad de Tijuana, es por sus playas, por lo que un recorrido rápido y directo, es fundamental.

La integración de las ciudades de Tijuana-San Diego, es una realidad latente que hay que potenciar a través de grandes infraestructuras, como puede ser el puente "Cross Border Xpress", que permitirá que el aeropuerto de Tijuana se convierta en uno de los pocos del mundo en el que los pasajeros podrán aterrizar en un país y salir a la calle en otro.

c) Análisis de la Demanda Actual

Resumir los resultados obtenidos del análisis de la demanda actual del mercado en el cual se llevará a cabo el PPI. Los resultados presentados serán respaldados por gráficas y tablas que clarifiquen el análisis e indiquen el año del mismo. El análisis completo de la demanda debe integrarse en el Anexo A del presente documento.

Del Estudio de demanda del vial Aeropuerto – Playas debemos destacar las siguientes conclusiones:

- ✓ El tráfico potencialmente captable por el nuevo Segundo Piso, es el existente entre:
 - Playas/Zona oeste de Tijuana
 - Zona del Aeropuerto/Otay con el Centro.

El tráfico pasante es poco relevante por lo que, para captar volúmenes relevantes de vehículos, es necesario que el **trazado sea permeable en su zona central**.

- ✓ A pesar de la complejidad de la red viaria de Tijuana, en su conjunto no existen graves problemas de congestión, salvo en el acceso a la frontera de San Ysidro. Esto hace que el ahorro de tiempo de los usuarios que utilicen el Segundo Piso, si bien es evidente, no es excesivo. La verdadera demora es la que se da en la frontera, que la sufrirían los usuarios igual, independientemente de la forma de acceso.

Esto hace que la percepción de los usuarios a la tarifa del Segundo Piso sea elevada y por consiguiente la **propensión al pago muy baja**. En los resultados del estudio, se observa como en el escenario de un peaje de 10 pesos en el año 2015, la captación es del orden de un 98% menos que si la infraestructura estuviese libre de peaje).

Sin embargo, en los estudios de demanda realizados con diferentes premisas (situación optimista y pesimista)

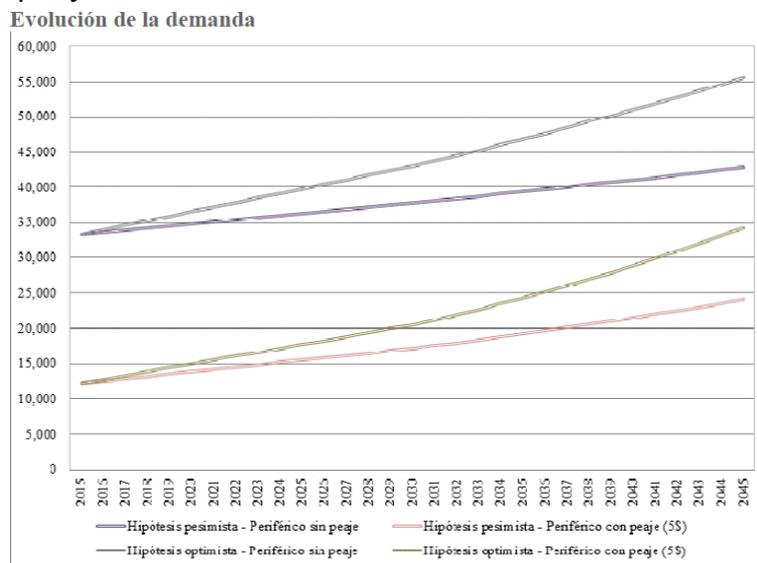
Este análisis está en concordancia con lo observado en las diferentes carreteras de peaje del entorno, las cuales tiene tarifas especiales para residentes para minimizar este efecto.

- ✓ Con el paso del tiempo, es previsible que la red viaria general estará más congestionada y el Segundo Piso aumentará sensiblemente su demanda, al ofrecer una oferta comparativamente más ventajosa. Los cálculos realizados demuestran la importancia de este fenómeno de captación creciente en el tiempo, considerando tanto una situación optimista como

- una situación pesimista.
- ✓ Todos los análisis concluyen con que la verdadera problemática de la ciudad radica en el estricto paso de la frontera y este es un factor difícilmente controlable, dado que depende del Gobierno Federal de Estados Unidos.
- ✓ Por otro lado, existe la incertidumbre del posible fomento por parte de los Gobiernos Federales de Estados Unidos y de México del paso fronterizo de Otay, lo que rebajarías las perspectivas de demanda del Segundo Piso.



En la siguiente gráfica, podemos observar la evolución de la demanda, bajo diferentes circunstancias (optimista y pesimista) y considerando el paso libre de peaje o con un peaje de 5 \$



Fuente: Elaboración propia

Los accesos a las garitas desde el Segundo Piso a la frontera son el punto más complejo del trazado y requieren de cuidados análisis para evitar problemas de trenzados o incluso que la propia cola formada por la demora en las garitas fronterizas pueda colapsar el tronco del Segundo Piso.

d) Interacción de la Oferta-Demanda

Describir de forma detallada el análisis comparativo para cuantificar la diferencia entre la oferta y la demanda del mercado en el cual se llevará a cabo el PPI. El análisis debe incluir la relación precio-cantidad, la estimación de la oferta y la demanda total del mercado, la cuantificación del excedente de la demanda y la explicación de los principales supuestos, metodología y herramientas utilizadas en la estimación.

El análisis comparativo llevado a cabo para poder evaluar muy diferentes alternativas de diseño, puede dividirse en cuatro tareas diferentes:

1. Revisión de antecedentes.
2. Trabajo de campo.
3. Modelización.
4. Prognosis.

El alcance de cada uno de estos apartados, se documenta a continuación

1. Revisión de antecedentes

En esta tarea se ha analizado la información existente, principalmente del “Estudio de origen y destino para la construcción del Periférico – Aeropuerto – Zapata – doble piso a Playas de Tijuana, en Tijuana B. C”

Dicho estudio consiste esencialmente en una serie de aforos sobre los que se apoya una modelización de gravedad que no se calibra más que con el ajuste a aforos (no se realizó ni una sola encuesta origen-destino, lo que hace que la matriz de viajes empleada pueda ser muy diferente a la realidad).

Los aforos realizados en este estudio son los siguientes:

- ✓ Aforos troncales en puntos estratégicos de 24 horas de duración.
- ✓ Aforos de clasificación en 6 puntos de 12 horas de duración.
- ✓ Aforos direccionales de clasificación de 6 horas de duración.

Los principales resultados para su escenario actual (año 2011) obtenidos en el estudio para un peaje del Segundo Piso de 10 pesos, son los siguientes:

TDP en el año 2011 en sentido Oriente-Poniente

Tramo	Longitud (m)	Tiempo extra por tramo (mins.)	Peaje por tramo (\$)	TDP
I	2,700	2.71	3.00	31,256
II	600	0.60	0.67	24,525
III	600	0.60	0.67	33,538
IV	5,100	5.12	5.67	13,785

Fuente: Estudio de origen y destino para la construcción del Periférico – Aeropuerto – Zapata – doble piso a Playas de Tijuana, en Tijuana B. C.

TDP en el año 2011 en sentido Poniente-Oriente

Tramo	Longitud (m)	Tiempo extra por tramo (mins.)	Peaje por tramo (\$)	TDP
V	4,700	4.72	5.22	30,462
VI	1,200	1.21	1.33	18,989
VII	300	0.30	0.33	26,420
VIII	2,800	2.81	3.11	19,664

Fuente: Estudio de origen y destino para la construcción del Periférico – Aeropuerto – Zapata – doble piso a Playas de Tijuana, en Tijuana B. C.

Los datos arrojados sobre la sensibilidad al pago de un peaje de 10 pesos, hará que esta opción no sea la elegida, por lo que estos datos son sólo aportados a título informativo

2. Trabajo de campo

Este apartado recoge las ubicaciones y organización del trabajo de campo. Todas las tareas se han codificado, distinguiendo la ubicación con una cifra (salvo el vehículo flotante, que cubre la totalidad de la red relevante). La tarea realizada es como sigue:

- ✓ **Zonificación.** El criterio para la zonificación ha sido la representatividad de las relaciones de movilidad dentro del entorno de análisis junto con una delimitación de zonas externas, destacando un mayor detalle de las mismas a medida que nos acercamos a la frontera de San Ysidro.
- ✓ **Velocidades (vehículo flotante).** Se ha realizado un registro de velocidades con coche flotante en los principales ejes viarios. Se ha registrado la posición y el tiempo mediante dispositivos tracking GPS cada 5 metros en diversos periodos horarios significativos, para determinar de forma cualitativa el nivel de servicios de las principales vías de la ciudad, con especial interés en aquellos itinerarios que desembocan en la frontera de San Ysidro.
- ✓ **Encuestas OD.** Se han realizado más de 1,100 encuestas Origen/Destino en cinco puntos de la ciudad durante un día laborable de septiembre en el periodo comprendido entre las 7:00 y las 19:00 horas, en los siguientes puntos:
 - Benito Juárez (OC1).
 - Cuauhtémoc Blanco (OC2)
 - Calzada del Tecnológico (OC3).
 - Paso Fronterizo de San Ysidro (OS1 y OS2)

Además en los puntos OC1, OC2 y OC3 se ha realizado un aforo de la misma duración con el objetivo de expandir estas encuestas.

- ✓ **Aforos.** Con objeto de disponer de datos actualizados sobre las características del tráfico en las vías objeto de estudio y de su entorno inmediato, se han realizado un total de 12 aforos manuales distribuidos en día laborable de septiembre.
- ✓ **Encuestas de preferencias declaradas.** El trabajo ha consistido en la realización de encuestas de preferencias declaradas a conductores de vehículos ligeros en la frontera y en estaciones de servicio situadas en el área de estudio para caracterizar la disposición al pago del peaje (valor del tiempo de viaje). Estos trabajos se realizaron en día laborable de septiembre en periodo de 7:00 a 19:00 horas. Se encuestaron a un total de 1,473 usuarios

El conjunto de los trabajos se llevó a cabo durante cinco días laborables al comienzo del mes de septiembre. Todas las tomas de datos **se han orientado a identificar los flujos para los que la nueva infraestructura puede significar una opción interesante.** Ello exige disponer de una matriz de viajes por franjas horarias y las velocidades de circulación en los diferentes tramos de la red viaria en diferentes momentos del día. Por tanto, el objetivo ha sido obtener una matriz semilla que recoja los principales movimientos de la ciudad y expandirla a los movimientos más importantes para este estudio mediante su ajuste a aforos. Dado que los aforos direccionales aportan una información más rica que los troncales y son, en general, más fiables (por ser menores volúmenes en ramales bien identificados), el esfuerzo se ha centrado en los aforos direccionales. En todos los casos se ha buscado que los aforos coincidan con los del estudio previo, pues eso permitirá ratificarlos, estimar tendencias, etc.

El trabajo se ha completado con encuestas de preferencias declaradas para valorar la percepción del valor del tiempo de los usuarios y, consecuentemente, su predisposición al pago.

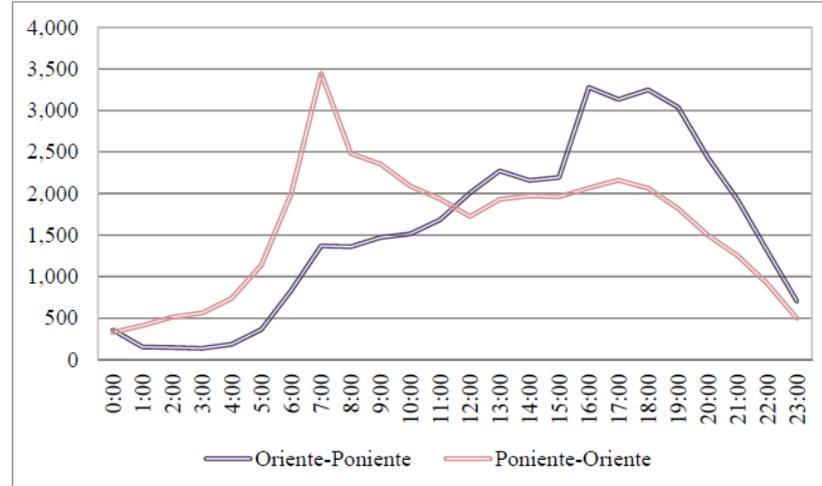
3. Modelización

La modelización de la oferta y demanda de transporte consta de:

- ✓ Modelo de asignación de flujos a la red en periodo horario punta y valle.
 - Oferta: Modelo de red (grafo) con atributos de capacidad (carriles, semáforos,...).
 - Demanda: Matrices OD. Expansión de las encuestas y ajuste a aforos.
 - Asignación: dado lo mallado de la red y la importante congestión, se ha utilizado un método estocástico con restricción de capacidad.
- ✓ Modelo de propensión al pago, que proporciona los principales atributos de la selección por parte de los usuarios (valor del tiempo).

- ✓ Modelo de crecimiento, a partir de los datos históricos de los pasos por San Ysidro y Otay.

Distribución horaria en Vía Internacional



Fuente: Estudio de origen y destino para la construcción del Periférico – Aeropuerto – Zapata – doble piso a Playas de Tijuana, en Tijuana B. C. y elaboración propia

4. Prognosis

Para la prognosis se ha procedido en tres pasos sucesivos:

- ✓ Definición de escenarios para cada horizonte temporal.
- ✓ Previsión de demanda en cada escenario, tomando como input de los diferentes modelos antes descritos los parámetros de cada escenario.
- ✓ Análisis de sensibilidad a los parámetros más relevantes, particularmente, la tarifa, al valor del tiempo y a la configuración de los accesos a la infraestructura.

Las herramientas empleadas para la modelización de asignación de tráfico son:

- ✓ Modelización de la oferta (digitalización de la red) y de la demanda (matrices de viajes) sobre la herramienta TransCAD.
- ✓ El reparto entre itinerarios se realiza con el método de asignación MMA (Asignación Multi-Clase Multi-Modal) estocástico con restricción de capacidad. Este método reparte los viajes entre dos puntos a partir del itinerario de menor coste generalizado, teniendo en cuenta criterios de restricción de capacidad. Asigna simultáneamente los vehículos de usuarios generales, ready y sentri, y tiene por tanto en cuenta los efectos de la congestión.
- ✓ Se ha utilizado una expresión de coste generalizado que tiene en cuenta la valoración del tiempo, los peajes, el tiempo de recorrido y las demoras.
- ✓ El modelo de asignación se ha calibrado para la situación actual de forma

que reproduzca los datos de los aforos.

De todos los **escenarios posibles planteados en el estudio**, se han seleccionado dos escenarios finales con las siguientes características comunes:

- ✓ Análisis de la parte este del Segundo Piso.
- ✓ Cobro de la tarifa en los accesos.
- ✓ Sin acceso en el Chaparral.
- ✓ Acceso a la frontera para usuarios ready y sentri.
- ✓ Valor del tiempo de 0.8 \$/minuto de acuerdo al análisis comparativo de rentas y el valor del tiempo en España.

Las diferencias entre escenarios son las siguientes:

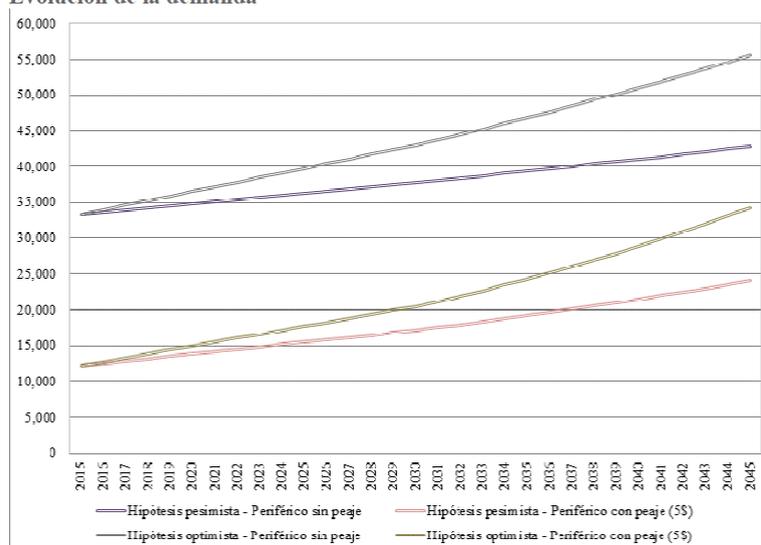
- ✓ Escenario 1: sin cobro de peaje.
- ✓ Escenario 2: con cobro de peaje de 5 pesos (con análisis de sensibilidad al peaje de 10 pesos).

Para el horizonte 2030 se ha tenido en cuenta lo siguiente:

- ✓ Hipótesis Pesimista: reducción de la velocidad en el viario general del 15% debido al incremento de congestión y crecimiento nulo de la matriz.
- ✓ Hipótesis Optimista: reducción de la velocidad en el viario general del 15% debido al incremento de congestión y crecimiento de la matriz del 1% anual.

Un peaje de 5 pesos en los accesos, es equivalente, aproximadamente a 1.25 pesos/kilómetro lo que entra dentro de los rangos existentes en otras autopistas de la zona.

Evolución de la demanda



Fuente: Elaboración propia

III. Situación sin el PPI

Describir la situación esperada en ausencia del PPI, considerando la implantación de las optimizaciones descritas en el inciso a) de esta misma sección, presentando una descripción de los supuestos técnicos y económicos de mayor relevancia utilizados para el análisis y el horizonte de evaluación.

Describa los supuestos técnicos y económicos e incluya el horizonte de evaluación

No se prevé un desarrollo adecuado y sostenible de la ciudad de Tijuana, en un **horizonte de 10 años**, sin la implementación de nuevas infraestructuras que vengán a mejorar y paliar las incidencias crecientes que el tráfico del paso fronterizo, genera en el resto de la ciudad, con afección directa a sectores tan importantes como el sector turístico y comercial.

Es necesario, aislar la problemática implícita que la situación geográfica de la ciudad genera como ciudad fronteriza con EE.UU., evitando que los flujos de paso a través de las garitas de control, incidan en el normal desarrollo de la actividad socio-económica de la ciudad de Tijuana.

a) Optimizaciones

Describir las posibles medidas administrativas o inversiones de bajo costo que podrían ser implementadas en la zona relevante. Por ejemplo, en lugar de realizar el reemplazo de un activo, realizar actividades de mantenimiento al mismo. Las optimizaciones contempladas deben ser incorporadas para en el análisis de la oferta y la demanda de la situación sin el PPI.

Ninguna de las posibles optimizaciones que puedan proyectarse en el área de intervención del PPI ni en el área de influencia de la ciudad, podrá asimilarse a la implementación del PPI, el cual viene a cubrir una necesidad en la mejora del tráfico y en los recorridos entre diferentes puntos de interés de la ciudad a través de una nueva infraestructura sin precedentes en la ciudad.

En la siguiente tabla, vamos a relacionar los principales efectos sobre la red viaria y los elementos socioeconómicos que la implementación del PPI, tendría sobre la ciudad, indicando en la columna de la derecha las posibles optimizaciones que podrían tener lugar en ausencia del PPI.

EFECTOS POSITIVOS CON PPI	OPTIMIZACIONES POSIBLES SIN PPI
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mejora de la movilidad y el tráfico en el área metropolitana 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mejora de la señalización de la ciudad y puntos de interés
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conexión directa entre las zonas Este - Oeste de la ciudad 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mejora de la señalización de la ciudad ▪ Desvío de flujos de tráfico por viales perimetrales a las zonas céntricas ▪ Regulación de los cruces con prioridad en el sentido Este - Oeste
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mejora de la accesibilidad al aeropuerto internacional 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Terminación de viales actualmente en terracería, como es la Vía de la Juventud Ote
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aumento de la capacidad del viario paralelo a la frontera, al discurrir en segundo piso sobre esta vía. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Terminación de viales actualmente en terracería, como es la Vía de la Juventud Ote
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mejor acceso al paso fronterizo desde diferentes puntos de la ciudad, el cual está altamente congestionado de forma recurrente 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sin la ejecución de nuevos viales, es imposible mejorar el acceso al paso fronterizo
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cierre de la primera circunvalación de alta capacidad de la ciudad al completar el anillo formado por el Libramiento Sur, recientemente ejecutado por la Administración 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ No existen medidas de optimización para esta cuestión
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducción de emisiones de CO2, por el incremento de velocidad en los vehículos, a lo largo de la traza, reduciendo los tiempos en marchas cortas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fomento de parque de vehículos eléctricos.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aumento de la seguridad vial y reducción de accidentes de tráfico. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mejora de la señalización de la ciudad y estudio de sectorización de tráfico para derivar los de mayor velocidad fuera de los principales itinerarios peatonales
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Disminución de consumo de combustible y gastos de mantenimiento de vehículos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fomento de parque de vehículos eléctricos.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mejora estética del frente fronterizo donde se implanta el corredor 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Plan de urbanización y mejora del frente fronterizo
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fomento de la actividades empresariales de diferentes grupos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Plan dinamizador de la economía, con incentivos fiscales que compensen las carencias de infraestructura de la ciudad.

En cualquier caso, como ya se ha indicado anteriormente, no se prevé un desarrollo adecuado y sostenible de la ciudad de Tijuana, en un horizonte de 10 años, sin la implementación de nuevas infraestructuras como el PPI en estudio.

b) Análisis de la Oferta

Resumir los puntos relevantes y las principales conclusiones del análisis de la oferta a lo largo del horizonte de evaluación, en caso de que el PPI no se lleve a cabo. El análisis completo de la oferta debe integrarse en el Anexo A del presente documento.

La oferta de las infraestructuras locales existentes son:

- ✓ Acceso a **Garita de San Ysidro** a través de la Av. Vía Rápida Oriente y Av. Vía Rápida Pte que canaliza el tráfico de paso a los Estados Unidos desde la zona sur-oeste del país. Su capacidad actual de acogida de vehículos, colapsa las inmediaciones del puesto fronterizo que a su vez repercuten directamente en la operatividad de la ciudad
- ✓ San Ysidro es el lugar en que se sitúa el paso de la Interestatal 5 hacia Tijuana en México, siendo esta la frontera terrestre más cruzada del mundo. Los tiempos para atravesar la frontera son en ocasiones elevados en San Ysidro, especialmente para aquellos que pretenden atravesar la frontera hacia Estados Unidos en coche. Por esta razón muchos cruzan a pie, en cuyo caso la cola es mucho más rápida.
- ✓ Muchos trabajadores disponen de un coche aparcado a cada lado de la frontera o usan los sistemas de transporte público de ambas ciudades para desplazarse, especialmente el tranvía (trolley) en la estación San Ysidro de la línea Azul en el lado estadounidense que lleva hasta el centro de San Diego. Actualmente, **en el lado Mexicano, no existe un servicio de transporte público** como el que se indica en el lado Americano
- ✓ Se prevé que en un futuro, la región Tijuana-San Diego cuente con la infraestructura fronteriza más moderna entre ambos países lo cual obedece a la importancia económica, de la región.
- ✓ Los viales actuales que dan cobertura al recorrido a cubrir aeropuerto-playas de Tijuana, por el vial propuesto son:
 - El Blvr. Cuauhtémoc Norte, desde la Carretera Aeropuerto hasta la Vía Rápida Oriente.
 - La Avenida Internacional, desde la Calle Segunda hasta su entronque con la Carretera Escénica a Playas de Tijuana
 - El corredor formado por la Carretera Escénica a Playas de Tijuana y la Calle Segunda, desde el Libramiento Rosas Magallón hasta la Avenida Ocampo.
 - La Calle Tercera desde el Bulevar Sánchez Taboada hasta la Calle I.

c) Análisis de la demanda

Resumir los puntos relevantes y las principales conclusiones del análisis de la demanda a lo largo del horizonte de evaluación, en caso de que el PPI no se lleve a cabo. El análisis completo de la oferta debe integrarse en el Anexo A del presente documento.

La demanda a las infraestructuras locales existentes son:

- ✓ Parte del turismo recibido en la ciudad de Tijuana, es por sus playas, por lo que un recorrido rápido y directo, es una exigencia imperiosa.
- ✓ Se reclama desde la sociedad, tanto usuaria como no usuaria de los puestos fronterizos, la reducción de los tiempos de espera en los pasos entre países, ya que toda la ciudadanía sufre de forma directa o indirecta las consecuencias de las largas esperas para el paso de los controles. Esto es una cuestión que escapa al estado de Baja California, por lo que la única posibilidad posible es aislar el tráfico generado por el paso fronterizo del tráfico generado por la normal actividad de la ciudad, reduciendo la repercusión del primero sobre el segundo.
- ✓ Mejora de las infraestructuras locales que permitan una optimización de los medios de transporte para el fomento de la actividad socioeconómica de la región.

d) Diagnóstico de la interacción Oferta-Demanda

Describir de forma detallada la interacción de la oferta y la demanda considerando las optimizaciones, la cual debe proyectarse para todo el horizonte de evaluación del PPI.

Las demandas de la ciudadanía y de los sectores de actividad socio-económicos, son de difícil respuesta, sin la debida inversión económica que permita un desarrollo global en todos los frentes.

De las demandas principales indicadas, sólo se considera posible la mejora de los recorridos internos de la ciudad a bajo coste, considerando una mejora de la señalización de la ciudad y sus puntos de interés que permita a los usuarios la elección del itinerario más adecuado para llegar a su destino. Una mejora en los recorridos de la ciudad, dará en parte respuesta a los agentes locales socioeconómicos, pero no resuelve el problema regional de infraestructuras que permitan un adecuado desarrollo económico de la ciudad.

Respecto de la cuestión de tráfico fronterizo, es un problema de rango mayor que no podrá mitigarse y/o solventarse con “optimizaciones”, ya que la tendencia es un agravamiento de la situación, que requiere de planes globales de modernización del paso fronterizo.

e) Alternativas de solución

Incluir una descripción de las alternativas de solución consideradas para atender la problemática identificada, así como la justificación de los criterios utilizados para la selección de la solución encontrada.

Las alternativas de solución consideradas para atender la problemática identificada son:

- ✓ **Mejora de la señalización de la ciudad y puntos de interés.** Esta medida viene a paliar una de las carencias de la ciudad que presenta una falta generalizada de señalización que ocasiona pérdidas innecesarias de tiempo sobre todo a los usuarios no familiarizados con la ciudad.
- ✓ **Desvío de flujos de tráfico por viales perimetrales a las zonas céntricas.** La sectorización de tráficos, fuera de los centros urbanos, habitualmente más congestionados, permiten un incremento de la velocidad en los desplazamientos, que si bien pueden ver incrementada la longitud a recorrer, esto se compensa por la optimización de los tiempos y ahorro de combustible por el empleo de marchas largas en la conducción
- ✓ **Regulación de los cruces con prioridad en el sentido Este – Oeste.** Favoreciendo los itinerarios que principalmente son recorridos por los turistas desde la zona del aeropuerto hasta las playas de Tijuana.
- ✓ **Terminación de viales actualmente en terracería, como es la Vía de la Juventud Ote.** Esta medida junto con la siguiente, vienen a revitalizar una zona que en su carácter de límite con el vallado fronterizo ha quedado fuera de todo desarrollo urbanístico, creando guetos que debidamente integrados en la ciudad, permiten mejorar las circulaciones en sentido Este-Oeste y recuperar una importante zona de chabolismo de la ciudad para el desarrollo urbanístico de la misma
- ✓ **Plan de urbanización y mejora del frente fronterizo.**
- ✓ **Fomento de parque de vehículos eléctricos.** Como es todas las grandes ciudades, su incorporación es cada vez más necesaria para luchar contra el efecto invernadero y sobre todo para evitar situaciones de

contaminación extrema como ocurre en grandes ciudades asiáticas donde la aglomeración provoca elevados niveles de contaminación que ponen en riesgo la salud de sus habitantes.

- ✓ **Fomento de playas de aparcamiento a ambos lados de la frontera para fomentar el paso de la frontera de forma peatonal.** Esta es la única medida que queda en manos de las autoridades locales, pudiéndose desarrollar a bajo coste, para mitigar las consecuencias del tráfico fronterizo en la ciudad de Tijuana. A través de esta medida, se puede eliminar de las colas de vehículos pendientes de control, todos aquellos vehículos que por su actividad económico-social, atraviesan habitualmente la frontera, sin necesidad expresa de tener que hacerlo con el coche.
- ✓ **Fomento del transporte público en el lado Mexicano de la frontera.** De esta forma se evitaría en el sentido inverso, la entrada de coches desde EE.UU. que posteriormente tendrán que volver incrementando los vehículos en los pasos fronterizos.
- ✓ **Estudio de sectorización de tráfico para derivar los de mayor velocidad fuera de los principales itinerarios peatonales.** Medida que mejora la salubridad y seguridad de los ciudadanos, de forma que la interacción entre flujos de diferente velocidad, se reduzca.
- ✓ **Plan dinamizador de la economía, con incentivos fiscales que compensen las carencias de infraestructura de la ciudad.** Los atractivos fiscales, son los únicos elementos con que cuentan los gobiernos a la hora de paliar la carencia generalizada de infraestructura, para poder generar riqueza en la región y que esta permita un desarrollo de la ciudad con la reinversión de las recaudaciones, derivadas de una mayor actividad comercial y de gasto por parte de los trabajadores.

Resaltar que **ninguna de las posibles optimizaciones que puedan proyectarse en el área de intervención del PPI** ni en el área de influencia de la ciudad, podrá asimilarse a la implementación del PPI, el cual viene a cubrir una necesidad en la mejora del tráfico y en los recorridos entre diferentes puntos de interés de la ciudad a través de una nueva infraestructura sin precedentes en la ciudad.

IV. Situación con el PPI

Describir la situación esperada en caso de que se realice el PPI, la cual debe contener los siguientes elementos:

a) Descripción general

De la siguiente tabla se seleccionará el tipo de PPI.

Tipo de PPI	
Proyecto de infraestructura económica	<input checked="" type="checkbox"/>
Proyecto de infraestructura social	<input type="checkbox"/>
Proyecto de infraestructura gubernamental	<input type="checkbox"/>
Proyecto de inmuebles	<input type="checkbox"/>
Programa de adquisiciones	<input type="checkbox"/>
Programa de mantenimiento	<input type="checkbox"/>
Otros proyectos de inversión	<input type="checkbox"/>
Otros programas de inversión	<input type="checkbox"/>

Detallar las características físicas del PPI. Por ejemplo, construcción de una escuela primaria con 44 aulas de estudio, patio de actividades recreativas de 100 metros cuadrados, una biblioteca con capacidad para 5,000 libros, estacionamiento con capacidad para automóviles, etc.

Las características generales del proyecto son:

- **Velocidad de Proyecto 60 km/h**
- **Ancho de sección de 16.2 (2 carriles de 3.5 m por sentido)**
- **Longitud total: 3.6 km**
 - 2.1 km sobre terracerías (incluye puente de 250 m)
 - 1.5 km en viaducto
- **Ramales de acceso:**
 - Aeropuerto Garita: viaducto de 190 m
 - Playas-Garita: viaducto de 235 m
- **Crucero Vía Internacional intersección Avenida Revolución:**
 - Incorporación del tráfico proveniente del Aeropuerto o Garita El Chaparral hacia Avenida Revolución o retorno al aeropuerto, por el segundo piso o la Vía Internacional.
 - El crucero ubicado sobre los dos carriles de la Vía Internacional que conducen al aeropuerto, mediante elevación con un puente de 30 m de longitud para permitir que el tráfico proveniente en sentido contrario se incorpore a la izquierda de forma continua,

ingrese al crucero y posteriormente elija el movimiento deseado.

- **Obra inducida:**
 - Reposición: Líneas Eléctricas (Alta tensión), Telefonía y/o Fibra Óptica, Agua Potable, Alcantarillado Sanitario, Alcantarillado Pluvial, Alumbrado Público

El planteamiento de esta vía permitirá disminuir el tiempo de recorrido, lo cual brindará mayor capacidad vial y agilizará los tiempos de traslado, mejorando con ello la movilidad de la ciudad.

Describir los componentes o activos que resultarán de la realización del PPI, así como su cantidad, tipo y principales características.

Componente	Tipo	Cantidad	Principales Características
Vial principal	Eje principal	2,1 km	Trazo sobre terracería
Vial principal	Puente	250 m	Puente
Vial principal	Puente	1,5 km	Trazo sobre viaducto
Ramal Aeropuerto-Garita	Viaducto	190 m	Trazo sobre viaducto
Ramal Playas-Garita	Viaducto	235 m	Trazo sobre viaducto
Crucero	Puente	30 m	Puente

b) Alineación estratégica

Describir cómo el PPI contribuye a la consecución de los objetivos y estrategias establecidas en el Plan Nacional de Desarrollo y los programas sectoriales, institucionales, regionales y especiales, así como al mecanismo de planeación al que hace referencia el artículo 34 fracción I de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria.

Dentro del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND), el PPI, viene a dar respuesta al apartado 4, correspondiente a **“Un México Próspero”**, siendo el objetivo de dicho apartado promover el crecimiento sostenido de la productividad en un clima de estabilidad económica y mediante la generación de igualdad de oportunidades. Asimismo, esta meta contempla proveer condiciones favorables para el desarrollo económico, a través de una regulación que permita una sana competencia entre las empresas y el diseño de una política moderna de fomento económico enfocada a generar innovación y crecimiento en sectores estratégicos. Los objetivos establecidos en esta meta, que quedarían cubiertos a través del desarrollo del PPI, son:

- ✓ *Mantener la estabilidad macroeconómica del país.* Contribuyendo a través de la mejora de la oferta viaria a la riqueza local de la ciudad y por tanto de la macroeconomía del país, actuando como reclamo para nuevas inversiones en la zona.
- ✓ *Democratizar el acceso al financiamiento de proyectos con potencial de crecimiento.* Siguiendo el proceso de financiación del PPI las líneas impuestas por el gobierno, para determinar la idoneidad económico-social del PPI, a través de un profundo análisis de sus ventajas e inconvenientes.
- ✓ *Promover el empleo de calidad.* Generando a lo largo de los 3 años de construcción y los 27 años de explotación, una oferta de empleo de calidad para los agentes locales que redundará en una mayor riqueza de la población.
- ✓ *Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio cultural, al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.* El planteamiento de esta vía permitirá disminuir el tiempo de recorrido, lo cual brindará mayor capacidad vial y agilizará los tiempos de traslado, mejorando con ello la movilidad de la ciudad y el impacto medioambiental que la emisión de gases, tienen en el medio.
- ✓ *Desarrollar los sectores estratégicos del país.* El PPI, fomenta el turismo, al facilitar el acceso a las Playas de Tijuana desde el aeropuerto y mejora los flujos de tráfico entre México y los EE.UU. para el desarrollo de las actividades comerciales
- ✓ *Contar con una infraestructura de transporte que se refleje en menores costos para realizar la actividad económica.* La mejora en los tiempos de transporte repercute en una mejora de la productividad de la actividad económica
- ✓ *Aprovechar el potencial turístico de México para generar una mayor derrama económica en el país.* Facilitando el acceso de los turistas a los puntos de interés de la ciudad.

c) Localización geográfica

Definir la localización geográfica del PPI así como su zona de influencia, acompañado de un plano de localización y un diagrama en el que se señale la ubicación exacta, siempre y cuando el proyecto lo permita.

El municipio de Tijuana se localiza al noroeste del estado, su cabecera municipal se ubica en las coordenadas 32°32' de latitud norte y 117°03' de longitud oeste. La Ciudad se encuentra a una altura de 20 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con el Estado de California de los Estados Unidos de América; al sur con el municipio de Ensenada; al este con el municipio de Tecate y al oeste el océano Pacífico.

El trazo de la nueva vía se compone de:

- Inicio trazo en la Intersección de Avenida Transpeninsular con Avenida Juventud Oriente
- Continúa hacia el oeste mediante una tangente de 2 km ubicada de forma paralela al muro fronterizo.
- Ingreso en una curva izquierda y una tangente
- Entrada central en doble curva (derecha e izquierda)
- Salida a tangente con dirección suroeste de aproximadamente 340 m sobre la que se ubican los ramales de salida en ambos sentidos hacia la garita de San Ysidro.
- Por último el trazo continúa en una ligera curva izquierda, una tangente, una curva derecha que cruza el canal del Río Tijuana y finalmente se conecta en tangente con la Vía Internacional.

En el siguiente gráfico se muestra de manera esquemática el vial elevado Aeropuerto - Playas en Tijuana, que conforma el PPI



Las áreas de influencia y líneas de deseo se muestran en el siguiente croquis.

f) Fuentes de financiamiento

Enlistar las fuentes de financiamiento del PPI, así como su porcentaje de participación, especificando si los recursos son federales, estatales, municipales, fideicomisos y en su caso privados. En el caso de recursos estatales y municipales, especificar el nombre completo del estado o municipio; para fideicomisos especificar el nombre completo del mismo; y en caso de recursos privados especificar el nombre completo o razón social del privado.

Del monto total del inversión, las **necesidades de financiamiento iniciales son de 1.655,50 millones de pesos**, los cuales mediante las devoluciones de IVA consideradas (69,40 mdp), se queda en **1.586,10 millones de pesos**, siendo la fuente de los recursos considerados los siguientes.

Fuente de los recursos	Procedencia	Monto	Porcentaje
1. Federales			
2. Estatales			
3. Municipales			
4. Financiamiento con crédito Senior	Financiación	1.197,8	70,00 %
5. Capital privados	Sociedad Concesionaria	391,80	30,00%
TOTAL		1.589,50	100 %

g) Capacidad instalada

Explicar la capacidad que se tendría y su evolución en el horizonte de evaluación con la ejecución del PPI.

Para la traza del Segundo Piso, se ha supuesto una velocidad promedio de 80 km/h (en punta y en valle) y una capacidad de **2,000 vehículos/hora/carril**. A continuación se muestra la Intensidad Media diaria anual, que es capaz de absorber el vial proyectado en el horizonte de evaluación con la ejecución del PPI, considerando dos posibles situaciones, una **optimista** con un mayor grado de crecimiento y otra **pesimista** con menor crecimiento.

	Hipótesis Pesimista	
	Uso sin Peaje	Uso con Peaje (5\$)
	Intensidad Ponderada	Intensidad Ponderada
2.015	33,314	12,209
2.045	42,809	24,062

	Hipótesis Optimista	
	Uso sin Peaje	Uso con Peaje (5\$)
	Intensidad Ponderada	Intensidad Ponderada
2.015	33,314	12,209
2.045	55,508	34,279

Hipótesis pesimista

Año	Segundo Piso sin peaje				Intensidad Ponderada	Segundo Piso con peaje (5\$)				Intensidad Ponderada
	Sentido oriente-poniente		Sentido poniente-oriente			Sentido oriente-poniente		Sentido poniente-oriente		
	Tramo I	Tramo II-III	Tramo III-II	Tramo I		Tramo I	Tramo II-III	Tramo III-II	Tramo I	
2015	12,270	7,444	34,666	17,447	33,314	4,102	1,023	17,528	5,499	12,209
2016	12,346	7,514	34,934	17,650	33,611	4,227	1,105	17,768	5,707	12,538
2017	12,423	7,583	35,202	17,853	33,907	4,353	1,187	18,008	5,914	12,866
2018	12,499	7,653	35,470	18,056	34,204	4,478	1,269	18,248	6,122	13,195
2019	12,575	7,723	35,738	18,259	34,501	4,604	1,351	18,488	6,330	13,524
2020	12,651	7,793	36,006	18,461	34,797	4,729	1,433	18,728	6,538	13,853
2021	12,728	7,863	36,274	18,664	35,094	4,854	1,515	18,968	6,745	14,181
2022	12,804	7,933	36,542	18,867	35,391	4,980	1,597	19,208	6,953	14,510
2023	12,880	8,003	36,810	19,070	35,687	5,105	1,679	19,449	7,161	14,839
2024	12,956	8,072	37,078	19,273	35,984	5,231	1,760	19,689	7,368	15,167
2025	13,033	8,142	37,347	19,476	36,281	5,356	1,842	19,929	7,576	15,496
2026	13,109	8,212	37,615	19,679	36,577	5,482	1,924	20,169	7,784	15,825
2027	13,185	8,282	37,883	19,882	36,874	5,607	2,006	20,409	7,992	16,154
2028	13,261	8,352	38,151	20,085	37,171	5,733	2,088	20,649	8,199	16,482
2029	13,338	8,422	38,419	20,288	37,467	5,858	2,170	20,889	8,407	16,811
2030	13,414	8,492	38,687	20,491	37,764	5,984	2,252	21,129	8,615	17,140
2031	13,494	8,567	38,971	20,712	38,081	6,136	2,373	21,394	8,876	17,532
2032	13,574	8,642	39,257	20,935	38,401	6,293	2,501	21,662	9,146	17,933
2033	13,655	8,718	39,545	21,161	38,723	6,453	2,636	21,933	9,424	18,343
2034	13,737	8,795	39,836	21,389	39,048	6,618	2,779	22,208	9,710	18,763
2035	13,819	8,873	40,128	21,620	39,376	6,786	2,929	22,487	10,005	19,192
2036	13,901	8,951	40,423	21,853	39,706	6,959	3,087	22,768	10,309	19,631
2037	13,984	9,030	40,720	22,088	40,040	7,137	3,253	23,054	10,622	20,080
2038	14,067	9,110	41,019	22,327	40,376	7,319	3,429	23,343	10,945	20,539
2039	14,151	9,190	41,320	22,567	40,715	7,505	3,614	23,635	11,278	21,009
2040	14,235	9,271	41,624	22,811	41,057	7,697	3,809	23,931	11,620	21,489
2041	14,320	9,353	41,929	23,057	41,401	7,893	4,015	24,231	11,973	21,981
2042	14,405	9,435	42,237	23,305	41,749	8,094	4,232	24,535	12,337	22,484
2043	14,491	9,519	42,547	23,556	42,099	8,301	4,460	24,843	12,712	22,998
2044	14,578	9,603	42,860	23,810	42,453	8,512	4,701	25,154	13,098	23,524
2045	14,665	9,687	43,174	24,067	42,809	8,729	4,955	25,469	13,496	24,062

Fuente: Elaboración propia

Hipótesis optimista

Año	Segundo Piso sin peaje					Segundo Piso con peaje (5\$)				
	Sentido oriente-poniente		Sentido poniente-oriente		Intensidad Ponderada	Sentido oriente-poniente		Sentido poniente-oriente		Intensidad Ponderada
	Tramo I	Tramo II-III	Tramo III-II	Tramo I		Tramo I	Tramo II-III	Tramo III-II	Tramo I	
2015	12,270	7,444	34,666	17,447	33,314	4,102	1,023	17,528	5,499	12,209
2016	12,477	7,590	35,273	17,842	33,960	4,292	1,132	18,031	5,835	12,759
2017	12,684	7,737	35,880	18,237	34,606	4,482	1,240	18,534	6,171	13,309
2018	12,891	7,883	36,487	18,632	35,252	4,673	1,349	19,037	6,508	13,859
2019	13,098	8,030	37,094	19,026	35,897	4,863	1,457	19,539	6,844	14,409
2020	13,305	8,176	37,702	19,421	36,543	5,053	1,566	20,042	7,180	14,959
2021	13,511	8,323	38,309	19,816	37,189	5,244	1,674	20,545	7,516	15,508
2022	13,718	8,469	38,916	20,211	37,835	5,434	1,782	21,048	7,852	16,058
2023	13,925	8,615	39,523	20,606	38,481	5,625	1,891	21,551	8,188	16,608
2024	14,132	8,762	40,130	21,001	39,127	5,815	1,999	22,054	8,525	17,158
2025	14,339	8,908	40,737	21,396	39,773	6,005	2,108	22,556	8,861	17,708
2026	14,546	9,055	41,345	21,791	40,419	6,196	2,216	23,059	9,197	18,258
2027	14,753	9,201	41,952	22,186	41,064	6,386	2,325	23,562	9,533	18,808
2028	14,960	9,348	42,559	22,581	41,710	6,576	2,433	24,065	9,869	19,358
2029	15,167	9,494	43,166	22,976	42,356	6,767	2,542	24,568	10,205	19,908
2030	15,374	9,641	43,773	23,371	43,002	6,957	2,650	25,071	10,542	20,458
2031	15,581	9,788	44,380	23,766	43,648	7,148	2,759	25,574	10,879	21,008
2032	15,788	9,935	44,987	24,161	44,294	7,339	2,868	26,077	11,216	21,558
2033	16,000	10,082	45,594	24,556	44,940	7,530	2,977	26,580	11,553	22,108
2034	16,212	10,229	46,201	24,951	45,586	7,721	3,086	27,083	11,890	22,658
2035	16,424	10,376	46,808	25,346	46,232	7,912	3,195	27,586	12,227	23,208
2036	16,636	10,523	47,415	25,741	46,878	8,103	3,304	28,089	12,564	23,758
2037	16,848	10,670	48,022	26,136	47,524	8,294	3,413	28,592	12,901	24,308
2038	17,060	10,817	48,629	26,531	48,170	8,485	3,522	29,095	13,238	24,858
2039	17,272	10,964	49,236	26,926	48,816	8,676	3,631	29,598	13,575	25,408
2040	17,484	11,111	49,843	27,321	49,462	8,867	3,740	30,101	13,912	25,958
2041	17,696	11,258	50,450	27,716	50,108	9,058	3,849	30,604	14,249	26,508
2042	17,908	11,405	51,057	28,111	50,754	9,249	3,958	31,107	14,586	27,058
2043	18,120	11,552	51,664	28,506	51,400	9,440	4,067	31,610	14,923	27,608
2044	18,332	11,700	52,271	28,901	52,046	9,631	4,176	32,113	15,260	28,158
2045	18,544	11,847	52,878	29,296	52,692	9,822	4,285	32,616	15,597	28,708

Fuente: Elaboración propia

h) Metas anuales y totales de producción

Explicar las metas que se tendrán con el PPI de bienes y servicios cuantificadas en el horizonte de evaluación.

Al igual que en el caso anterior, se aportan diferentes escenarios previstos para la consecución de las metas anuales y totales de producción, considerando dos posibles situaciones, una **optimista** con un mayor grado de crecimiento y otra **pesimista** con menor crecimiento.

Los ingresos totales estimados se adjuntan en las siguientes tablas, siendo las filas:

- Fila 1: Año
- Fila 2: Ingreso Peaje Real (según estudio de demanda)
- Fila 3: Ingreso mínimo garantizado (a cubrir por Estado)
- Fila 4: Ingresos totales esperados

2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$48,32	\$50,80	\$53,38	\$56,09	\$58,92	\$61,87	\$64,97
\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$231,68	\$238,95	\$246,44	\$254,17	\$262,14	\$270,36	\$278,83
\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$280,00	\$289,74	\$299,83	\$310,26	\$321,06	\$332,23	\$343,79

2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
\$68,20	\$71,58	\$75,11	\$78,80	\$82,66	\$86,85	\$91,26	\$95,89	\$100,77	\$105,89
\$287,56	\$296,56	\$305,84	\$315,40	\$325,27	\$335,27	\$345,55	\$356,12	\$366,97	\$378,13
\$355,76	\$368,14	\$380,95	\$394,21	\$407,92	\$422,12	\$436,81	\$452,01	\$467,74	\$484,02

2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045
\$111,28	\$116,94	\$122,90	\$129,16	\$135,75	\$142,68	\$149,97	\$157,63	\$165,69	\$174,17
\$389,58	\$401,35	\$413,43	\$425,83	\$438,55	\$451,61	\$465,01	\$478,74	\$492,83	\$507,27
\$500,86	\$518,29	\$536,33	\$554,99	\$574,31	\$594,29	\$614,97	\$636,37	\$658,52	\$681,44

Cifras expresadas en millones de pesos

Ingreso Peaje Real	2.657,52 mdp
Ingreso mínimo garantizado	9.559,43 mdp
TOTAL	12.216,95 mdp

i) Vida útil

Detallar la vida útil del PPI, la cual debe contemplar el tiempo de operación expresado en años.

Vida útil del PPI	
Vida útil en años	100 años
Tiempo de operación expresado en años.	27 años

A continuación se aporta el calendario de reinversiones y operaciones de mantenimiento previstas, para alargar la vida útil de la infraestructura proyectada.

Cifras indicadas en MM de pesos

CONCEPTOS DE ACTUACIÓN	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
FIRMES	0,00	0,00	0,00	0,00	4,48	0,00	0,00	4,96	7,62	0,00	5,50	30,46	0,00	6,09
Renovación de la capa de rodadura fuera de estructuras cada 3 años (RS 1 cm 100% ambos carriles)	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$4,5	\$0,0	\$0,0	\$5,0	\$0,0	\$0,0	\$5,5	\$0,0	\$0,0	\$6,1
Renovación de la capa de rodadura fuera de estructuras cada 7 años (FRRP 5 cm en el 100% del carril derecho)	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$7,6	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0
Renovación de la capa de rodadura fuera de estructuras cada 14 años (FRRP 10 cm en el 100% del carril derecho y FRRP 5 cm en el 100% del carril izquierdo)	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0
Renovación de la capa de rodadura (FRRP 4 cm ambos carriles) en estructuras cada 10 años. Incluye reposición de la impermeabilización de tablero	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$30,5	\$0,0	\$0,0
ESTRUCTURAS Y TALUDES	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	1,12	0,00	0,02	0,00	0,00
Renovación de las juntas de dilatación cada 8 años	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$1,1	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0
Reposición de neoprenos en estructuras (15%) a partir de los 15 años	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0
Repintado de pretilas metálicas cada 5 años	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0
INSTALACIONES AUXILIARES DE EXPLOTACIÓN	0,00	0,00	0,00											
Renovación de los equipos de aforo de tráfico, cada 15 años	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0
Renovación de equipos de verificación de tráfico (sistema cámaras CCTV), cada 15 años	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0
Renovación del sistema de control de tráfico y mural de retroproyección, cada 15 años	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0
Renovación de la red de comunicación e instalaciones eléctricas, cada 15 años	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0
Renovación de paneles alfanuméricos luminosos de información variable o dinámica, cada 15 años	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0
TOTAL	0,00	0,00	0,00	0,00	4,48	0,00	0,02	4,96	7,62	1,12	5,50	30,48	0,00	6,09

Análisis Costo-Beneficio

Cifras indicadas en MM de pesos

CONCEPTOS DE ACTUACIÓN	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045
FIRMES	0,00	29,06	6,75	0,00	0,00	7,48	0,00	42,89	20,59	0,00	0,00	9,18	0,00	0,00	10,17
Renovación de la capa de rodadura fuera de estructuras cada 3 años (RS 1 cm 100% ambos carriles)	\$0,0	\$0,0	\$6,7	\$0,0	\$0,0	\$7,5	\$0,0	\$0,0	\$8,3	\$0,0	\$0,0	\$9,2	\$0,0	\$0,0	\$10,2
Renovación de la capa de rodadura fuera de estructuras cada 7 años (FRRP 5 cm en el 100% del carril derecho)	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$12,3	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0
Renovación de la capa de rodadura fuera de estructuras cada 14 años (FRRP 10 cm en el 100% del carril derecho y FRRP 5 cm en el 100% del carril izquierdo)	\$0,0	\$29,1	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0
Renovación de la capa de rodadura (FRRP 4 cm ambos carriles) en estructuras cada 10 años. Incluye reposición de la impermeabilización de tablero	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$42,9	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0
ESTRUCTURAS Y TALUDES	0,00	0,00	0,07	1,52	0,05	0,05	0,06	0,09	0,06	0,06	0,06	2,00	0,10	0,07	0,07
Renovación de las juntas de dilatación cada 8 años	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$1,5	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$1,9	\$0,0	\$0,0	\$0,0
Reposición de neoprenos en estructuras (15%) a partir de los 15 años	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,1	\$0,1	\$0,1	\$0,1	\$0,1	\$0,1	\$0,1	\$0,1	\$0,1	\$0,1	\$0,1	\$0,1
Repintado de pretilas metálicas cada 5 años	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0
INSTALACIONES AUXILIARES DE EXPLOTACIÓN	0,00	0,00	70,88	73,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Renovación de los equipos de aforo de tráfico, cada 15 años	\$0,0	\$0,0	\$35,4	\$36,6	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0
Renovación de equipos de verificación de tráfico (sistema cámaras CCTV), cada 15 años	\$0,0	\$0,0	\$1,7	\$1,8	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0
Renovación del sistema de control de tráfico y mural de retroproyección, cada 15 años	\$0,0	\$0,0	\$28,5	\$29,5	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0
Renovación de la red de comunicación e instalaciones eléctricas, cada 15 años	\$0,0	\$0,0	\$0,7	\$0,7	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0
Renovación de paneles alfanuméricos luminosos de información variable o dinámica, cada 15 años	\$0,0	\$0,0	\$4,6	\$4,8	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0
TOTAL	0,00	29,06	77,70	74,87	0,05	7,53	0,06	42,97	20,65	0,06	0,06	11,19	0,10	0,07	10,25

j) Descripción de los aspectos más relevantes

Estudios técnicos

Detallar los puntos, resultados y recomendaciones relevantes de los estudios técnicos realizados para el PPI, los cuales deben ser integrados en el Anexo B del presente documento.

Los estudios técnicos realizados para el PPI son los siguientes:

ESTUDIO GEOTÉCNICO PERIFERICO ZAPATA 0+600-1+400

- ✓ En la zona en estudio, el terreno natural aflora prácticamente en la mitad del tramo y en la otra mitad existen rellenos, los cuales se encuentran contaminados con basura, escombros, etc. En estos últimos, no fue posible encontrar terreno firme (sondeo No. 3).
- ✓ El terreno natural posee excelentes propiedades mecánicas (compacidad relativa compacta a muy compacta) para servir de soporte a las cimentaciones. Se espera que las longitudes de los pilotes más largos, se ubiquen entre los km 0+880 al 1+200, sean del orden de los 6.0 a 14.0 metros.
- ✓ En el tramo ubicado entre los kms. 1+260 al 1+500, de acuerdo a las secciones, se realizarán terraplenes. La investigación de campo realizada en el km 1+300, donde se ubica el sondeo No. 3, reveló la existencia de suelos de relleno, con problemas de estabilidad bastante críticos, ya que, se encuentran secos y sueltos, contaminados con basura, plástico, llantas, etc. Así mismo, a la profundidad de 2.50 a 4.00 m, continúan los suelos de relleno, caracterizados como arcillas orgánicas de mediana plasticidad, con arenas finas, color café oscuro, y con una cantidad de boleas, medianamente sueltas y a la profundidad de 4.00 hasta 4.60 m (máxima profundidad de exploración), continúa el mismo suelo anteriormente mencionado, pero ahora con una cantidad de boleas mayor. Estos suelos poseen propiedades físicas y mecánicas inadecuadas para el desplante de cualquier tipo de estructura y/o relleno estructural adicional. Por lo tanto, deberán ser retirados y sustituidos por otros materiales que tengan mejores propiedades físicas y mecánicas ($V.R.S. \geq 10\%$).
- ✓ No se localizaron los suelos de terreno natural y/o depósitos aluviales adecuados para desplantar los terraplenes en a partir del km 1+300.
- ✓ Los suelos de relleno estructural aun propiamente compactados, tal como

los que se localizaron entre los kms. 1+260 al 1+500, tienen un potencial de asentamiento considerable. Se recomienda que el ingeniero estructurista integre dentro de su cálculo y diseño de cimentaciones el asentamiento anticipado de los suelos de relleno. Experiencia previa en proyectos donde se han trabajado materiales con características similares, nos indican que asentamientos del orden de 0.5 % de la altura vertical del suelo de relleno colocados por debajo de una estructura, deberán ser esperados. Por lo tanto, para la altura máxima, considerando que se tendrán que cortar 4.00 m adicionales para desplantar los terraplenes, es de aproximadamente 7.00 m; pudiendo esperar asentamientos de hasta 3.50 centímetros.

- ✓ Se anticipa que las estructuras cimentadas completamente en terreno natural firme, como el localizado en las exploraciones 1 y 2, tendrán un asentamiento total y diferencial menor a 2.5 centímetros, lo cual se encuentra dentro de los límites convencionales tolerables.

Estudios legales

Detallar los puntos, resultados y recomendaciones relevantes de los estudios legales realizados para el PPI, los cuales deben ser integrados en el Anexo C del presente documento.

C.1 VIABILIDAD JURÍDICA DEL PROYECTO DE ASOCIACIÓN PÚBLICO PRIVADA PARA LA CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PERIFÉRICO AEROPUERTO- ZAPATA- DOBLE PISO A PLAYAS EN TIJUANA, EN ESTADO DE BAJA CALIFORNIA

- ✓ Dada la información con la que se cuenta al momento de la elaboración del presente documento y para efectos del análisis preliminar al que se refiere el artículo 26 fracción I, inciso (c) de la Ley de Asociaciones Público Privadas para el Estado de Baja California y el artículo 53 fracción III de su reglamento, el Proyecto de APP es susceptible de cumplir con las disposiciones previstas en los ordenamientos jurídicos que se indican en el apartado 2 de este dictamen, por lo que se considera que, de desarrollarse, dicho Proyecto de APP sería viable jurídicamente

C.2 PERMISOS NECESARIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PERIFÉRICO AEROPUERTO- PLAYAS

- ✓ Se aporta relación de permisos a obtener de las distintas administraciones para la ejecución del PPI

Estudios ambientales

Detallar los resultados y recomendaciones relevantes de los estudios ambientales realizados para el PPI, los cuales deben ser integrados en el Anexo D del presente documento.

Los estudios ambientales realizados para el PPI son los siguientes:

ESTUDIO HIDROLOGICO DE LA SUBCUENCA EMILIANO ZAPATA EN LA CIUDAD DE TIJUANA, B.C.

- ✓ Periodo de retorno, de 5 a 100 años
- ✓ Coeficiente de escurrimiento. se emplearán las tablas 1 y 2 para cuencas urbanizadas y no urbanizadas, relacionando los valores que en ella se presentan, con las características fisiográficas o de uso de suelo observadas.
- ✓ Pendiente del cauce, se aportan en tablas resumen
- ✓ Tiempo de concentración, el tiempo de concentración a utilizar para cada caso se presenta en una gráfica.
- ✓ Precipitación e intensidad de lluvia. La duración de la tormenta D se considera un lapso igual al Tiempo de concentración para el tramo considerado. De esta manera, la Intensidad de Lluvia se determina dividiendo la Altura de Precipitación entre la duración de la tormenta, que para efecto del análisis es igual al Tiempo de Concentración.

Estudios de mercado

Detallar los resultados y recomendaciones relevantes de los estudios de mercado realizados para el PPI, los cuales deben ser integrados en el Anexo E del presente documento.

El principal estudio realizado para conocer la viabilidad económica del PPI, es el **estudio de demanda**, a través del cual se estima el crecimiento de la demanda desde el año en estudio (2.015) hasta el año final de la concesión (2.045), considerando los escenarios de uso sin peaje y uso con peaje de 5\$ por usuario. La evolución de la demanda, se ha analizado a través de dos posibles hipótesis que como se ha venido indicado, se corresponden con una **hipótesis Optimista y otra hipótesis Pesimista**, dependiendo de la evolución económica que se dé en el país.

Los resultados obtenidos a través del estudio de demanda son:

INTENSIDAD MEDIA DIARIA ANUAL				
AÑO	Hipótesis pesimista		Hipótesis optimista	
	SIN PEAJE	CON PEAJE (5\$)	SIN PEAJE	CON PEAJE (5\$)
2015	32,631	11,959	33,314	12,209
2016	32,922	12,281	33,960	12,759
2017	33,212	12,603	34,606	13,309
2018	33,503	12,925	35,252	13,859
2019	33,794	13,247	35,897	14,409
2020	34,084	13,569	36,543	14,959
2021	34,375	13,891	37,189	15,508
2022	34,665	14,213	37,835	16,058
2023	34,956	14,535	38,481	16,608
2024	35,247	14,857	39,127	17,158
2025	35,537	15,179	39,773	17,708
2026	35,828	15,501	40,419	18,258
2027	36,118	15,823	41,064	18,808
2028	36,409	16,145	41,710	19,358
2029	36,700	16,467	42,356	19,908
2030	36,990	16,789	43,002	20,458
2031	37,301	17,173	43,740	21,174
2032	37,614	17,565	44,491	21,915
2033	37,930	17,967	45,255	22,682
2034	38,248	18,378	46,031	23,476
2035	38,569	18,798	46,822	24,298
2036	38,893	19,228	47,625	25,149
2037	39,219	19,668	48,443	26,030
2038	39,549	20,118	49,274	26,941
2039	39,881	20,578	50,120	27,884
2040	40,215	21,049	50,980	28,860
2041	40,553	21,530	51,855	29,871
2042	40,893	22,023	52,745	30,917
2043	41,237	22,527	53,650	31,999
2044	41,583	23,042	54,571	33,119
2045	41,932	23,569	55,508	34,279

Se obtiene que los ingresos derivados por el Peaje Real en el periodo de concesión, es de **2.657,52 millones de pesos, cubriendo un 25,06% de los ingresos previstos en el modelo financiero**

Estudios Específicos

Detallar los resultados y recomendaciones relevantes de los estudios requeridos y realizados para el PPI, los cuales deben ser integrados en el Anexo F del presente documento.

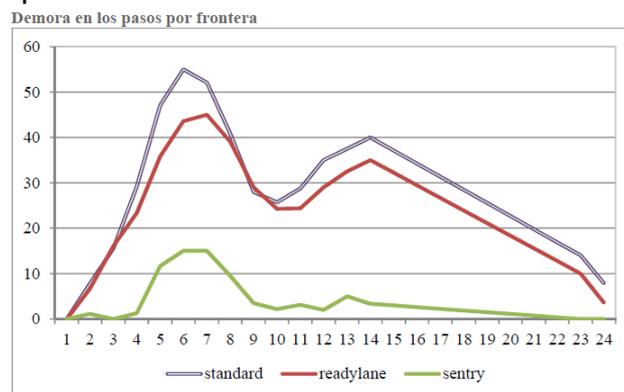
F.1 DOSSIER DE OBRA INDUCIDA

- ✓ Se han documentado todos los servicios afectados en la ejecución del vial periférico proyectado, aportando fichas de localización y datos de la intervención a realizar.

k) Análisis de la Oferta

Resumir los aspectos relevantes y las principales conclusiones del análisis de la oferta a lo largo del horizonte de evaluación, considerando la implementación del proyecto. El análisis completo de la oferta debe integrarse en el Anexo A del presente documento.

- ✓ La complejidad de la red viaria en el conjunto de la ciudad y principalmente en la zona de acceso a la frontera de San Ysidro, hace necesario que el grafo de la red en esta zona sea lo más detallado posible. Para la traza del Segundo Piso, se ha supuesto una velocidad promedio de 80 kilómetros por hora tanto en punta como en valle y una capacidad de 2,000 vehículos/hora/carril
- ✓ Uno de los atributos más importantes y que condiciona la modelización de la red es la demora que sufren los usuarios en las casetas de peaje de San Ysidro. Por ello y dado que gran parte de la trama y de los itinerarios de los usuarios desemboca aquí, es importante analizar tanto las demoras como cuando se producen:



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Bureau of Transportation Statistics

Las principales colas en San Ysidro se producen a primera hora de la mañana por lo que en este periodo, los pasos por la frontera van a condicionar totalmente la red viaria de acceso a la misma

A la hora de realizar las asignaciones, estos tiempos de espera serán los que condicionen la modelización dado que el posible ahorro de tiempo de los usuarios que utilicen el Segundo Piso, será pequeño comparado con el tiempo de espera en la frontera (principalmente los usuarios generales y los ready).

I) Análisis de la Demanda

Resumir los aspectos relevantes y las principales conclusiones del análisis de la demanda a lo largo del horizonte de evaluación, considerando la implementación del proyecto. El análisis completo de la oferta debe integrarse en el Anexo A del presente documento.

El modelo de demanda consiste en la construcción de la matriz de viajes actuales tomando como referencia la zonificación realizada y a partir de los datos de aforos y movilidad

Las conclusiones del análisis de la demanda a lo largo del horizonte de evaluación son:

- ✓ La demanda potencial del Segundo Piso (suponiéndolo sin peaje) es de unos 16,500 vehículos (intensidad ponderada), dado que es una buena alternativa para los usuarios que se desplazan a la frontera desde los extremos de la ciudad para evitar el centro.
- ✓ Sin embargo, al introducir el peaje, este ahorro ya no es tan bueno dado que los costes generalizados totales no suponen una ventaja tan evidente, y los resultados varían en función del valor del tiempo analizado.
- ✓ Por otro lado, si no se permiten los accesos a la frontera, la demanda será muy baja ya que el número de pasantes no es muy elevado y debido a la configuración de los accesos, el Segundo Piso no puede ser utilizado para acceder al centro (en su sentido oriente-poniente)
- ✓ La inclusión de enlaces en Vía Internacional permite una mayor permeabilidad de la vía lo que permite una mayor captación del Segundo Piso, lo que se ve reflejado en el caso de captación sin peaje donde ésta es superior al caso previo del Segundo Piso completo.
- ✓ La introducción de un peaje de 10 pesos en cada enlace origina una

captación mínima en el Segundo Piso. Esto es lógico dado que en los resultados previos el peaje era por tramo (10 pesos por el Segundo Piso completo de 9 kilómetros), por lo que los usuarios que iban a la frontera pagaban bastante menos.

- ✓ En este caso, y debido al poco tráfico en el Segundo Piso, la inclusión del enlace del río, apenas influye en los resultados.
- ✓ Si se supone que los usuarios sentri solo pueden pasar por la frontera a través del Segundo Piso, indudablemente se captarán todos, independientemente del peaje existente.
- ✓ Si se analiza la sensibilidad al peaje utilizando un peaje de 5 pesos, para que pueda ser más o menos comparable a los casos analizados previamente (dado que en hipótesis anteriores se pagaba por tramo recorrido), sí se observa una mejora en los resultados.
- ✓ En este caso la existencia de enlace en el río dirección aeropuerto mejora la captación pero no de una forma determinante.

m) Interacción Oferta-Demanda

Describir de forma detallada la interacción de la oferta y la demanda a lo largo del horizonte de evaluación, considerando la implementación del PPI.

Podemos determinar que el elevado volumen de vehículos que se vería beneficiado por la ejecución del nuevo periférico, se considera motivo suficiente para la ejecución del vial propuesto, eso sin contar con la previsión de que la red viaria general estará más congestionada y el uso del segundo piso aumentará sensiblemente su demanda, al ofrecer una oferta comparativamente más ventajosa.

La mejora de la conectividad en uno de los puntos críticos de la zona como es el acceso a Estados Unidos a través de la Puerta de Entrada San Ysidro, es otro de los aspectos fundamentales que refuerzan la ejecución del proyecto.

V. Evaluación del PPI

Resumir los principales puntos de la evaluación del PPI. Asimismo, desglosar el cálculo completo de los costos, beneficios e indicadores de rentabilidad en el Anexo G del presente documento.

a) Identificación, cuantificación y valoración de costos del PPI

Desglosar los costos del PPI de forma anual y total, diferenciando aquellos que se realizarán durante la ejecución y durante la operación. Dichos costos pueden ser agrupados por su tipo: costos directos, indirectos y externalidades, incluyendo una breve descripción. Adicionalmente, explicar cómo se identificaron, cuantificaron y valoraron los costos, incluyendo los principales supuestos y fuentes empleadas para su cálculo.

COSTOS DEL PPI DURANTE LA EJECUCIÓN

El importe total de la **inversión inicial** para la construcción del PPI ascenderá a 1.135,90 millones de pesos corrientes (IVA no incluido), siendo la distribución de la inversión durante el periodo de construcción (2.015 a 2.018) la siguiente (expresada en millones de pesos):

		2015	2016	2017	2018
Calendario construcción		1,00%	32,70%	38,50%	27,80%
Monto base de construcción	\$1.050,00				
Sistemas	\$35,50				
ITS	\$30,40				
Gastos varios	\$20,00				
TOTAL (sin intercalarios)	1.135,90				
CAPEX anual		10,50	343,35	404,25	291,90
Sistemas		0,00	0,00	0,00	39,34
ITS		0,30	10,29	12,53	9,36
Gastos varios		0,20	6,77	8,25	6,16
TOTAL (sin intercalarios)		11,00	360,41	425,03	346,76

No se considera inflación en los parámetros CAPEX y sistemas, por el corto periodo del proceso de ejecución (3 años)

COSTOS DEL PPI DURANTE LA OPERACIÓN

Los **gastos operativos** estimados en el periodo de concesión, se exponen en las siguientes tablas, siendo la fila PA, el costo con el precio actual, y la fila PI, el costo con la inflación fijada por Banxico del 3,5%

Año	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
PA	21,9	21,4	21,5	21,6	21,7	21,8	21,9	22,0	22,1	22,2	22,3	22,4	24,6	22,6
PI	\$25,2	\$25,4	\$26,4	\$27,4	\$28,5	\$29,6	\$30,8	\$32,0	\$33,3	\$34,6	\$36,0	\$37,4	\$42,4	\$40,5

Año	2033	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045
PA	22,7	22,7	22,8	22,9	23,1	23,2	23,3	23,4	23,5	23,6	23,8	23,9	24,0	24,1
PI	\$42,1	\$42,1	\$43,7	\$45,5	\$47,3	\$49,2	\$51,1	\$53,2	\$55,3	\$57,5	\$59,8	\$62,2	\$64,7	\$67,3

- Total precio actual **677,80 mdp**
- Total con inflación 3,5% Banxico **1.267,40 mdp**

COSTOS DEL PPI EN CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Los **gastos de conservación y mantenimiento** estimados en el periodo de concesión, se exponen en las siguientes tablas, siendo la fila PA, el costo con el precio actual, y la fila PI, el costo con la inflación fijada por Banxico del 3,5%

Año	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
PA	11,9	11,9	11,9	12,0	12,0	12,0	12,0	12,1	12,1	12,1	12,1	12,2	12,2	12,2
PI	\$13,6	\$14,1	\$14,7	\$15,2	\$15,8	\$16,3	\$17,0	\$17,6	\$18,2	\$18,9	\$19,6	\$20,3	\$21,1	\$21,9

Año	2033	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045
PA	12,3	12,3	12,3	12,3	12,4	12,4	12,4	12,5	12,5	12,5	12,6	12,6	12,6	12,3
PI	\$22,7	\$23,5	\$24,4	\$25,3	\$26,3	\$27,3	\$28,3	\$29,3	\$30,4	\$31,6	\$32,7	\$34,0	\$35,2	\$22,7

- Total precio actual **513,20 mdp**
- Total con inflación 3,5% Banxico **958,10 mdp**

COSTOS DEL PPI EN ADMINISTRACIÓN GENERAL

Los **gastos de administración general** estimados en el periodo de concesión, se exponen en las siguientes tablas, siendo la fila PA, el costo con el precio actual, y la fila PI, el costo con la inflación fijada por Banxico del 3,5%

Año	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
PA	15,0	15,1	15,2	15,3	15,4	15,5	15,6	15,7	15,8	15,9	16,0	16,1	16,2	16,3
PI	\$17,2	\$17,9	\$18,7	\$19,4	\$20,2	\$21,1	\$21,9	\$22,8	\$23,8	\$24,8	\$25,8	\$26,8	\$27,9	\$29,1

Año	2033	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045
PA	16,4	16,5	16,6	16,7	16,8	16,9	17,0	17,1	17,2	17,3	17,4	17,6	17,7	16,4
PI	\$30,3	\$31,5	\$32,8	\$34,2	\$35,6	\$37,1	\$38,6	\$40,2	\$41,9	\$43,6	\$45,5	\$47,3	\$49,3	\$30,3

- Total precio actual **485,50 mdp**
- Total con inflación 3,5% Banxico **911,10 mdp**

Nota: Los costes vinculados a la explotación, se computan a partir del año 2.019 (año 4 de la concesión), hasta el año 2.045 (año 30 de la concesión), ya que durante el periodo de construcción (3 años), no existe ningún gasto vinculado a dicho concepto.

Para la determinación de los costos de operación del vial se analizó la base de datos de la empresa **Cointer Concesiones**, que actúa como operadora de **concesiones de infraestructuras similares al PPI en estudio**

Se ha utilizado la experiencia del grupo desarrollador para definir el equipamiento necesario y posteriormente se han solicitado presupuestos de instalación y mantenimiento de estas instalaciones a empresas proveedoras de las mismas.

Estos costes son los conseguidos a través de las empresas que conforman el grupo desarrollador, de forma que en caso de ser la administración la solicitante de dicho equipamiento, su coste final podría verse incrementado un 10%, debido a la falta de negocio con las empresas suministradoras por parte de la administración.

b) Identificación, cuantificación y valoración de los beneficios del PPI

Detallar los beneficios y ahorros generados por el PPI de forma anual y total. Dichos beneficios podrán ser agrupados por su tipo: beneficios directos, indirectos y externalidades, incluyendo una breve descripción. Adicionalmente, explicar cómo se identificaron, cuantificaron y valoraron los beneficios, incluyendo los principales supuestos y fuentes empleadas para su cálculo.

Los principales beneficios del PPI son:

- ✓ Reducción de emisiones de CO₂ y partículas contaminantes, por el incremento de velocidad en los vehículos, a lo largo de la traza, reduciendo los tiempos en marchas cortas.
- ✓ Aumento de la seguridad vial y reducción de accidentes de tráfico.
- ✓ Disminución de consumo de combustible y gastos de mantenimiento de vehículos.

- ✓ Reducción del tiempo de viaje

A continuación pasamos a documentar y valorar cada uno de los beneficios obtenidos a través de la implementación del PPI.

REDUCCIÓN DE EMISIONES DE CO2 Y PARTICULA CONTAMINANTES

Se considera que la disminución de la velocidad de un vehículo de motor de combustión va a reducir su contaminación. Esto es **cierto en determinadas situaciones, pero hay otras en las que no**.

Para empezar, se suele razonar que a menor velocidad, menor será el consumo de carburante; y, por tanto, menor será la contaminación que saldrá del tubo de escape. Sin embargo, la realidad es más complicada, pues la reducción del consumo por kilómetro no se produce de forma lineal con la velocidad. Como explica Bart Degraeuwe, investigador del Instituto Flamenco de Investigación Tecnológica (VITO), en Mol (Bélgica), **“hay que diferenciar entre velocidades altas y bajas”**.



La resistencia aerodinámica de un coche es proporcional al cuadrado de su velocidad. Esto significa que, efectivamente, el consumo de carburante será muy alto a 120 kilómetros por hora y descenderá de forma considerable si se levanta el pie del acelerador. Esto se cumple para las velocidades más altas, cuando se baja al rango de entre los 100 y los 70 km/h.

Como detalla el belga, en velocidades entre 70 y 50 km/h el cambio en el gasto de carburante no suele resultar tan importante (dependerá en parte del peso del vehículo). Sin embargo, cuando la aguja del velocímetro pasa a velocidades muy bajas (por debajo de 40 km/h), el consumo por kilómetro puede volver a subir.

“A velocidades muy bajas el rendimiento del motor es más bajo”, incide Degraeuwe, que recalca como el consumo a estas velocidades dependerá también de cada coche y de la forma en que se mida. “En un coche pequeño no va a notarse tanto como con un motor grande, pero **si conduces un Porsche a 20 km/h, el consumo va a aumentar mucho**”.

Por otro lado, no todos los contaminantes que salen de un tubo de escape están

relacionados con el consumo de carburante del vehículo. Esto sí ocurre con el CO₂, un gas inocuo si se respira, cuyo impacto negativo se produce en la atmósfera (pues su exceso de concentración está alterando el clima). Pero no con otras emisiones que pueden resultar dañinas cuando se inhalan en la calle, como las de NO_x o las partículas, que dependen de otros factores, como la combustión en el motor o el catalizador y el tipo de carburante que se utilice (siendo más difíciles de reducir en coches diesel).

Las partículas de NO_x aumentan con la temperatura en el motor (que hacen reaccionar el Nitrógeno y el Oxígeno del aire), lo que sí **suele ocurrir con velocidades más rápidas**. Sin embargo, **las partículas pueden aumentar justamente al reducir la velocidad**, por una peor combustión a temperaturas más bajas, o en el extremo contrario, al aumentar mucho la carga del motor.

¿Qué efecto tiene entonces las políticas consistentes en limitar la velocidad para reducir las emisiones de los vehículos? Eso es justamente lo que analiza un estudio publicado de forma reciente en Transport Policy, realizado por Degraeuwe y otros investigadores del Instituto Flamenco de Investigación Tecnológica. Sus conclusiones son las siguientes:

- Los beneficios de **reducir la velocidad están claros en vías rápidas** (al bajar de 90 a 80 km/h), pero no tanto en el interior de las ciudades cuando se obliga a circular a velocidades muy bajas.
- Poner una señal de tráfico con un límite de velocidad a 30 en las calles está bien por otras ventajas para la seguridad o para la movilidad, pero puede suponer que algunos coches incluso contaminen más.

Este trabajo analiza el efecto de reducir la velocidad de camiones de 90 a 80 km/h en vías rápidas y el de bajar la de coches de 50 a 30 km/h en ciudad. Para esto último, utilizan dos métodos distintos, sirviéndose de los resultados del proyecto europeo Decade con mediciones de tres vehículos(1) diferentes en las ciudades de Mol y Barcelona.

Por lo general, este tipo de análisis se realizan a través de modelos a gran escala como Copert/MEET, que toman una media de velocidad y aplican un factor para determinar las emisiones. Pero en esta ocasión, los investigadores utilizaron además un segundo modelo a microescala, el VeTESS del proyecto Decade, en el

que participó la empresa catalana de tecnología de automoción Idiada. “Tomamos medidas reales circulando por Barcelona y Mol con tres coches(1) representativos del parque automovilístico europeo y con ellas calculamos unos factores de emisión para otros vehículos similares”, detalla Rosa Delgado, ingeniera de Idiada, que considera muy difícil llegar a determinar cómo influirá la velocidad de forma fiable sin estudios muy concretos para cada caso. “El impacto de reducir la velocidad puede cambiar mucho de una ciudad como Madrid a otra como Berlín, pues los vehículos y las condiciones pueden ser diferentes”.

Cuando se mide la contaminación con coches reales en lugar de medias estadísticas, lo que se comprueba es que las emisiones de cada vehículo dependerán del calibrado concreto del motor, de la transición de unas velocidades a otras, de los filtros y el tipo de carburante que utilice.

En el estudio de los investigadores belgas, los resultados cambian mucho en función de que hayan sido calculados con un sistema u otro. Con el modelo a gran escala, **la reducción de velocidad de 50 a 30 km/h supone un pequeño aumento de todas las emisiones de CO₂, NO_x y partículas. Con el modelo a microescala, las emisiones bajan (sobre todo, las partículas), pero en ocasiones también suben.**

La distribución de emisión por tipo de vehículo se presenta en la siguiente tabla:

Tipo	Subsector	CO	CO ₂	VOC	Nox	PM
Ligeros	Gasolina	0,5960	136,0000	0,0140	0,0670	0,0010
Ligeros	Diesel	0,0620	119,5000	0,0130	0,6700	0,0280
Pesados	Diesel <=3,5T	0,2620	158,4000	0,0690	0,8390	0,0410
Pesados	Rígidos <=7,5T	0,4880	245,6000	0,1090	2,2890	0,0500
Pesados	Rígidos 7,5 a 12 T	0,7890	371,1000	0,1670	3,5600	0,0760
Buses		0,9790	466,9000	0,2100	4,1860	0,0960

AUMENTO DE LA SEGURIDAD VIAL Y REDUCCIÓN DE ACCIDENTES DE TRÁFICO

Según el INFORME SOBRE LA SITUACIÓN MUNDIAL DE LA SEGURIDAD VIAL 2013 de la Organización Mundial de la Salud, indica que la mitad de las muertes mundiales por accidentes de tránsito corresponden a:

- Peatones (22%)
- Ciclistas (5%)
- Motociclistas (23%)

riesgo fundamentales, a fin de reducir esta causa prevenible de muerte, lesiones y discapacidad.

- Los gobiernos deben invertir recursos financieros y humanos suficientes para lograr la observancia de esas leyes, dado que es un componente esencial de su éxito. La sensibilización de la población puede ser una importante estrategia para que se entiendan y apoyen esas medidas legislativas y de observancia de las leyes.
- Son necesarios esfuerzos concertados para lograr que la **infraestructura vial sea más segura para los peatones y los ciclistas**. Las necesidades de estos usuarios de la vía pública deben ser tenidas en cuenta cuando se adopten decisiones sobre la política de seguridad vial, la planificación de los transportes y el uso de la tierra. En particular, los gobiernos han de examinar la forma de integrar las formas de desplazamiento no motorizadas en sistemas de transporte más sostenibles y seguros.
- La mejora de la **seguridad de la infraestructura vial**, la intensificación de la labor para mejorar las normas sobre los vehículos, la mejora de la atención a los accidentados y la armonización de la notificación de los datos relativos a las lesiones causadas por el tránsito.

Debido a la infraestructura existente actualmente para cubrir el itinerario previsto por el vial, se generan accidentes asociados a dicho problema, por lo cual la incorporación del PPI, tendría un impacto positivo en la región, en cuanto que según estimaciones de proyectos similares, la tasa de accidentabilidad mejoraría 0.98%. A continuación, se detallan las variables utilizadas para la estimación del impacto económico del proyecto por la reducción de accidentabilidad:

Estimación de beneficio por cada 100.000 veh.km						
	Antes	después	Mejora	Coste (millones pesos)	Valor mejora	Millones de pesos
tasa acc.leves	1,50	1,47	0,03	7,00		0,21
tasa acc.heridos	0,80	0,78	0,02	20,20		0,32
tasa acc.muertos	0,20	0,20	0,00	624,88		2,50
cada 100.000 veh.km						3,03

Con base en los datos presentados, el ahorro generado por la reducción en la tasa de accidentabilidad se cuantifica en 49.433 millones de pesos. Lo anterior, es principalmente impulsado por la reducción en la tasa de mortalidad. La

siguiente tabla muestra los cálculos del valor de mejora por accidentabilidad.

	01/01/2015	01/01/2020	01/01/2025	01/01/2030	01/01/2032
veh.km VT día	440.494	704.507	689.511	751.792	776.851
veh.km VT año	160.780.302	257.145.116	251.671.427	274.404.061	283.550.527
Mejora de accidentes leves (\$MM)	338	540	529	576	595
Mejora de accidentes con heridos (\$MM)	520	831	813	887	916
Mejora de accidentes con muertos (\$MM)	4.019	6.427	6.291	6.859	7.087
Beneficio por reducción de accidentalidad total (\$MM)	4.876	7.798	7.632	8.322	8.599

Tasa de Descuento 12%
 VAN Beneficio económico 49.433

DISMINUCIÓN DE CONSUMO DE COMBUSTIBLE

La CEA (Comisariado Europeo Automovilístico), sugiere a todos los automovilistas una serie de **recomendaciones para hacer la conducción diaria lo más barata posible, así como reduciendo las emisiones de CO2** y realizando una conducción más segura y con más confort.

A continuación vamos a exponer aquellas recomendaciones que se generan de forma implícita en el uso del PPI, proyectado, ofreciendo las ventajas que se indican.

a) Primera marcha:

Usarla sólo para el inicio de la marcha; cambiar a 2ª a los 2 segundos o 6 metros aproximadamente.

b) Aceleración y cambios de marchas:

Según las revoluciones:

- ✓ En los motores de gasolina: entre las 2.000 y 2.500 r/min
- ✓ En los motores diesel: entre las 1.500 y 2.000 r/min

Según la velocidad:

- ✓ a 2ª marcha: a los 2 segundos o 6m
- ✓ a 3ª marcha: a partir de unos 30 km/h
- ✓ a 4ª marcha: a partir de unos 40 km/h
- ✓ a 5ª marcha: por encima de unos 50 km/h

Acelere tras la realización del cambio.

c) Utilización de las marchas:

- ✓ Circular lo más posible en las **marchas más largas y a bajas revoluciones.**
- ✓ Es preferible circular en marchas largas con el acelerador pisado en

mayor medida que en marchas cortas con el acelerador menos pisado.

- ✓ En ciudad, siempre que sea posible, utilizar la 4ª y 5ª marcha.
- ✓ El coche **consume menos en las marchas largas y a bajas revoluciones**. Por ejemplo, un coche de pequeña cilindrada (1,2 litros), circulando a una velocidad de 60 km/h.
- ✓ En 3ª marcha, consume 7,1 litros de gasolina,
- ✓ En 4ª, 6,3 litros (un 11% menos),
- ✓ En 5ª, sólo 6 litros (un 15% menos).

d) Velocidad de circulación:

- ✓ Mantenerla lo más uniforme posible; buscar fluidez en la circulación, evitando los frenazos, aceleraciones y cambios de marchas innecesarios.
- ✓ Moderarla: el consumo de carburante aumenta en función de la velocidad elevada al cuadrado. Un aumento de velocidad del 20% (pasar por ejemplo de 100 a 120 km/h), significa un aumento del 44% en el consumo (de 8l/100 km a 11,5l/100 km).

e) Paradas:

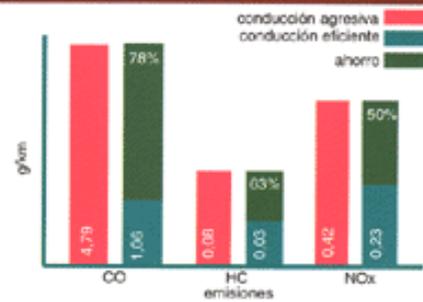
En paradas prolongadas (por encima de 60 segundos), es recomendable apagar el motor.

El uso del PPI por parte de los automovilistas, ofrece la posibilidad de desarrollar una conducción eficiente que nos aporta las siguientes ventajas:

- ahorros de carburante del orden del 15%
- reducción de las emisiones de CO2 del 15%
- reducción de contaminación ambiental
- reducción de contaminación acústica (un coche a 4000 r/min hace el mismo ruido que 32 coches a 2000 r/min).
- aumento del confort en el vehículo
- Ahorro en costes de mantenimiento del vehículo (sistema de frenado, embrague, caja de cambios...)
- aumento de la seguridad en la conducción.

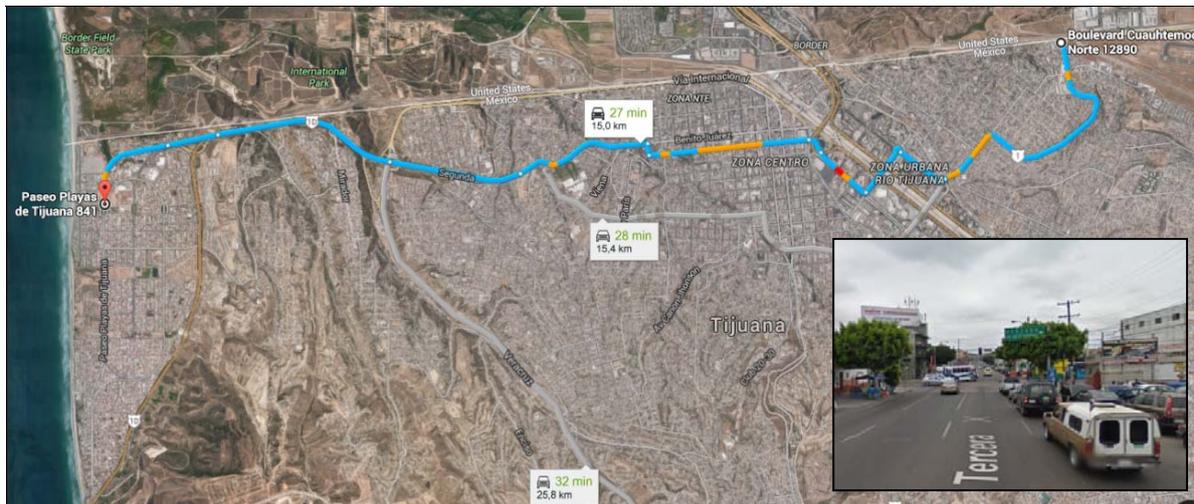
Aplicando la TPDA global de los vehículos que se prevén usen el vial a lo largo de 30 años, nos da un total de **1.244.821 vehículos**, lo que implica que se recorren 4.481.354,20 Km. Considerando que el itinerario por la ciudad se realizaría con la marcha 3ª y el itinerario por el vial se realizaría con la marcha 5ª, nos supone un ahorro de 1,1 l/100, lo que implica una reducción de consumo para totalidad de los km a recorrer de 49.295 l, que con un coste de 14,5 pesos/l, nos da un **ahorro de 714.776 pesos**

Disminución de emisiones



REDUCCIÓN DEL TIEMPO DE VIAJE

El volumen de **tráfico absorbido por la ciudad de Tijuana**, en el **Eje Aeropuerto-Playas de Tijuana**, es muy elevado, siendo el tránsito existente, de forma obligada a través del centro urbano de la ciudad. El tiempo medio empleado en el **recorrido más óptimo**, es de unos 27 minutos para recorrer la distancia de 15 km, siendo este el tiempo considerado sin tráfico y a una velocidad reducida de unos 30 Km de media, ya que la mayoría del recorrido es por zonas de tráfico medio.

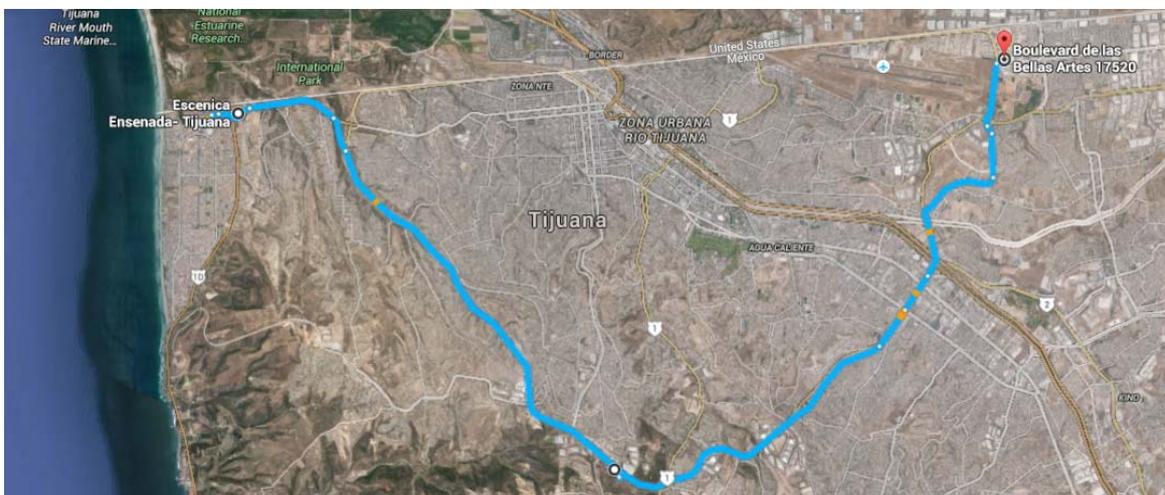


Aunque el itinerario marcado por el interior de la ciudad, es el que menos tiempo emplea, no se ha considerado el factor de la señalización que puede incrementar los tiempos considerablemente por **posibles pérdidas**. La

señalización, de la ciudad **puede considerarse escasa**, ya que en la mayoría de los cruces, no existen indicaciones, sobre las zonas principales de la ciudad y por tanto atravesarla para llegar a la zona de playas desde el aeropuerto, puede ser una auténtica odisea.

Una de las **opciones más empleadas para evitar el tráfico interior de la ciudad**, en el traslado desde la zona del aeropuerto a las playas de Tijuana, es el recorrido de la vía perimetral que rodea la ciudad de Tijuana, que si bien, duplica la distancia recorrida (de 15 km a 28 km), garantiza un tiempo fijo de recorrido (32 minutos) que suele ser algo superior al del paso por el interior de la ciudad (se realiza a mayor velocidad) pero **sin considerar posibles pérdidas por falta de indicación** (recorrido más propio de los habitantes de la ciudad)

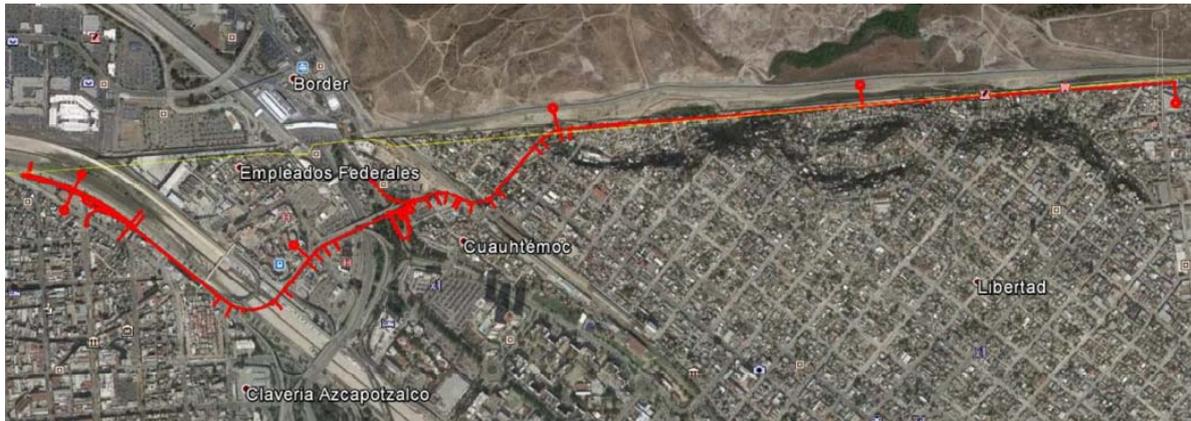
Con base en lo anterior se estimó el número de minutos empleado en cada escenario para, por diferencia, identificar la disminución (ahorro) de minutos derivados de poner en marcha el corredor con la rehabilitación contemplada. Este ahorro se multiplicó por un ratio de valor del tiempo aplicado en proyectos similares en Colombia, estimando un beneficio por disminución de tiempo de COP\$ 110.240 millones.



Los **accesos actuales a la Garita de San Ysidro**, desde la ciudad de Tijuana, receptora de todos los flujos del país, es a través de la Av. Vía Rápida Oriente y Av. Vía Rápida Pte que canaliza el tráfico de paso a los Estados Unidos desde la zona sur-oeste del país, lo que afecta al tráfico interior de la ciudad y por tanto puede influir negativamente en los tiempos de desplazamientos entre los puntos

considerados.

Considerando la **velocidad media de 50 km/h** (incluyendo reducción por peaje), a través del nuevo PPI (3,6 Km), el tiempo de recorrido de una de las zonas más conflictivas de la ciudad se reduce en 8 minutos, pasando de 13 minutos en el recorrido interior de la ciudad a 4 minutos a través del PPI



Parte del **turismo recibido en la ciudad de Tijuana, es por sus playas, por lo que un recorrido rápido y directo**, es fundamental. La integración de las ciudades de Tijuana-San Diego, es una realidad latente que hay que potenciar a través de grandes infraestructuras, como puede ser el puente **“Cross Border Xpress”**, que permitirá que el aeropuerto de Tijuana se convierta en uno de los pocos del mundo en el que los pasajeros podrán aterrizar en un país y salir a la calle en otro.

Aplicando la TPDA global de los vehículos que se prevén usen el vial a lo largo de 30 años, nos da un total de **1.244.821 vehículos**, lo que implica que con una reducción de 8 minutos por trayecto, nos dé un total de:

9.958.565 minutos – 165.976 horas – 6.915 días – 226 meses – 18,9 años

Considerando que todo ese tiempo fuese el ahorrado por un vehículo, vamos a estimar el combustible que dejaría de consumir, con las siguientes premisas:

- ✓ **Velocidad media de 50 km/h**
- ✓ **Consumo medio de 6,5 l/100**
- ✓ **Coste gasolina 14,5 pesos/l**

Genera un ahorro sólo en combustible de **7.821.623 pesos**, sin contabilizar el confort ofrecido a los ciudadanos.

c) Cálculo de los indicadores de rentabilidad

Incorporar el cálculo de los indicadores de rentabilidad del PPI, resultantes del análisis del PPI. La memoria de cálculo con la información cuantitativa del PPI debe ser integrada en el Anexo G del presente documento.

Indicadores de Rentabilidad del PPI									
Valor Presente Neto (VPN)	1.135,90 millones de pesos corrientes (sin IVA)								
Tasa Interna de Retorno (TIR)	<p>14,00 %.</p> <p>Se consideran unos ingresos mínimos garantizados, considerando la hipótesis de un peaje directo al usuario de \$5, y un ingreso mínimo garantizado por parte de la administración, que viene a cubrir los ingresos que no han sido satisfechos por los usuarios.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Coste financiero de la deuda: TIIIE 28 días más un margen de intermediación inicial del 3,00% Coste promedio de la deuda: 12,51%. ✓ Plazo de la deuda: 17 años. ✓ Apalancamiento del 70%. 								
Tasa de Rentabilidad Inmediata (TRI)	$TRI = \frac{(B_{t+1} - C_{t+1})}{I_t}$ <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">Donde:</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Bt+1 = beneficio total en el año t+1</td> <td style="text-align: right; padding: 5px;">280 mdp</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Ct+1 = costo total en el año t+1</td> <td style="text-align: right; padding: 5px;">56 mdp</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">It = monto total de inversión valuado al año Inversión acumulada hasta el periodo t t = año anterior al primer año de operación t+1 = primer año de operación</td> <td style="text-align: right; padding: 5px;">1.135,9 mdp</td> </tr> </table> <p>TRI = 16,61 %</p>	Donde:		Bt+1 = beneficio total en el año t+1	280 mdp	Ct+1 = costo total en el año t+1	56 mdp	It = monto total de inversión valuado al año Inversión acumulada hasta el periodo t t = año anterior al primer año de operación t+1 = primer año de operación	1.135,9 mdp
Donde:									
Bt+1 = beneficio total en el año t+1	280 mdp								
Ct+1 = costo total en el año t+1	56 mdp								
It = monto total de inversión valuado al año Inversión acumulada hasta el periodo t t = año anterior al primer año de operación t+1 = primer año de operación	1.135,9 mdp								

d) Análisis de sensibilidad

Describir las variables seleccionadas para realizar el análisis de sensibilidad. Adicionalmente, mostrar el impacto de la(s) variable(s) relevante(s) en la evaluación del PPI, y su valor en el cual el VPN es igual a cero. Finalmente, resumir de forma concreta las principales conclusiones del análisis de sensibilidad. El análisis de sensibilidad completo debe ser integrado en el Anexo H del presente documento.

Variable	Variación respecto a su valor original	Impacto sobre el Indicador de Rentabilidad
Peaje explícito	5 \$	No viable
Peaje en Sombra	6,5 \$	Viable
Cofinanciación	5 \$ + 9,2 \$	Viable
Pago por Disponibilidad	---	Viable

e) Análisis de riesgos

Identificar los principales riesgos asociados al PPI en sus etapas de ejecución y operación, dichos riesgos deberán clasificarse con base en la factibilidad de su ocurrencia y se deberán analizar sus impactos, así como las acciones necesarias para su mitigación.

No.	Identificación de riesgos	Descripción del Riesgo
1	Demoras en la obtención de permiso de Manejo Ambiental	<p>Causa: Se identificó el riesgo por gestión ambiental - social, como consecuencia de la posible demora generada por los trámites pertinentes que pueden derivarse de diferentes causas, tales como:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. No identificación o inadecuado estudio de las zonas de influencia del proyecto 2. Falta de gestión para obtener los permisos de entidades competentes 3. Inadecuada presentación de los estudios de impacto ambiental <p>Sin embargo, por falta de presentación de un estudio adecuado o falta de información se pueden generar requerimientos adicionales por parte de las entidades competentes que demoren los trámites y la expedición de los respectivos permisos.</p> <p>Efecto: La activación de este riesgo puede generar un retraso en los plazos o tiempos definidos para dar inicio a las obras y en los costos asociados al proyecto."</p>
2	Demoras por intervención de los agentes sociales	<p>Causa: Se identificó el riesgo por gestión social, como consecuencia de la posible demora generada por los trámites pertinentes que pueden derivarse de diferentes causas, tales como:</p> <p>(a) falta de un programa de información y comunicación;</p>

No.	Identificación de riesgos	Descripción del Riesgo
		<p>(b) falta de un programa de acompañamiento social; (c) falta de un programa de gestión, negociación de predios y pago de compensaciones; (d) falta de un programa de reubicación (e) falta de un programa de seguimiento y evaluación; Sin embargo, por falta de presentación de un estudio adecuado o falta de información se pueden generar requerimientos adicionales por parte de las entidades competentes que demoren los trámites y la expedición de los respectivos permisos. Efecto: La activación de este riesgo puede generar un retraso en los plazos o tiempos definidos para dar inicio a las obras y en los costos asociados al proyecto.</p>
3	Disminución de los Ingresos por manifestaciones sociales o invasión de la infraestructura que afecten la Operación del Proyecto	<p>Causa: Este riesgo se asocia con caídas en la demanda debido a daños en la infraestructura y/o invasiones del vial los cuales no permitan la prestación del servicio de acuerdo a la capacidad total de la infraestructura. Estas manifestaciones sociales corresponden un aspecto cultural y social que se espera sean manejadas adecuadamente por el Gobierno de Baja California y las entidades a su cargo. Efecto: El efecto principal es una afectación sobre los ingresos del proyecto, debido a la disminución en la disponibilidad de la infraestructura para la operación normal del servicio por daños causados sobre ésta durante la realización de las manifestaciones sociales.</p>
4	Obras solicitadas por la autoridad ambiental, posteriores a la expedición del permiso de manejo ambiental, por razones no imputables al concesionario	<p>Causa: Este riesgo es generado por obras adicionales solicitadas por la Autoridad Ambiental, y en tiempos posteriores a la expedición permiso de manejo ambiental. Efecto: La principal afectación generada por este tipo de riesgo, está relacionado con sobrecostos generados en la ejecución del proyecto</p>
5	Riesgo ambiental en la etapa de construcción/explotación	<p>Causa: Infracción medioambiental a las normas establecidas, obstrucciones geológicas, climáticas, físicas y arqueológicas, entre otras. Efecto: La principal afectación generada por este tipo de riesgo, está relacionado con sobrecostos generados en la ejecución del proyecto</p>
6	Sobrecostos por interferencia de redes de servicios públicos	<p>Causa: La causa de este riesgo está relacionado con problemas con el trámite del posible traslado de las redes encontradas en las excavaciones, con las empresas dueñas de dichas redes, además de problemas técnicos al momento de efectuar el traslado, así como inadecuada presupuestario para el movimiento de las mismas. Efecto: El efecto generado por este riesgo está relacionado con los costos del posible traslado de las redes que no sean identificadas en los estudios, y por ende el costo total del proyecto y el tiempo estimado para su ejecución. El impacto inmediato, serán cortes puntuales de suministro de las instalaciones urbanas afectadas, para poder ejecutar los trabajos necesarios para el desvío y reposición de dichos servicios, debido a su interferencia con el PPI. A través de un adecuado estudio de los servicios afectados y un plan de actuaciones, se mitigarán las afecciones a los usuarios. En el anexo F, del Análisis Costo-Beneficio, se aporta el documento F.1 <i>Dossier de obra inducida</i>, donde se han documentado todos los servicios</p>

No.	Identificación de riesgos	Descripción del Riesgo
		afectados en la ejecución del vial periférico proyectado, habiéndose considerado su coste en el proceso de construcción del PPI
7	Afección al tráfico	<p>Causa: La causa de este riesgo está relacionado con problemas de movilidad mientras duren los trabajos de construcción, afectando a diferentes zonas de la ciudad que tendrán que absorber los flujos desviados de sus itinerarios habituales.</p> <p>Efecto: Los cortes de vías y la necesidad de itinerarios alternativos, será una realidad imperiosa en el proceso constructivo del nuevo periférico, que no tiene por qué convertirse en una limitación ya que un adecuado estudio del tráfico y de desvíos, garantizando en todo momento el acceso de vehículos a negocios y viviendas, permitirá la ejecución en compatibilidad con el tráfico de la ciudad</p>
8	Riesgo de Adquisición de terrenos	<p>Causa: Dificultad en la entrega del área de contrato en concordancia con un programa previamente definido.</p> <p>Efecto: El efecto de dicho riesgo se ve reflejado en sobrecostos por tramitaciones administrativas y retrasos en el inicio de los trabajos. En ocasiones se ha de modificar el plan de trabajo, para poder adecuar el ritmo de las obras a la disponibilidad de los terrenos.</p>
9	Riesgo de demora en la aprobación de la adjudicación del contrato	<p>Causa: El contrato no se suscribe en la fecha programada y retrasa el inicio del proyecto, generando perjuicios financieros.</p> <p>Efecto: generando perjuicios financieros</p>
10	Sobrecostos por ajustes en diseños por errores del privado	<p>Causa: Este riesgo se da como consecuencia de que el privado tenga que realizar ajustes a sus estudios y diseños, a su riesgo y costo, debido a errores en los diseños originales.</p> <p>Efecto: El efecto de dicho riesgo se ve reflejado en sobrecostos durante la elaboración de los Estudios y Diseños definitivos del proyecto.</p>
11	Exigencias de trámites medio ambiental por razones no atribuibles al concesionario.	<p>Causa: Este riesgo es generado por decisiones discrecionales de un tercero frente al licenciamiento del proyecto, y que generen cambios sustanciales en los diseños de la obra.</p> <p>Efecto: La activación de este riesgo genera una afectación en el presupuesto estimado para la ejecución del proyecto. Adicionalmente, este riesgo puede generar sobre plazos en la realización de las obras.</p>
12	Exigencias del trámite de licencias de construcción por razones no atribuibles al concesionario.	<p>Causa: Este riesgo es generado por decisiones discrecionales de la curaduría frente al licenciamiento del proyecto, y que generen cambios sustanciales en los diseños de la obra.</p> <p>Efecto: La activación de este riesgo genera una afectación en el presupuesto estimado para la ejecución del proyecto. Adicionalmente, este riesgo puede generar sobre plazos en la realización de las obras.</p>
13	Sobrecostos en diseños por decisiones de la administración a partir de la fecha de suscripción del Contrato.	<p>Causa: Este riesgo es generado por decisiones discrecionales de la Entidad que generen cambios sustanciales en los diseños de la obra, luego de haber suscrito el Contrato de APP.</p> <p>Efecto: La activación de este riesgo genera una afectación en el presupuesto estimado para la ejecución del proyecto. Adicionalmente, este riesgo puede generar sobre plazos en la realización de las obras.</p>
14	Sobrecostos derivados de mayor cantidad de obras	<p>Causa: Se pueden generar sobrecostos por mayores cantidades de obra, como consecuencia de complejidades técnicas en el momento de la ejecución, por diseños que no contemplaron todos los aspectos necesarios para la construcción o por la utilización del método constructivo no apropiado</p>

Análisis Costo-Beneficio

No.	Identificación de riesgos	Descripción del Riesgo
		para el tipo de obra a ejecutar. Efecto: El efecto como su nombre lo indica es el de mayores cantidades de obra, que se verán reflejadas en mayores costos para la ejecución del proyecto, así como posibles sobre plazos.
15	Variación de precios de los insumos	Causa: Este riesgo es generado por la situación de los mercados y la estabilidad económica del país. Se contempla este tipo de riesgo como consecuencia de que el precio para los insumos de la construcción son una variable que depende de las condiciones del mercado mexicano, por lo tanto el concesionario no está exento de que dichas variaciones en el precio de los insumos afecten el presupuesto estimado para estas actividades. Efecto: La activación de este riesgo genera una afectación en el presupuesto estimado para la ejecución del proyecto. Adicionalmente, este riesgo puede generar sobre plazos en la realización de las obras.
16	Riesgo de atrasos en el desarrollo de la construcción de las obras	Causa: Este riesgo es generado por decisiones discrecionales de la administración que generen cambios sustanciales en los diseños de la obra, luego de haber suscrito el Contrato de APP. Efecto: Aumentos de los costos debido a atrasos en la ejecución de las actividades programadas para la etapa de construcción.
17	Mayores cantidades de obra para actividades de operación y mantenimiento	Causa: Se pueden generar sobrecostos por mayores cantidades de operación y mantenimiento, como consecuencia de problemas con el diseño, planeación y tecnología utilizada para las actividades de operación y mantenimiento. Efecto: El efecto principal es el sobrecosto por la mayor cantidad de actividades y/o obras a ejecutar para cumplir con los indicadores de operación y mantenimiento.
18	Riesgo de nivel de servicio	Causa: No se logra alcanzar un nivel de servicio para el proyecto acorde con las especificaciones contractuales. Efecto: El efecto principal es el sobrecosto por la necesidad de alcanzar el nivel de servicio requerido al contrato.
19	Riesgo de discontinuidad del servicio	Causa: Interrupción parcial o permanente de los servicios Efecto: El efecto principal es pérdida de ingresos y protestas de los usuarios.
20	Variación de precios de los insumos para actividades de operación y mantenimiento	Causa: Se contempla este tipo de riesgo como consecuencia de que el precio para los insumos de las actividades de operación y mantenimiento son una variable que depende de las condiciones del mercado mexicano, por lo tanto el concesionario no está exento de que dichas variaciones en el precio de los insumos afecten el presupuesto estimado para estas actividades. Efecto: El efecto de este riesgo puede ser positivo o negativo, debido a las diferencias en los costos que se contemplaron en el presupuesto inicial.
21	Riesgos de nuevas inversiones	Causa: El mandante puede juzgar necesario la realización de nuevas inversiones, ya sea en el proyecto que administra el privado o en infraestructura, Efecto: El efecto de este riesgo impacta en los beneficios del proyecto.
22	Aplicación de los indicadores de disponibilidad y calidad de la infraestructura.	Causa: Este mecanismo que se definirá el contrato comprende la definición de una serie de indicadores y unos umbrales de cumplimiento, que en caso de que el privado no desarrolle las tareas adecuadas llevará aparejado una reducción de los ingresos mínimos garantizados por la administración. Efecto: El efecto de este riesgo impacta en los beneficios del proyecto.
23	Menores ingresos que los	Causa: El factor que tiene mayor incidencia para que se presente este tipo

No.	Identificación de riesgos	Descripción del Riesgo
	previstos en cuanto a los Ingresos por pago del peaje. Cambios en la demanda	de riesgo en el proyecto, es un cambio inesperado en la demanda estimada para la concesión, pues dichas variaciones repercutirán en el nivel de ingresos a los que tiene derecho el concesionario. Efecto: El efecto principal es una afectación en la liquidez del proyecto, como consecuencia de la disminución de los ingresos generados por el recaudo de tarifas o ingresos regulados.
24	Evasión del pago del peaje	Causa: El factor que tiene mayor incidencia para que se presente este tipo de riesgo en el proyecto, se genera por la mala gestión en la operación de los sistemas de cobro presentes en la concesión. Por lo tanto el Concesionario deberá asegurarse de que cada uno de los vehículos que transite por la vía realice el pago que le corresponde, pues de no ser así el Concesionario deberá asumir los efectos desfavorables de esta evasión. Efecto: El efecto principal es una afectación en la liquidez del proyecto, causada por la mala gestión en el recaudo de tarifas, por lo tanto el Concesionario será el único responsable de que sus ingresos se vean afectados por la evasión del pago.
25	Menores ingresos derivados de la explotación comercial (No Regulados)	Causa: Este riesgo se genera en los casos en los que ingresos de oportunidades comerciales que encuentra el concesionario no se presenten de la forma como se realizó la modelación financiera. Efecto: La principal afectación por este riesgo es la disminución en los ingresos del proyecto, y la afectación en la liquidez del concesionario.
26	Modificación del cronograma de implementación por no encontrarse lista la infraestructura	Causa: Se pueden generar modificaciones del cronograma del proyecto debido a demoras en la entrega de la infraestructura, como consecuencia de problemas con el diseño, planeación y tecnología utilizada. Efecto: La principal afectación por este riesgo es la disminución en el flujo de ingresos.
27	Disminución de los Ingresos por Intervenciones de la Autoridad Competente	Causa: Puede identificarse alguna entidad que decida realizar un proyecto por las cercanías del vial propuesto, por lo que se identifica un evento en el que la intervención que deba hacer esta entidad sobre la malla vial o predios cercanos afecte la operación normal y por tanto la demanda del servicio generando caídas en los ingresos. Efecto: El riesgo puede generar una disminución de los ingresos dados los cierres parciales que deban realizarse sobre la vía y el efecto que tenga la construcción de otro proyecto que pueda atraer la demanda de transporte del proyecto.
28	Disminución de Ingresos por Elusión	Causa: Este riesgo contempla una disminución en la demanda del sistema por problemas operativos causados por mala gestión del ente gestor. Efecto: El efecto principal es una afectación en la liquidez del proyecto, causada por la mala gestión en el recaudo del servicio.
29	Disminución de Ingresos por Fallos en el Sistema de Recaudo	Causa: Este riesgo contempla caídas en los ingresos causados por una falla en el sistema de recaudo, que se encuentra en cabeza del privado y este deberá velar por el recaudo de las ingresos por Regulados y No regulados, de acuerdo con el sistema que considere adecuado para realizar dicho recaudo. Efecto: El efecto principal es una afectación en la liquidez del proyecto, causada por problemas en el recaudo del servicio propio de la operación del concesionario.
30	Retiro Masivo de Empleados	Causa: Este riesgo contempla caídas en los ingresos causados por falta de

Análisis Costo-Beneficio

No.	Identificación de riesgos	Descripción del Riesgo
		personal en el sistema de recaudo o en cuanto a los servicios prestados. Efecto: El efecto principal es una afectación en la liquidez del proyecto debido a la posible disminución en disponibilidad de la infraestructura para la operación normal del servicio.
31	Riesgo de obsolescencia tecnológica	Causa: Los equipos y tecnología necesarios para la operación, cumplen su ciclo de vida y quedan obsoletos, o no se encuentran operativos para satisfacer los requerimientos del proyecto. Efecto: El efecto principal es un incremento directo del coste de explotación por la necesidad de reposición de equipos.
32	No obtención del cierre financiero	Causa: El factor que tiene mayor incidencia para que se presente este tipo de riesgo en el proyecto se debe a que el inversionista privado no logre la consecución de los recursos, en los términos exigidos contractualmente, para financiar los gastos y costos generados antes de que éste tenga derecho a la retribución. Efecto: La principal afectación por este riesgo está relacionada con el no cumplimiento del objeto contractual y por ende las obligaciones del concesionario. Se establece como Riesgo compartido con público ya que si no es posible cerrar la financiación del contrato a los 6 meses de adjudicado, se deja sin ejecución sin penalización alguna.
33	Alteración de las condiciones de financiación y/o costos de la liquidez que resulten de la variación en las variables del mercado o condiciones del proyecto	Causa: El riesgo está relacionado con factores como variaciones en la tasa de interés y/o plazo, garantías, entre otros; afectando a su vez la liquidez y costo del proyecto. Efecto: El efecto principal es el sobrecosto en las fuentes de financiación del proyecto y por ende sobrecostos para llevar a cabo el objeto contractual. Riesgo compartido con entidad pública ya que si el interés aumenta más de un 40% por encima de los supuestos de la oferta, se han de ajustar la cantidad de ingresos mínimos garantizados.
34	Insuficiencia de recursos para el pago de la interventoría por razones no atribuibles al concesionario	Causa: El factor que activa este tipo de riesgo está relacionado con un inadecuado presupuesto de los recursos necesarios para desarrollar una óptima interventoría de proyecto. Efecto: El principal efecto generado por este riesgo, está relacionado con el no contar con una interventoría y por ende no lograr hacer la supervisión y el control del contrato en los términos establecidos.
35	Riesgo tipo de cambio	Causa: El tipo de cambio entre la moneda del financiamiento y de ingresos fluctúa en forma adversa generando un desajuste cambiario Efecto: El principal efecto generado por este riesgo, está relacionado con el no contar con una interventoría y por ende no lograr hacer la supervisión y el control del contrato en los términos establecidos.
36	Liquidez en el recaudo de tarifas	Causa: Este riesgo corresponde a los efectos favorables o desfavorables en la variación de la demanda durante la vida del proyecto, respecto de la liquidez del Recaudo por las tarifas correspondientes a Ingresos Regulados y No Regulados únicamente. Efecto: El principal efecto generado por este riesgo está relacionado con una disminución del nivel de ingresos que recibiría el concesionario y consecuentemente la disminución de la liquidez del proyecto.
37	Liquidez por modificación del cronograma de implementación por no encontrarse lista la	Causa: Se pueden generar modificaciones del cronograma del proyecto debido a demoras en la entrega de la infraestructura, como consecuencia de problemas con el diseño, planeación, construcción y tecnología utilizada.

No.	Identificación de riesgos	Descripción del Riesgo
	infraestructura	Efecto: La principal afectación por este riesgo es la falta de efectivo causado por empezar el cronograma en otro momento.
38	Riesgo de liquidez general	Causa: Este riesgo corresponde al de liquidez general del proyecto excluyendo el generado por la variación en la demanda. Puede deberse a retrasos en los pagos de cofinanciación por parte de la administración. Efecto: El principal efecto generado por este riesgo, está relacionado con la capacidad de pago de las obligaciones generadas por el proyecto.
39	Variaciones del peso frente a otras monedas	Causa: Este riesgo puede presentarse dentro de la ejecución del proyecto, como consecuencia de un endeudamiento, y/o inversión en moneda extranjera, por lo tanto las variaciones del precio en la moneda local versus la extranjera pueden generar una diferencia en cambio que podría afectar la ejecución normal de la concesión. Efecto: El principal efecto de este riesgo sobre el proyecto está relacionado con la capacidad de pago de las obligaciones generadas por el proyecto.
40	Riesgo de cambios en la legislación pertinente	Causa: Cambio en la legislación y/o regulación de los estándares (técnicos, ambientales, entre otros). Puede producirse en cualquier etapa del proyecto Efecto: Genera efectos en los costos, ingresos e inversiones afectando la viabilidad del proyecto
41	Riesgo de terminación del proceso de contratación	Causa: Por decisiones políticas se deja de desarrollar el proyecto y se genera una terminación anticipada. Efecto: Genera efectos en los costos, ingresos e inversiones afectando la viabilidad del proyecto y el negocio.
42	Variación de las tarifas de los ingresos del pago por peaje del periférico	Causa: Este riesgo puede presentarse dentro de la ejecución del proyecto, en el momento en el que inicie la operación de la infraestructura y su aplicación de tarifas, y los usuarios de diferentes servicios (acceso a paso fronterizo), estén inconformes con dichos cambios; y que por efectos de la negociación con dichos usuarios y/o la entidad responsable de la aprobación de las tarifas, se otorguen tarifas o cobros diferentes a las establecidas contractualmente. Efecto: El principal efecto generado por este riesgo está relacionado con una disminución del nivel de ingresos que recibiría el Concesionario, por lo tanto será necesario crear un esquema de compensación dado el caso en el que se presente este riesgo durante la ejecución del proyecto.
43	Variación de las tarifas de ingresos comerciales de pago y explotación comercial.	Causa: Este riesgo puede presentarse dentro de la ejecución del proyecto, en el momento en el que inicie la operación y su aplicación de tarifas no reguladas por prestación de otros servicios alternativos, y los usuarios de estos diferentes servicios no regulados estén inconformes con dichos cambios; y que por efectos de la negociación con dichos usuarios, se deba cambiar el esquema de pago o las tarifas respecto a las planteadas en tiempos de estructuración. Efecto: El principal efecto generado por este riesgo está relacionado con una disminución del nivel de ingresos que recibiría el Concesionario.
44	Demoras en la obtención permisos de ocupación de espacio públicos	Causa: Se considera el riesgo de demorarse en la obtención del licenciamiento ante la administración competente, esto causado por diferentes razones como lo pueden ser: 1. Inadecuado estudio de los predios colindantes al proyecto 2. Inadecuados estudios geotécnicos y de suelos 3. Inadecuada presentación de la memoria de los cálculos y planos

No.	Identificación de riesgos	Descripción del Riesgo
		<p>estructurales o de las memorias de diseño de los elementos no estructurales Por falta de presentación o inadecuada presentación de los documentos, la entidad encargada, podrá solicitar ajustes en los diseños o documentación adicional, lo cual podría conllevar a demoras en la expedición del licenciamiento. Efecto: Este riesgo puede generar un retraso en los plazos contractuales o tiempos definidos para dar inicio a las obras y en los costos asociados al proyecto.</p>
45	Cambio en normatividad (Tasas impuestos y contribuciones)	<p>Causa: Este riesgo se identifica por cambios en la legislación que tengan efecto sobre la base tributaria, las tarifas de los impuestos o sobre nuevos impuestos que graven la actividad económica desarrollada por dentro del desarrollo del proyecto. Efecto: El efecto generado por este riesgo pueden ser variaciones en los costos de los impuestos y tributos pagados.</p>
46	Riesgos contractuales	<p>Causa: Divergencias entre el mandante y el privado respecto de interpretaciones del contrato Efecto: El efecto generado por este riesgo pueden ser variaciones en los costos de gestión del servicio por indefiniciones en el alcance del mismo.</p>
47	Riesgo de determinación de normativa aplicable	<p>Causa: Aplicación de normativa que incorpora ciertas exigencias y requisitos adicionales al proyecto Efecto: El efecto generado por este riesgo pueden ser variaciones en los costos de los impuestos y tributos pagados.</p>
48	Costos ociosos de la mayor permanencia en obra que llegaren a causarse por causas de fuerza mayor	<p>Causa: Este riesgo se identifica como consecuencia de la no obtención de los predios, permisos medioambientales, o cualquier inconveniente que sea ajeno a cualquiera de las partes y que paralice de manera parcial o total la ejecución de las obras o de cualquier otra obligación contractual. Efecto: El efecto generado por este tipo de riesgo se presenta por los costos por la mayor permanencia en obra en los que incurriría el Concesionario y el Estado deberá reconocer.</p>
49	Fuerza Mayor por Demoras en más de un 150% del Tiempo Máximo Establecido por la Ley Aplicable para el permiso de manejo ambiental, por Causas No Imputables al Concesionario	<p>Causa: Este riesgo se identifica como consecuencia del no otorgamiento del permiso de manejo ambiental, dentro del tiempo máximo permitido por Ley (siempre y cuando esta demora no sea atribuible a la gestión por parte del concesionario); los cuales contarían a partir de momento en el que se radique ante la autoridad ambiental. Se identificaron como posibles causas generadoras de este riesgo, aspectos inherentes a las demoras en las aprobaciones por parte de las entidades competentes. Efecto: El efecto generado por este tipo de riesgo se presenta en el retraso del cronograma de obras, y por ende en el cumplimiento del objeto contractual. Dicho retraso igualmente puede generar sobrecostos en la ejecución de las obras. Los costos derivados por Fuerza Mayor se gestionará de forma que se cubran con seguros los eventos asegurables y el resto de eventos para los que no existan seguros sean de responsabilidad compartida por las partes.</p>
50	Fuerza Mayor por Demoras en más de un 150% del Tiempo Máximo Establecido por la Ley Aplicable para la Expedición	<p>Causa: Este riesgo se identifica como consecuencia del no otorgamiento del espacio público, dentro del tiempo máximo permitido por Ley (siempre y cuando esta demora no sea atribuible a la gestión por parte del concesionario); los cuales contarían a partir de momento en el que se radique</p>

No.	Identificación de riesgos	Descripción del Riesgo
	del permiso de espacio público, por Causas No Imputables al Concesionario	ante la autoridad competente. Se identificaron como posibles causas generadoras de este riesgo, aspectos inherentes a las demoras en las aprobaciones por parte de las entidades competentes. Efecto: El efecto generado por este tipo de riesgo se presenta en el retraso del cronograma de obras, y por ende en el cumplimiento del objeto contractual. Dicho retraso igualmente puede generar sobrecostos en la ejecución de las obras. Los costos derivados por Fuerza Mayor se gestionará de forma que se cubran con seguros los eventos asegurables y el resto de eventos para los que no existan seguros sean de responsabilidad compartida por las partes.
51	Fuerza mayor por interferencia de redes en el proyecto considerado como evento eximente de responsabilidad	Causa: Este riesgo puede ser generado como consecuencia del no pronunciamiento oportuno de las empresas de servicios públicos, dueñas de las redes que son necesario trasladar. Efecto: El efecto generado por este tipo de riesgo se presenta en el retraso del cronograma de obras, y por ende en el cumplimiento del objeto contractual. Por lo tanto deberá definirse contractualmente cuál es el tiempo máximo, para que las empresas dueñas de las redes autoricen o trasladen las redes que afectan la normal ejecución del proyecto. Otro efecto de este riesgo puede estar relacionado con el sobrecosto generado por el traslado de la red. Los costos derivados por Fuerza Mayor se gestionará de forma que se cubran con seguros los eventos asegurables y el resto de eventos para los que no existan seguros sean de responsabilidad compartida por las partes.
52	Disminución de los Ingresos por manifestaciones sociales o invasión del vial que afecten la Operación del Proyecto	Causa: Este riesgo se asocia en caídas en la demanda debido a daños en la infraestructura y/o invasiones del vial los cuales no permitan la prestación del servicio de acuerdo a la capacidad total de la infraestructura. Estas manifestaciones sociales corresponden un aspecto cultural y social que se espera sean manejadas adecuadamente por el distrito y las entidades a su cargo. Efecto: El efecto principal es una afectación sobre los ingresos del proyecto, debido a la disminución en la disponibilidad de la infraestructura para la operación normal del servicio por daños causados sobre ésta durante la realización de las manifestaciones sociales.
53	Eventos asegurables	Causa: Los eventos catalogados como asegurables están relacionados con hechos de la naturaleza. Por lo tanto el concesionario será responsable por los efectos de la naturaleza que pueden ser mitigados a través de póliza. Efecto: Dependiendo de la gravedad del efecto este podrá generar la parálisis parcial o total de la ejecución del proyecto.
54	Fraude	Causa: En el caso que se presente un evento de fraude se pueden afectar las características de las intervenciones, así como la calidad de las actividades de la concesionaria. De igual manera, puede presentarse fraude en los métodos de conteo y/o recaudo de los ingresos, tanto regulados como no regulados. Efecto: el efecto de fraude puede tener repercusiones en sobrecostos en las intervenciones a realizar, a sobrecostos en la concesionaria y disminución del recaudo de los ingresos del proyecto.

VI. Conclusiones y Recomendaciones

Exponer de forma clara y precisa, las razones por las cuales debe llevarse a cabo el PPI, con base en los resultados obtenidos del análisis realizado.

El proyecto definido mejora sustancialmente la funcionalidad viaria del entorno donde se ubica la infraestructura contribuyendo al desarrollo de las actividades empresariales y el consiguiente aumento de la prosperidad y el bienestar social.

Las **mejoras funcionales** directas que ofrece la implementación del PPI son:

- Mejora de la movilidad y el tráfico en el área metropolitana
- Conexión directa entre las zonas Este - Oeste de la ciudad
- Mejora de la accesibilidad al aeropuerto internacional
- Aumento de la capacidad del viario paralelo a la frontera, al discurrir en segundo piso sobre esta vía.
- Mejor acceso al paso fronterizo desde diferentes puntos de la ciudad, el cual está altamente congestionado de forma recurrente
- Cierre de la primera circunvalación de alta capacidad de la ciudad al completar el anillo formado por el Libramiento Sur, recientemente ejecutado por la Administración.

Las **mejoras sociales** directas que ofrece la implementación del PPI son:

- Reducción de emisiones de CO₂, por el incremento de velocidad en los vehículos, a lo largo de la traza, reduciendo los tiempos en marchas cortas.
- Aumento de la seguridad vial y reducción de accidentes de tráfico.
- Disminución de consumo de combustible y gastos de mantenimiento de vehículos.
- Mejora estética del frente fronterizo donde se implanta el corredor
- Reducción del tiempo de viaje
- Potenciamiento de los vínculos familiares entre las ciudades hermanas.
- Las actividades empresariales de los siguientes grupos de interés se verán favorecidas:
 - Sector Industrial
 - Sector Turístico
 - Sector Inmobiliario
 - Sector Sanitario
 - Sector Educativo
 - Sector Social

El análisis de **viabilidad económico financiera** del proyecto realizado a través del PEF, con las hipótesis de inversión, ingresos y gastos manejadas, muestra que este proyecto sólo es viable si el concesionario obtiene ingresos tanto de la aplicación de un peaje real al usuario (establecida en \$5 que se actualizarán anualmente en función de la inflación) como un pago por parte de la Administración Concedente (determinado en 243 millones de pesos para el primer año de explotación, que se actualizarán con inflación anualmente) que le permita lograr un nivel de ingresos suficiente para cubrir tanto los costes derivados de su operación ordinaria, como de la inversión inicial realizada.

Los usuarios del entorno del proyecto son altamente sensibles a las tarifas de peaje de aplicación.

El nivel tarifario aceptado por los usuarios, que conlleva una captación y volumen de tráfico razonables, hacen inviable la recuperación de la inversión únicamente a través del peaje.

La inviabilidad económica y el grado de incertidumbre del tráfico imposibilitan el financiamiento a través de un esquema de Project Finance. **Lo que nos lleva a la necesidad de financiamiento de la infraestructura.**