

IX.3 COMPARADOR PÚBLICO PRIVADO

PROYECTO

Construcción del Libramiento

La Galarza – Amatitlanes



Artículo 14 fracción IX de la Ley de Asociaciones Público Privadas, así como en el Artículo 29 del Reglamento de la Ley de Asociaciones Público Privadas

Versión Pública

Contenido

Introducción.....	4
I. Costos del Proyecto público de referencia (PPR).....	6
I.1. Costos de Inversión Inicial	6
TRONCAL	7
Terracerías	7
Obras de drenaje.....	7
Obras de subdrenaje.....	7
Pavimentos	7
Obras complementarias	7
Obras Inducidas	7
Señalamientos	7
ESTRUCTURAS	7
Terracerías	7
Superestructuras	7
Subestructuras	7
Accesos.....	7
Drenaje.....	7
Pavimentos.....	7
Señalamientos	7
ENTRONQUES	7
Terracerías	7
Superestructuras	7
Subestructuras	7
Accesos.....	7
Drenaje.....	7
Pavimentos.....	7
Señalamientos	7
PUENTES Y VIADUCTOS	7
Puentes	7
Viaductos.....	7
TÚNELES.....	8
I.2. Costos de Operación y Mantenimiento (Explotación).....	9

I.3. Costos de Financiamiento.....	10
I.4. Costos Social de la Espera.....	11
I.5. Análisis de Riesgos	11
Etapa 1. Identificación de los riesgos	12
Taller de Identificación de Riesgos.....	14
Metodología de Priorización de Riesgos	16
Etapa 2. Descripción de los riesgos.	18
Etapa 3. Valoración de los riesgos.....	19
Etapa 4. Asignación de riesgos	20
I.6. Costo Base del PPR.....	21
I.7. Ingresos de Terceras Fuentes.....	22
I.8. Costos Ajustados del PPR	22
II. Variables y costos del Proyecto de asociación público privada:	23
II.1 Plazo del Contrato.....	23
II.2 Descripción del proyecto.....	23
II.3 Modelo de Negocio.....	24
II.4. Viabilidad Económica y Financiera.....	26
II.4.1. Flujos de Egresos.	27
Vehículo de Inversión.....	28
Inversiones de Construcción.....	33
Inversiones de Equipamiento.....	36
Costos de Operación.....	40
Costos de Mantenimiento	42
II.4.2. Flujos de Ingresos	45
II.4.3. Viabilidad financiera y económica	45
II.5. Costo del Riesgo Retenible	47
II.6. Costo de administración del Contrato APP.....	48
II.7. Aportaciones y/o subvenciones del sector público al inicio de la etapa de construcción	51
II.8. Pago al Desarrollador.....	51
II.9. Costo Ajustado Total del Proyecto APP	52
III. Comparación del Proyecto público de referencia con el Proyecto de asociación público privada:.....	53
Introducción	53

Conclusiones.....	59
IV. Análisis de sensibilidad:.....	63
V. Pertinencia de la oportunidad del plazo:.....	64
VI. Bibliografía.....	65

Introducción.

Como parte del proceso para obtener autorización para llevar a cabo el PROYECTO Construcción del libramiento la Galarza - Amatitlanes, Puebla, bajo el esquema APP, el Artículo 14 de la Ley APP¹ establece que se debe determinar la viabilidad de un proyecto de asociación público-privada, para lo cual la SCT deberá contar, entre otros estudios, con un análisis sobre la conveniencia de llevar a cabo el proyecto mediante un esquema de asociación público-privada.

El artículo 17 de la Ley APP, y el artículo 26 de su Reglamento², señalan que para evaluar la conveniencia de llevar a cabo un proyecto mediante esquemas de asociación público-privada, a que se refiere la fracción IX del artículo 14 de dicha Ley, se deberá aplicar los Lineamientos que al efecto determine la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP).

Por su parte, el artículo 8 de la sección IV de los Lineamientos³ dispone que en el caso de Proyectos APP que se pretenda llevar a cabo con recursos federales presupuestarios deberán contar con registro en la Cartera, así como acreditar el Índice de elegibilidad, el Análisis de riesgos y el comparador público privado.

Como parte del proceso de elaboración del análisis de conveniencia del esquema APP, la SCT integró un grupo de trabajo para la obtención del Índice de Elegibilidad y llevar a cabo el Taller de Riesgos del PROYECTO Construcción del libramiento la Galarza - Amatitlanes, Puebla.

El Índice de Elegibilidad del Proyecto obtenido fue de, valor numérico superior al 3.1 establecido en el artículo 15 de los Lineamientos⁴, por lo que se procedió a elaborar el Comparador Público Privado, con la estructura que se presenta a continuación:

- I. Costos del Proyecto público de referencia (PPR)
- II. Costos del Proyecto APP

¹ Presidencia de la República, *Ley de Asociaciones Público Privada*, **Diario Oficial de la federación**, México, 11 de agosto de 2014 (última modificación), http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LAPP_110814.pdf

² Secretaría de Hacienda y Crédito Público, *REGLAMENTO de la Ley de Asociaciones Público Privadas*, **Diario Oficial de la Federación**, México, 5 de noviembre de 2012, http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5276519&fecha=05/11/2012

³ Secretaría de Hacienda y Crédito Público, *LINEAMIENTOS que establecen las disposiciones para determinar la conveniencia de llevar a cabo un proyecto mediante un esquema de asociación público privada*, **Diario Oficial de la Federación**, 31 de diciembre de 2013, consultado en http://www.hacienda.gob.mx/LASHCP/MarcoJuridico/ProgramasYProyectosDeInversion/Lineamientos/lineamientos_ap_p_31_dic_13.pdf

⁴ **IBIDEM**

- III. Comparación del Proyecto público de referencia con el Proyecto de asociación público privada.
- IV. Análisis de sensibilidad
- V. Pertinencia de la oportunidad del plazo

El presente estudio Comparador Público Privado del PROYECTO Construcción del libramiento la Galarza - Amatitlanes, Puebla, fue elaborado conforme a la metodología del Comparador público privado establecida en el Manual⁵ publicado por la SHCP.

⁵ Secretaria de Hacienda y Crédito Público, **Manual que establece las disposiciones para determinar la rentabilidad social, así como la conveniencia de llevar a cabo un proyecto mediante un esquema de Asociación Público Privada**, México, 2012, consultado en <http://www.hacienda.gob.mx/EGRESOS/ppi/ProyectosAPP/Manual%20APP%20221112.pdf>

I. Costos del Proyecto público de referencia (PPR)

Esta sección establece los costos considerados en el modelo del PPR. Para cada rubro se indican las fuentes utilizadas para determinar el parámetro correspondiente, así como los ajustes necesarios para tomar en cuenta las características particulares del PROYECTO Construcción del libramiento la Galarza - Amatitlanes, Puebla.

En la estimación del Costo Base del Proyecto no se consideró el valor residual que pudieran tener el inmueble y su equipo al final de la vida del Proyecto. Todas las cifras relativas al Costo Base del PPR fueron obtenidas del análisis costo beneficio relativo al PROYECTO Construcción del libramiento la Galarza - Amatitlanes, Puebla, y están expresadas a precios de 2015, sin incluir impuestos.

I.1. Costos de Inversión Inicial

Conforme a lo establecido en el Manual⁶, el costo base del PPR se compone de los costos de Servicios (diseño e implementación), costos de construcción y costos de equipamiento, los cuales se muestran a continuación:

a) Costos de Diseño e Implementación

Los costos de implementación incluyen diversos componentes como la compra de terrenos, demoliciones, adaptaciones de terreno, tramitación de permisos y licencias para desarrollar el Proyecto, los gastos de transacción, así como el costo de la contratación de consultoría especializada para elaborar los estudios de preinversión. En el caso de este proyecto los costos de diseño e implementación son los siguientes:

COSTOS DE DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN			
	Costo s/IVA (millones de pesos)		
Rubro	2016	2017	Total
Proyecto Ejecutivo			
Derecho de vía			
Fondo de Contingencias			
Total			

⁶ IBIDEM

b) Costos de Construcción

Los costos de construcción incluyen la obra civil, obra exterior, instalación hidráulica-sanitaria, muebles de baño, instalaciones eléctricas, instalación de aire acondicionado, instalación de gases medicinales, suministro de equipos (inmueble), instalación y montaje de equipos, sistema de tratamiento de aguas residuales y coordinación y supervisión del proyecto.

COSTOS DE CONSTRUCCIÓN			
Rubro	Costo s/IVA (millones de pesos)		
	2016	2017	Total
Obra Civil			
TRONCAL			
Terracerías			
Obras de drenaje			
Obras de subdrenaje			
Pavimentos			
Obras complementarias			
Obras Inducidas			
Señalamientos			
ESTRUCTURAS			
Terracerías			
Superestructuras			
Subestructuras			
Accesos			
Drenaje			
Pavimentos			
Señalamientos			
ENTRONQUES			
Terracerías			
Superestructuras			
Subestructuras			
Accesos			
Drenaje			
Pavimentos			
Señalamientos			
PUENTES Y VIADUCTOS			
Puentes			
Viaductos			

COSTOS DE CONSTRUCCIÓN			
Rubro	Costo s/IVA (millones de pesos)		
	2016	2017	Total
TÚNELES			
Fondo de Obras Adicionales			
Fondo de Reserva de Operación y Mantenimiento			
Coordinación y Supervisión del Proyecto			
Total			

c) Costos de Equipamiento

Es el costo de la adquisición del nuevo equipo requerido para operar adecuadamente la carretera. Los costos de equipamiento incluyen equipo de tecnología de señalización y operación de la carretera.

COSTOS DE EQUIPAMIENTO			
Rubro	Costo s/IVA (millones de pesos)		
	2016	2017	Total
Equipamiento ITS			
Total			

d) Costo Total de Inversión Inicial

COSTO TOTAL DE INVERSIÓN INICIAL				
Rubro	Costo s/IVA (millones de pesos)			Costo bajo modalidad PPR
	2016	2017	Total	
1 Diseño e Implementación				
2 Construcción				
3 Equipamiento				
4 Derecho de vía + Fondo de Contingencias				
Total				

I.2. Costos de Operación y Mantenimiento (Explotación)

Los costos de operación y mantenimiento están integrados por los agregados de costos siguientes:
a) Servicios de Personal, b) Mantenimiento, conservación y reposición.

a) Costos de operación y mantenimiento (costo anual)

Categoría	Costo Anual
Operación en PPR	
Personal de Operación	
Personal Administrativo	
Servicios Generales	
Mantenimiento en PPR	
Mantenimiento de Equipo	

b) Mantenimiento y conservación

Categoría	Costo anual (pesos de 2015)	Unidad	Periodicidad (años)
Conservación Rutinaria		\$/km/carril	Anual
Conservación Periódica		\$/km/carril	La 1ra. Vez en el año 5 de operación y posteriormente cada 10 años
Sobrecarpeta		\$/km/carril	La 1ra. Vez en el año 10 de operación y posteriormente cada 10 años

c) Costos totales de Mantenimiento y Operación

Los flujos anuales de los costos de operación y mantenimiento son variables a lo largo del horizonte de evaluación del proyecto:

Año	Operación	Mantenimiento de Equipo	Reposición de Equipo	Conservación Rutinaria	Conservación Periódica	Sobrecarpeta	Total (pesos de 2015)
0	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

I.3. Costos de Financiamiento

En los procesos de evaluación de Proyectos se deben considerar todos los costos involucrados para llevarlo a cabo. También es común que no se considere el costo del dinero para financiar el Proyecto. Por esta razón, al Proyecto Público de Referencia se le imputa un costo a los recursos para financiar la inversión inicial del Proyecto.

Para el cálculo de los costos de financiamiento de Proyecto de Referencia se hicieron los supuestos que se mencionan a continuación:

- El Gobierno Federal hace una colocación de bonos con plazo de vencimiento a 25 años en el mercado de dinero.
- Se utiliza una tasa de interés es equivalente a la tasa de rendimiento del cupón semestral de del bono a 25 años colocado por el Gobierno Federal en la subasta de abril de 2015. Con la finalidad de convertir la tasa de interés nominal en una tasa de interés real y, así, expresar a precios de 2015 los flujos del financiamiento, se utiliza la ecuación de Fisher para convertir tasas de interés nominales a tasa de interés reales a través de la expresión siguiente:

$$r = \frac{(1 + i)}{(1 + \pi)} - 1$$

Donde:

- r = Tasa de interés real
- i = Tasa de interés nominal
- π = Tasa de inflación esperada

- Se supone que la colocación de los bonos a 20 años se realiza en los primeros días de diciembre de 2015, por un monto equivalente al monto de los recursos necesarios para la construcción de la carretera y el equipamiento.
- En la estimación de costos, se considera que el pago de los cupones de los bonos se pagan de manera semestral. La redención del principal ocurre a la expiración de los bonos emitidos.

Entre el año 1 y 25, cada año se deberá pagar por la tasa cupón de los bonos una cantidad de pesos en términos nominales.

I.4. Costos Social de la Espera

Cuando existen razones fundadas para suponer que la provisión pública de la infraestructura y sus servicios tomará un tiempo superior al plazo que normalmente tomaría la provisión privada, especialmente debido a razones presupuestales, es recomendable realizar el ajuste que se relaciona con el costo social de la espera pública.

VPN Social proyecto	
Tasa desc. Social (r_A)	
Horizonte evaluación (años)	

I.5. Análisis de Riesgos

El objetivo del presente análisis es identificar, describir, valorar y asignar los riesgos que afecten de manera relevante al menos a uno de los objetivos del proyecto, tales como plazo, tiempo, costo, ámbito y/o calidad.

El análisis se realizó de acuerdo a la metodología contenida en el Apartado III 'del Manual APP⁷, la cual se enfoca en el desarrollo de las siguientes etapas:

- Identificación de los Riesgos,
- Descripción de los Riesgos,
- Valoración de los Riesgos y
- Asignación de los riesgos.

Para realizar cada una de estas etapas el Manual APP describe el procedimiento. La etapa de Identificación de los Riesgos es la más extensa y con diferentes procedimientos opcionales, uno de los cuales es la realización de un Taller de Identificación de Riesgos, cuando no se cuente con suficiente información histórica.

⁷ Secretaria de Hacienda y Crédito Público, **Manual que establece las disposiciones para determinar la rentabilidad social, así como la conveniencia de llevar a cabo un proyecto mediante un esquema de Asociación Público Privada**, México, 2012, consultado en <http://www.hacienda.gob.mx/EGRESOS/ppi/ProyectosAPP/Manual%20APP%202021112.pdf>

Etapa 1. Identificación de los riesgos

La metodología de identificación de riesgos considera 6 fases, las cuales se describen a continuación:

- FASE 1: Definir riesgos estándares para Proyectos de Inversión en Infraestructura Y Servicios. Uso de la Matriz Estándar General (MEG).
- FASE 2: Definir riesgos específicos para el Proyecto. Obtención de la Matriz Estándar Específica (MEE).
- FASE 3: Mejorar la MEE a través del Análisis de Información Histórica.
- FASE 4: Realizar el proceso de Identificación, Descripción y Determinación del Impacto del Riesgo y Probabilidad de Ocurrencia. El Taller de Riesgos inicia con esta fase.
- FASE 5: Complementar la MEE a través de mejores prácticas y revisión de literatura especializada. No se aplica esta fase si se realiza un Taller de Riesgos.
- FASE 6: Metodología de Priorización de Riesgos. Finaliza el Taller de Riesgos.

En la **Fase 1** el principal objetivo es definir una serie de riesgos estándares, o que en su mayoría son comunes en cualquier iniciativa APP, para ello se utilizó la Matriz Estándar General (MEG) propuesta en el Manual APP, pág. 80. La MEG consta de 25 riesgos.

Para la **Fase 2** se tomaron en cuenta todos los posibles eventos que impactan de alguna manera el desempeño del cumplimiento de los objetivos del proyecto de inversión; una vez registrados se revisó que contaran con las siguientes características:

- ✓ Específicos: Se deben reconocer específicamente las situaciones o impactos posibles en los objetivos del proyecto.
- ✓ Medibles: Es la posibilidad de cuantificar la probabilidad de ocurrencia y su nivel de impacto.
- ✓ Atribuible: Conocimiento de las posibles causas que originan el riesgo.
- ✓ Relevantes: La importancia e impacto en los objetivos del proyecto.
- ✓ Tiempo: La etapa de ocurrencia y su duración.

Lo anterior permitió identificar los riesgos asociados a las etapas de planeación, licitación, implementación, construcción y operación de Proyectos carreteros que se han desarrollado bajo el esquema APP en el país en el pasado reciente. El listado de riesgos identificados se presenta en el formato de la Matriz Estándar Específica (MEE), como se muestra a continuación.

Cuadro 1: Matriz Estándar Específica (MEE)

#	Categoría del Riesgo	Etapas	Riesgo Estándar	Descripción

Con la finalidad de valorar los riesgos de la MEE se revisa si existe información histórico sobre el comportamiento de algunos de ellos, la **Fase 3** propone analizar informes, evaluaciones expost y registros históricos de bases de datos. La SCT posee registros históricos que permitió conocer la distribución de los riesgos.

Análisis de datos históricos sobre los riesgos de sobrecostos y sobreplazo

Para este Proyecto en particular se cuenta con información histórica proyectos similares, lo cual permite realizar la valoración de los riesgos de sobrecosto y sobreplazo que se indica en el Manual APP página 117.

De acuerdo con el Manual antes de realizar dicha actividad es preciso determinar qué distribución tienen los datos históricos, lo cual se resuelve mediante pruebas de normalidad como se describe a continuación.

Pruebas de normalidad y Chi-cuadrado

Para la valoración de los riesgos de sobrecosto y sobreplazo, se tiene información histórica de proyectos anteriores, de acuerdo al Manual APP se debe analizar la probabilidad de aplicar un test de normalidad a los datos disponibles pág. 118, para esta actividad se proponen en el Anexo III varios test de normalidad pág. 186 de los cuales se utilizaron los siguientes:

- Histogramas.
- Prueba de Kolmogorov-Smirnov
- Prueba de Shapiro- Wild
- Prueba de Chi-Cuadrado

Mediante el software SPSS se realizaron las siguientes pruebas de normalidad:

- a) Kolmogorov-Smirnov.
- b) Shapiro- Wild.

En todas ellas se rechazó que la distribución siguiera una distribución normal, bajo un nivel de confianza del 95% y una significancia asintótica inferior del 0.05 que justifica el rechazo.

Posteriormente, se realizó la prueba de que la distribución sea una chi-cuadrada, la cual fue aceptada ya que la significancia asintótica fue superior a 0.05 con un nivel de confianza del 95% como se indica en el siguiente cuadro:

Estadísticos de contraste

	Sobrecosto
Chi-cuadrado	
Grados libertad	
Significancia asintótica	

Por lo que se puede afirmar que la variable de Sobrecosto sigue una distribución Chi-cuadrada.

La prueba de Kolmogorov-Smirnov da como resultado una significancia asintótica superior a 0.05 con nivel de confianza del 95% lo que implica que acepta la normalidad de la distribución como se indica en el siguiente cuadro.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

	Sobreplazo
N	
Parámetros normales ^{a,b}	Media
	Desviación típica
Diferencias más extremas	Absoluta
	Positiva
	Negativa
Z de Kolmogorov-Smirnov	
Significancia asintótica (bilateral)	

Los riesgos se presentan en el formato de Matriz Estándar Específica Mejorada (MEEM) y Y se conserva la descripción de la MEG

Cuadro: Matriz Estándar Específica Mejorada (MEEM)

#	Categoría del Riesgo	Etapas	Riesgo Estándar	Descripción

Para los demás riesgos, el Manual APP permite en la **Fase 4** la realización de un Taller de Identificación de Riesgos para que con base en el conocimiento de expertos se cubra esta falta de información.

Taller de Identificación de Riesgos

El Manual de APP indica en la **Fase 4** que ante la ausencia de bases históricas es necesario realizar un Taller de Identificación de Riesgos, para identificar y describir de manera consensuada los

riesgos, así como para determinar el impacto y la ocurrencia de cada uno de ellos, con la finalidad de priorizar los riesgos y mantener sólo los que sean relevantes.

De acuerdo al Manual APP los objetivos de este taller son:

- Identificar los riesgos asociados al proyecto analizado, teniendo como punto de referencia la MEE.
- Establecer de manera consensuada por el grupo de expertos, la descripción de cada uno de los riesgos.
- Determinar el riesgo de impacto y probabilidad de ocurrencia durante el ciclo de vida del proyecto para cada riesgo.
- Finalmente, jerarquizar o priorizar los riesgos identificados.⁸

En cumplimiento a lo señalado en el Manual APP, el Coordinador estableció que el orden de discusión de los temas del Taller de Identificación de Riesgo se realizaría en los 4 bloques de actividades⁹ siguientes:

Bloque 1: Presentación de las características del PROYECTO Construcción del Libramiento La Galarza-Amatitlanes y de la MME del proyecto.

Bloque 2: Identificación exhaustiva de los riesgos del proyecto.

Bloque 3: Descripción consensuada para cada uno de los riesgos y definición del porcentaje de impacto y la probabilidad de ocurrencia.

Bloque 4: Clasificación de los riesgos y su jerarquización.

Al iniciar el taller, el Coordinador determinó que la discusión de los temas estaría orientada a la obtención primero de la Matriz Específica del Taller de Identificación de Riesgos (METR) y, posteriormente, generar la Matriz Final de Identificación de Riesgos (MFIR), la cual incluye los riesgos clasificados como altos o relevantes.

Una vez comunicado los objetivos del taller, el Coordinador expuso brevemente las características del Proyecto y la Matriz Estándar Específica Mejorada (MEEM) de riesgos para que los participantes contaran con información homogénea del Proyecto, entregando una copia impresa de la MEEM a cada participante.

Posteriormente, el grupo de trabajo determinó que hubiera un tiempo para que cada participante revisara el listado de riesgos y pusiera a la consideración de la plenaria la eliminación o

⁸ Secretaría de Hacienda y Crédito Público, **Manual que establece las disposiciones para determinar la rentabilidad social, así como la conveniencia de llevar a cabo un proyecto mediante un esquema de Asociación Público Privada**, México, 2012, página 178, consultado en <http://www.hacienda.gob.mx/EGRESOS/ppi/ProyectosAPP/Manual%20APP%20221112.pdf>

⁹Ibíd., página 179,

incorporación de alguno. Después, mediante la técnica de “Brainstorming” (lluvia de ideas) establecida por el Manual, los participantes externaron sus comentarios y dudas. El Coordinador con el apoyo del consultor respondió las preguntas y aclaró las dudas.

Como resultado de esta actividad, el riesgo “Riesgo de fuerza mayor” fue eliminado ya que queda comprendido dentro del riesgo “Riesgos de catástrofes naturales” que tiene la siguiente descripción “Hechos de la naturaleza que impiden el desarrollo del proyecto, destruyen activos, no permiten su operación y desajustan el balance económico-financiero”, la cual fue tomada de la MEG. Bajo la modalidad APP y pertenece a la Categoría “Riesgo de fuerza mayor”.

Después de la identificación de los riesgos, el grupo de expertos revisó la descripción de los riesgos logrando acuerdos de manera consensuada, relacionados a este aspecto en particular para cada riesgo.

Para la determinación del grado de impacto y probabilidad de ocurrencia, el Coordinador aclaró dudas y de manera consensuada se llevó a cabo la valoración del nivel de impacto y probabilidad de ocurrencia para cada riesgo excepto los riesgos de sobrecosto y sobreplazo determinados por datos históricos; con lo que se obtuvo la Matriz Específica del Taller de Identificación de Riesgos (METR), incluyendo 21 riesgos, como se muestra a continuación.

Cuadro 5: Matriz Específica del Taller de Identificación de Riesgos (METR)

#	Categoría del Riesgo	Etapas	Riesgo Estándar	Descripción	Riesgo de Impacto	Probabilidad de Ocurrencia

Con la obtención de la METR concluyó la **Fase 4** a través de un taller de riesgos, de acuerdo al Manual APP, ya no fue necesario llevar a cabo la **Fase 5**, en la cual se complementa la MEE a través de mejores prácticas y revisión de literatura especializada.

Con la determinación del impacto y la probabilidad de ocurrencia de cada uno de los riesgos identificados en el Taller, se procedió a aplicar la Metodología para jerarquizar o priorizar los riesgos, que corresponde a la **Fase 6**, última de la Etapa 1 Identificación de los Riesgos.

Metodología de Priorización de Riesgos

Después de haber realizado el proceso de identificación, descripción y determinación del impacto del riesgo y probabilidad de ocurrencia en la METR, se procedió a jerarquizar los riesgos identificados a partir de la metodología de priorización de riesgos, la cual hace uso de los siguientes criterios:

Criterios de Riesgo

Riesgo de Impacto		Probabilidad de Ocurrencia	
Crítico (C)	Mayor o igual al 20%	Muy Alto	100% - 91%
Severo (S)	Menor al 20%	Alto	90% - 61%
Moderado (Mo)	Menor al 10%	Moderado	60% - 41%
Mínimo (Mi)	Menor al 5%	Bajo	40% - 11%
Despreciable (D)	Menor al 1%	Muy Bajo	10% - 0%

Fuente: Elaboración propia con base en el Manual¹⁰ p. 92.

Esta información sirve de base para la clasificación del riesgo en tres categorías: Alto, Medio y Bajo. Los riesgos clasificados como "Alto" son aquellos que presentan un alto nivel de probabilidad de impacto y una alta probabilidad de ocurrencia. Los riesgos considerados como "Medio", son los que tienen una mínima probabilidad de impacto y una alta probabilidad de ocurrencia o que tienen una probabilidad de impacto severo, pero con una baja probabilidad de ocurrencia. Por último, los riesgos considerados como "Bajo", son aquellos con nivel de probabilidad de impacto y la probabilidad de ocurrencia mínimos. La clasificación de los riesgos se muestra en el siguiente cuadro:

Clasificación del Riesgo.

Probabilidad de Ocurrencia	Riesgo de impacto				
	Despreciable	Mínimo	Moderado	Severo	Crítico
Muy Alto	Medio	Alto	Alto	Alto	Alto
Alto	Medio	Medio	Medio	Alto	Alto
Moderado	Bajo	Medio	Medio	Medio	Alto
Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Alto
Muy Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio

Fuente: Elaboración propia con base en "Manual¹¹", p. 92.

Una vez clasificados los riesgos en las tres categorías mencionadas se contabilizan riesgos Altos, riesgos Medios y riesgos Bajos.

Para ejemplificar el proceso de priorización se riesgos se realizara el ejercicio para los riesgos descritos a continuación:

¹⁰ Secretaría de Hacienda y Crédito Público, **Manual que establece las disposiciones para determinar la rentabilidad social, así como la conveniencia de llevar a cabo un proyecto mediante un esquema de Asociación Público Privada**, México, 2012, consultado en <http://www.hacienda.gob.mx/EGRESOS/ppi/ProyectosAPP/Manual%20APP%20221112.pdf>

¹¹ IBIDEM

#	Categoría del Riesgo	Etapas	Riesgo Estándar	Descripción

A los riesgos anteriores los expertos asignaron valores de impacto y probabilidad de ocurrencia, estos valores permitieron dar un criterio a cada riesgo determinado por la tabla anterior “Criterios de Riesgo” y después clasificarlos de acuerdo a la tabla “Clasificación del Riesgo”:

Este proceso se realizó para cada uno de los riesgos que conforman la METR, obteniendo como resultado los riesgos clasificados como altos, los cuales provocarían un mayor impacto en los objetivos del proyecto y, en consecuencia, deben ser valorados.

El Manual APP indica que es necesario enfocarse en los riesgos con mayor impacto en el Proyecto. Por lo anterior, se consideran 4 riesgos altos para su valoración. Como resultado de esta actividad se obtuvo la Matriz Final de Identificación de Riesgos (MFIR), como se muestra a continuación.

Cuadro 6: Matriz Final de Identificación de Riesgos (MFIR)

#	Categoría del Riesgo	Etapas	Riesgo Estándar	Riesgo de Impacto	Probabilidad de Ocurrencia	Clasificación del Riesgo de Impacto	Clasificación de la Probabilidad de Ocurrencia	Clasificación del Riesgo

Etapas 2. Descripción de los riesgos.

Una vez determinada la MFIR en el Taller de Identificación de Riesgos, el grupo de trabajo de la SCT, junto con el consultor, continuó con la realización de las demás etapas del Análisis de Riesgos establecidas en el Manual APP.

La etapa 2 consistió en determinar para cada uno de los riesgos de la MFIR el impacto (indicando el objetivo del proyecto afectado), grado de tolerancia y el tratamiento que se le dará al riesgo mediante las estrategias de mitigación.

El cuanto a la naturaleza del riesgo ésta queda comprendida en la descripción del mismo. Sobre las recomendaciones para priorizar el riesgo, esta se encuentra implícita en la sección 3.5.6 Fase 6 “Metodología de Priorización de Riesgos” del Manual en donde se clasifican los riesgos en altos, medios y bajos en función de su impacto y de su probabilidad de ocurrencia.

Cuadro 7: Etapa 2. Descripción de los riesgos

#	Categoría del Riesgo	Etapa	Riesgo Estándar	Impacto. Objetivo del Proyecto afectado	Grado de Tolerancia	Tratamiento. Estrategia de Mitigación

El costo de las estrategias de mitigación como seguros, fianzas y supervisión están considerados en el Comparador PPR APP.

Etapa 3. Valoración de los riesgos

Para determinar el valor o costo de los riesgos se consideró la fórmula establecida en la pág. 95 del Manual APP, cuya expresión es la siguiente.

Para estimar el primer factor VPIN del costo del riesgo se consideró la categoría de costo relacionado con la etapa y descripción del riesgo, como se indica a continuación.

Cuadro 8: Valor Presente del costo de referencia para los riesgos

#	Categoría del Riesgo	Etapa	Riesgo Estándar	Descripción	Costo de Referencia	Valor Presente del Costo de Referencia

Para determinar el valor presente de los costos de referencia se utilizó la siguiente información.

Año	Derecho de Vía	Construcción
1		
2		
3		
4		

Para la estimación del riesgo de impacto y de la probabilidad de ocurrencia, usados en la fórmula del costo del riesgo, se utiliza la información proporcionada en el Taller de Riesgos. Para aplicar la Regla Percentil 5-50-95 que señala el Manual se debe considerar una distribución de probabilidad.

El Manual APP establece la posibilidad de usar alguna de las siguientes distribuciones de probabilidad, para simular los posibles resultados de los riesgos

En la página 113 del Manual APP se indica que “si únicamente se cuenta con la media se recurre a la tabla de la distribución Chi-Cuadrada teniendo en cuenta que los grados de libertad coinciden numéricamente con la media de los datos”. Adicionalmente, esta distribución sólo permite valores no negativos. En el Taller de Riesgos los participantes expresaron valores promedio para el impacto del riesgo y la probabilidad de ocurrencia, en consecuencia se utiliza la distribución Chi-Cuadrada.

Después de haber extraído los datos correspondientes a la probabilidad de ocurrencia e impacto (percentiles) de las tablas χ^2 se procede a la cuantificación del riesgo.

Se aplica la Regla Percentil 5-50-95, es decir se buscan en las tablas de Chi-Cuadrada los valores correspondientes y se integraron a la tabla siguiente:

Riesgo de Impacto (en %)			Probabilidad de Ocurrencia (en %)		
P ₅	P ₅₀	P ₉₅	P ₅	P ₅₀	P ₉₅

Después se procede a calcular el Costo del Riesgo, tomando como factores el valor presente del costo de referencia y los percentiles de impacto y de ocurrencia anteriores:

De esta forma, se estimó el costo de cada uno de los riesgos que se denota a continuación:

#	Etapa	Riesgo Estándar	Riesgo de Impacto	Probabilidad de Ocurrencia	Valor Presente del Costo de Referencia	Costo del Riesgo a considerar

Etapa 4. Asignación de riesgos

Para la etapa de asignación de los riesgos se consideró las 10 reglas establecidas en la pág. 137 del Manual.

Cuadro 10: Reglas de Asignación de Riesgos

#	Regla	Preguntas
1	Mayor control del riesgo.	¿Qué parte tiene el mayor control para evitar o minimizar la ocurrencia y la magnitud del riesgo?
2	Mayor capacidad para administrar el riesgo.	¿Tiene alguna parte el conocimiento especializado relevante y la capacidad para gestionar y administrar el riesgo de tal forma de minimizar el sobre costo, el sobreplazo y la severidad si éste ocurre?

#	Regla	Preguntas
3	Mayor Capacidad de absorber el riesgo	¿Quién puede absorber mejor el riesgo o lo puede compartir con terceras partes tales como seguros comerciales y/o subcontratistas? ¿Si el riesgo ocurre, puede realmente sostener sus consecuencias?
4	Mayor Beneficio por administrar el riesgo.	¿Qué parte recibirá el mayor beneficio (financiero, credibilidad, reputación) al realizar un adecuado manejo del riesgo?
5	Por Marco Legal.	¿Cuál es el marco legal y las limitaciones jurídicas para una transferencia de riesgo de los proyectos?
6	Nivel de aversión al riesgo del Desarrollador.	¿Cuál es el apetito del sector privado por tomar el riesgo? ¿Cuál es el costo por hacerlo, y si es aceptable para el sector público?
7	Menores costos.	¿Cuáles son los costos de transacción para asignar el riesgo, son los activos específicos, son las transacciones frecuentes?
8	Por mejores prácticas del mercado.	¿Cuál es la costumbre y la mejor práctica que se ha observado en un contrato de características similares respecto a la localización del riesgo?
9	Por Bancabilidad.	¿Tiene efectos en la bancabilidad del contrato la asignación en estudio de un riesgo en particular?
10	Mayores Incentivos.	¿Qué parte tiene los mayores incentivos para administrar el riesgo en el tiempo?

Bajo la consideración anterior se obtuvo la siguiente matriz.

Cuadro 11: Asignación De Los Riesgos

#	Etapa	Riesgo Estándar	Asignación de riesgos		Regla en la Asignación del Riesgo	Valor Presente del Riesgo	Costo de l Riesgo Retenible	Costo del Riesgo Transferible
			Retenible SCT	Transferible Desarrollador				

I.6. Costo Base del PPR

La estimación del costo base del Proyecto Público de Referencia se realiza con base en el Valor Presente de todos los costos esperados del Proyecto durante los años del horizonte de planeación. El costo base incluye los flujos de costos anuales de:

- a) Las inversiones iniciales que incluyen costos de implementación, construcción y equipamiento de la carretera.

- b) Los costos de operación y mantenimiento.
- c) El costo del financiamiento público, el cual se incluye como un costo estimado del costo de oportunidad de destinar recursos presupuestales al Proyecto.
- d) El costo social de la espera pública, el cual valora el riesgo de retraso en la ejecución del Proyecto que resulta de no contar con recursos en los presupuestos subsiguientes.

La siguiente tabla muestra el Costo Base Total del PPR resultante de la suma de los costos durante la vida del Proyecto y el Costo Base Total reflejado en términos de Valor Presente Neto (“VPN”) de dichos costos.

Costo Base del PPR	
Inversión	
Operación y Mantenimiento	
Costo del Financiamiento Público	
Costo Social de la Espera Pública	
TOTAL	

I.7. Ingresos de Terceras Fuentes

Así, no se tiene previsto que el Desarrollador perciba ingresos de terceras fuentes, bajo la forma de cobro de peajes. En caso de que se apruebe que el Proyecto se ejecute bajo el esquema APP, el Pago Anual por Servicios al Desarrollador lo realizará directamente el gobierno con recursos provenientes del Presupuesto de Egresos de la Federación.

I.8. Costos Ajustados del PPR

Una vez que se ha calculado el Costo Base del PPR se determina el Costo Ajustado Total del Proyecto Público de Referencia, mediante la suma del Costo Base , el costo del Riesgo Retenible, el costo del Riesgo Transferible menos los ingresos de terceras fuentes:

$$CTPR = CBPR + CRT + CRR + ITF$$

Donde:

- CBPR = Valor presente del costo base del PPR
- CRT = Valor presente del costo del riesgo transferible

CRR = Valor presente de costo del riesgo retenible
ITF = Valor presente de los ingresos de terceras fuentes

II. Variables y costos del Proyecto de asociación público privada:

En esta sección se describe el Proyecto de asociación público privada y el modelo de negocio, el cual incluye el plazo del contrato, la forma de pago, los ingresos del proyecto, la determinación de los costos de administración y operación, entre otros.

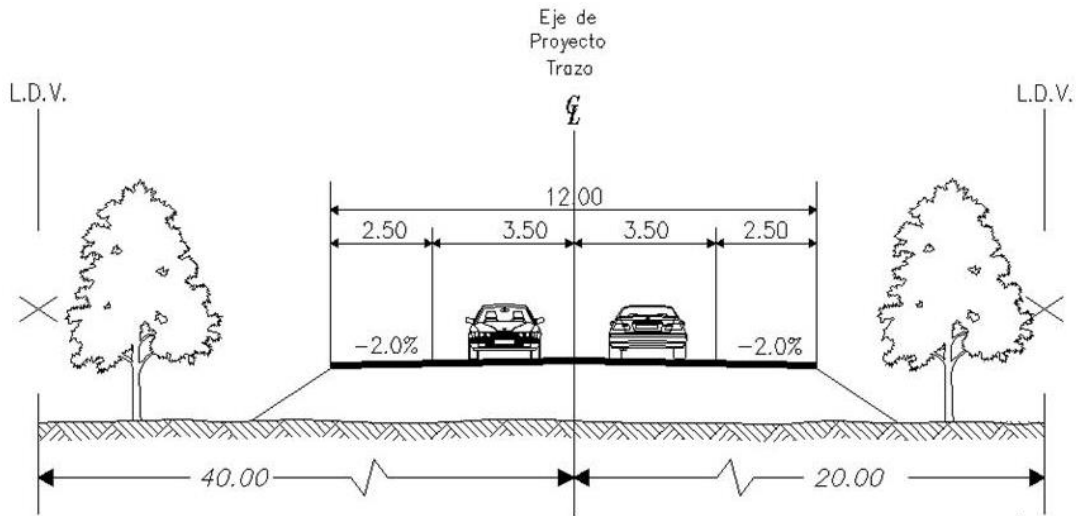
II.1 Plazo del Contrato.

Corresponde al plazo total del proyecto considerando las etapas de construcción y de concesión (explotación), que significa que al plazo corresponde a 30 años.

II.2 Descripción del proyecto.

Las características físicas del Libramiento La Galarza-Amatitlanes son las siguientes:

- Tipo A2
- Longitud de 14.73 kilómetros.
- Terreno plano.
- Sección de 12 m de ancho de corona para alojar dos carriles de circulación (uno por sentido) de 3.5 m de ancho y acotamientos de 2.5 m cada uno.
- Velocidad de proyecto 110 km/hr.
- Entronques tipo trompeta 2 (Tepeojuma y San Félix Rijo).
- IRI del proyecto 2.5 m/km
- Puentes 6
- Entronques 2
- Estructuras PIV's 3
- Estructuras PSV 14



II.3 Modelo de Negocio.

El modelo de participación público-privada que se considera para implementar el proyecto corresponde a un proyecto de prestación de servicios amparado en el marco de la Ley¹² de Asociaciones Público Privadas (Ley APP).

El Modelo considera la participación de un Desarrollador privado¹³ quien tendrá la responsabilidad de financiar, construir y mantener la infraestructura carretera. En términos generales el modelo de negocio tiene las características siguientes:

- El Desarrollador adquirirá los derechos de vía para la construcción de la infraestructura del Proyecto.
- El Desarrollador ejecutará la obra de infraestructura requerida para la prestación de los servicios objeto del contrato.
- El Desarrollador prestará los servicios contratados, con los niveles de desempeño convenidos.

¹² De acuerdo a lo establecido en el artículo 2 de la Ley APP, se identifican los proyectos de asociación público-privada como aquellos que se realicen con cualquier esquema para establecer una relación contractual de largo plazo, entre instancias del sector público y del sector privado, para la prestación de servicios al sector público o al usuario final y en los que se utilice infraestructura provista total o parcialmente por el sector privado con objetivos que aumenten el bienestar social y los niveles de inversión en el País. Véase Presidencia de la República, *Ley de Asociaciones Público Privada*, **Diario Oficial de la federación**, México, 11 de agosto de 2014 (última modificación), http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LAPP_110814.pdf

¹³ La Ley APP define al Desarrollador privado como una Sociedad mercantil mexicana, con objeto exclusivo de desarrollar un determinado proyecto de asociación público-privada, con quien se celebre el contrato respectivo y a quien se otorguen, en su caso, las autorizaciones para desarrollar el proyecto.

- El Desarrollador cumplirá las instrucciones de la dependencia o entidad contratante, cuando se expidan con fundamento legal o de acuerdo a las estipulaciones del contrato.
- El Desarrollador contratará los seguros y asumir los riesgos establecidos en el contrato.
- El Desarrollador proporcionará la información financiera y de cualquier otra naturaleza que solicite la SCT y cualquier otra autoridad competente.
- El Desarrollador permitirá y facilitará la supervisión y auditorías conforme a las disposiciones aplicables y al contrato.
- El Desarrollador guardará confidencialidad respecto de la información y documentos relativos al proyecto, en el alcance y plazos señalados en el contrato.
- El Desarrollador cumplirá con el régimen de comunicación social pactado en el contrato.
- El desarrollador será responsable de aportar los recursos para la ejecución de la obra y la prestación de los servicios.
- Los derechos del desarrollador, derivados del contrato de asociación público-privada, podrán darse en garantía a favor de terceros, o afectarse de cualquier manera, en los términos y condiciones que el propio contrato señale y previa autorización de la dependencia o entidad contratante.
- El desarrollador podrá ceder los derechos del contrato, total o parcialmente, previa autorización de la dependencia o entidad contratante, la cual sólo podrá llevarse a cabo en los supuestos, términos y condiciones previstos en el propio contrato.”
- El activo físico (Infraestructura, equipamiento y tecnología) necesario para el funcionamiento del proyecto no es de propiedad del Desarrollador. El activo principal del Desarrollador es el derecho a percibir ingresos futuros.
- Participan varios agentes como la SCT; Accionistas privados del proyecto, el Promotor; Financistas del Proyecto, Compañías de Seguro, Constructoras; Proveedores de Equipamiento; Proveedores de Servicios.
- El servicio corresponde a una configuración industrial del tipo monopolio natural (Desarrollador es el único que brinda el servicio).
- El servicio básico a brindar será pagado con recursos provenientes del PEF

- Riesgo de construcción de la infraestructura y de provisión del equipamiento y la tecnología es asumido por el Desarrollador.
- En el Contrato APP queda definido el tipo y nivel de ingresos que percibirá el Desarrollador (ingresos fijos y variables) así como las eventuales deducciones por no cumplimiento de estándares de servicios previamente establecidos.
- Cumplido el plazo del contrato, el Desarrollador transfiere al SCT el activo necesario para proveer el Servicio.
- El Desarrollador considerará bajo su propia y exclusiva responsabilidad la determinación, cálculo y pago de los impuestos, contribuciones, derechos, aprovechamientos, productos o cualquier otro gravamen de carácter fiscal, incluyendo multas, recargos, actualizaciones o gastos de ejecución que se generen con motivo de la construcción, operación, explotación, conservación o mantenimiento del Proyecto.

II.4. Viabilidad Económica y Financiera

Conforme al artículo 28 del Reglamento de la Ley APP el análisis sobre la viabilidad económica y financiera previsto en el artículo 14, fracción VIII, de la Ley APP deberá considerar los flujos de ingresos y egresos del Proyecto durante el plazo del mismo, a partir de lo cual se determina si es o no viable económica y financieramente un Proyecto. El Proyecto Construcción del Libramiento La Galarza-Amatitlanes, Puebla.

El análisis de los criterios de evaluación económica financiera de un Proyecto de inversión es el punto culminante para determinar la factibilidad de la inversión, en el cual cobran relevancia los criterios cuantitativos de decisión. Existen diversos criterios de evaluación económica financiera del Proyecto, aunque en la práctica el más utilizado y aceptado es la estimación del Valor Presente Neto y el cálculo de la Tasa Interna de Retorno (TIR).

Para evaluar la viabilidad económica del Proyecto se construyó un modelo económico financiero que contabiliza todos los flujos de ingresos y gastos del Proyecto durante el horizonte de planeación, los cuales son descontados con una tasa estimada a partir del Capital Asset Pricing Model (CAPM), como lo establece el Manual¹⁴, para traerlos a valor presente. Para el cálculo de los indicadores cuantitativos para la evaluación económica financiera del Proyecto se construyó un Modelo económico financiero que contiene tres grupos de módulos: a) Entrada, b) Proceso y c) Resultados.

¹⁴ Secretaría de Hacienda y Crédito Público, **Manual que establece las disposiciones para determinar la rentabilidad social, así como la conveniencia de llevar a cabo un proyecto mediante un esquema de Asociación Público Privada**, México, 2012, página 20, <http://www.hacienda.gob.mx/EGRESOS/ppi/ProyectosAPP/Manual%20APP%2020221112.pdf>

II.4.1. Flujos de Egresos.

La ejecución del Proyecto Construcción del Libramiento La Galarza-Amatitlanes, Puebla, implica una inversión inicial estimada en un periodo de dos años, tiempo estimado de construcción y equipamiento.

Monto de la Inversión (Pesos de 2015)

Año	Derecho de vía	Vehículo de Inversión	Construcción	Equipamiento	Total (pesos de 2015)
1					
2					
Total					

Nota. Estas cantidades no incluyen IVA

Inversiones en Construcción

El desglose de la inversión en Derecho de vía es el que se presenta a continuación:

Inversiones en Derecho de Vía

(Cifras en Pesos de 2015 sin IVA)

COSTOS DE DERECHO DE VÍA			
Rubro	2016	2017	Total
Derecho de vía			
Fondo de Contingencias			
Total			

- Derecho de vía

Consiste en la franja de terreno requerido para la construcción del proyecto. El proyecto tiene una longitud de 14.73 Km, es un camino tipo A2, con un ancho de corona de 12 m, carriles de 3.5 m y acotamientos a cada costado de 2.5 m cada uno, en un derecho de vía de 60 m; incluye proyecto de drenaje, pasos vehiculares y entronques a desnivel.

El ancho de Derecho de vía de 60 m es el que técnicamente corresponde para la construcción de una carretera con características A2 como es el caso del Proyecto que nos ocupa.

Se considera un factor de terrenos adicionales, previendo que durante la etapa de desarrollo podrían presentarse condiciones de carácter social que requieran la construcción de pasos vehiculares o para animales derivado de solicitudes de los habitantes de la zona de influencia, mismos que no estén establecidos originalmente, pero necesarios para satisfacer los

requerimientos de la población. Así mismo para el caso en los cuales la construcción de las estructuras requiera mayor superficie de terreno derivado de un requerimiento técnico imprevisto.

- a) **Valor del Predio.-** El valor estimado de los terrenos es un costo promedio estimado por metro cuadrado.

El valor estimado se deriva de los estudios técnicos realizados en los cuales se identificó los tipos de terrenos existentes en el trazo del proyecto y la investigación de mercado de la oferta inmobiliaria en la zona, lo cual permitió determinar el monto para el pago que permita la adquisición de los bienes.

- b) **Propiedad del Terreno.-** Para liberar del derecho de vía por la totalidad de la longitud del tramo relacionada con el Proyecto, a fin de que los terrenos requeridos para realizar las obras correspondientes a carreteras a cargo de la SCT, garantizando la propiedad de los terrenos a favor del Gobierno Federal y a los afectados por la ocupación de sus predios, el pago expedito y oportuno a que tienen derecho, en términos de las leyes correspondientes, por lo que con el fin de lograr lo anteriormente descrito, se deberá de llevar a cabo el siguiente procedimiento:

- El primer paso consiste en llevar a cabo un procedimiento de identificación y censo de los inmuebles que pasan por el tramo del libramiento
- Posteriormente, en el momento que se cuente con la información de la totalidad de los inmuebles, se inicia el procedimiento de negociación con los propietarios
- Derivado de las negociaciones, la SCT valorará el régimen de adquisición de los inmuebles sujetos de liberación de derecho de vía, en donde podrá optar por la compraventa, o expropiación.
- Finalmente se le hará el pago a los titulares de los inmuebles, .

- Fondo de contingencias

Fondo que se podrá utilizar en caso de que surja algún imprevisto con el derecho de vía y que no estuviera contemplado en el proyecto ejecutivo.

Vehículo de Inversión

Los costos de elaboración de propuestas y constitución del vehículo de inversión¹⁵ (“VDI”) se relacionan directamente con los costos derivados de la preparación de la licitación, la asesoría

¹⁵ Un vehículo de propósito específico (por ejemplo, una sociedad anónima, sociedad limitada, u otra forma jurídica) son constituidos con la finalidad de construir y operar un Proyecto de infraestructura específico. Se caracteriza por su

financiera, técnica y legal, las cuotas de los asesores técnicos y legales de los bancos, ciertos seguros y análisis y revisión de todo el Proyecto APP. La constitución del vehículo de inversión solo tendrá lugar en caso de que el participante (y sus socios) sean adjudicados del contrato APP derivado del procedimiento de licitación.

La siguiente tabla presenta el desglose de los conceptos considerados:

Costos del Vehículo de Inversión

(Cifras en Pesos de 2015)

CONCEPTO	Importe
Garantía de seriedad	
Honorario Fiduciario	
Honorario Auditores	
Asesoría Legal de la Institución Financiera	
Asesoría en Seguros de la Institución Financiera	
Licencias Fase Construcción	
Notarías y Registros	
Seguros y Fianzas	
Ingeniero Independiente (banco)	
Otros asesores (legales y otros)	
Asesoría en Costos de Licitación	
Asesoría Agente Empleador	
TOTAL	

A continuación se presenta una breve explicación de los principales componentes costo del vehículo de inversión:

- *Garantía de seriedad*

El artículo 31 de la Ley APP establece que para participar en la Licitación del Proyecto, el participante deberá presentar el documento de Garantía de Seriedad con relación a los ofrecimientos presentados en su propuesta técnica y económica. El requerimiento de la garantía de seriedad de la oferta tiene la finalidad de que en la Licitación del Proyecto participen sólo los proponentes que están en posibilidades de asegurar sus propuestas.

- *Honorarios del Fiduciario*

complejidad y una alta participación de los préstamos de instituciones financieras. La principal garantía para el repago del crédito la constituyen los flujos de ingresos futuros (la contraprestación) del Proyecto, por lo que el proyecto debe ser capaz de generar flujos de ingresos durante el periodo de operación en cantidades suficientes para pagar los préstamos, los costos de operación, mantenimiento y conservación, así como ofrecer un rendimiento adecuado al capital de riesgo. Vid. Enzo Scannella, *Bank Lending in Project Finance: The New Regulatory Capital Framework*, *International Journal of Economics and Finance*; Vol. 5, No. 1; 2013

El VDI se constituye mediante un fideicomiso irrevocable de administración y pago, en el cual los fideicomitentes (accionistas de la sociedad) transmiten bienes al fideicomiso, el fiduciario¹⁶ (institución financiera) está encargado de su administración y recibe instrucciones para realizar los fines del fideicomiso. Posteriormente, los bienes se transmitirán al fideicomisario (los acreedores y los accionistas). El cumplimiento de los fines del VDI implica la gestión de las instrucciones del comité técnico del fideicomiso, compuesto por los accionistas del consorcio, y personal del fiduciario. El fiduciario establece honorarios por la constitución y operación del fideicomiso.

- *Honorarios de Auditores*

Adicionalmente y en virtud de las responsabilidades del fiduciario como lo son defender el patrimonio, hacer cumplir los fines del fideicomiso, rendir cuentas periódicamente, cumplir la ley, no delegar su responsabilidad y administrar el patrimonio en interés de los beneficiarios del fideicomiso (acreedores y accionistas), es usual que el comité técnico ordene la realización de auditorías, en especial en el periodo de construcción¹⁷, ya que en dicho periodo es cuando las instituciones financieras hacen desembolsos periódicos del crédito contratado y los accionistas desembolsan el capital suscrito; estos recursos son canalizados por el fideicomiso para cubrir el costo de la construcción y el equipamiento.

- *Licencias Fase Construcción*

Durante la fase de construcción del Proyecto, el Desarrollador tiene que obtener todas las licencias establecidas por el marco legal municipal, estatal y federal, entre las cuales se encuentran las licencias siguientes:

Federales:

- Permiso para la descarga de aguas residuales en bienes nacionales, otorgado por la Comisión Nacional del Agua.
- Visto bueno de obra en áreas de monumentos arqueológicos o en que se presume su existencia, emitido por el Instituto Nacional de Antropología e Historia relativos al Derecho de Vía de las Obras.
- Permiso para cruzamiento de carretera con líneas eléctricas, ante la Comisión Federal de Electricidad.
- Permiso para cruces direccionales para ductos de recolección y transporte ante Petróleos Mexicanos.
- En su caso, los requeridos por la Comisión Nacional del Agua relativos al Derecho de Vía de las Obras.

¹⁶ En México solamente las instituciones de crédito pueden actuar como fiduciarios. Las actividades de las instituciones fiduciarias son reguladas por la Comisión Nacional Bancaria y de Valores, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y el Banco de México.

¹⁷ Durante la fase de la operación, el fideicomiso cobra la contraprestación y con estos recursos, en primer lugar, se encarga de servir la deuda, después de esto paga los gastos de operación, mantenimiento y conservación y, en su caso, reparte dividendos a los accionistas.

- La Manifestación de Impacto Ambiental y el dictamen respectivo emitidos por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales previos a la Construcción de las Obras.
- Cambio de uso de suelo.
- Los estudios de impacto ambiental.
- Cédula de operación anual ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Registro como generador de residuos peligrosos emitido por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Estatales y Municipales:

- Permiso de cruce de cuerpo de agua y ocupación de zona federal, se requiere de un estudio topohidráulico y la presentación del proyecto conceptual en el caso de los puentes.
- Cruce de ferrocarril, Paso Inferior o Superior, se requiere de tramitar ante la Dirección General de Transporte Ferroviario y Multimodal de la SCT el permiso y pago de derechos entregando proyecto del tipo de cruce.
- Cruce de Líneas de Alta Tensión, se requiere permiso y en su caso cambio o reubicación de torres ejecutadas normalmente por un contratista especializado.
- Cruce de ductos de Petróleos Mexicanos, se requiere proyecto de la estructura de cruce aprobado por la dependencia y comúnmente supervisado y construido por contratistas de Petróleos Mexicanos.
- Obra inducida o cruces de instalaciones marginales como son: fibra óptica de las diferentes compañías de telefonía, en las que normalmente solo se requiere que se solicite la reubicación de dichas instalaciones del derecho de vía de la carretera.
- Cruces de tuberías de agua potable, ante la Comisión Estatal del Agua y Alcantarillado del Estado de Puebla.
- Cruce de tuberías de gas natural de alguna de las diferentes compañías que tienen concesionadas dichas instalaciones en cuyo caso solo hay que gestionar con la compañía de que se trate la reubicación de sus instalaciones.
- Cruce de canales de riego, ante la Comisión Nacional del Agua o las autoridades ejidales.
- Gestiones de liberación de derecho de vía por zonas en las que el proyecto se salga de este o que existan construcciones, plantíos, ocupaciones en general dentro del DDV.
- Dictamen de congruencia expedido con base en los ordenamientos ecológicos territoriales emitido por el Secretaría de Medio Ambiente.
- Permiso de construcción municipal.

- *Notarías y Registros*

Los acuerdos de voluntad entre los socios del consorcio, la constitución de la persona moral y el fideicomiso de administración y pago, se deben formalizar ante notario público y posteriormente

se deben de inscribir en el registro público de comercio. Los honorarios notariales son sólo una parte de lo que se paga en la notaría. La mayor parte de la factura es una provisión para hacer frente a impuestos, derechos de registro y otros gastos que se generan, que el notario abona a nombre del cliente. La factura notarial cubre íntegramente el servicio de fe pública extrajudicial: oficinas, sueldo del equipo profesional, seguro de responsabilidad civil, informatización, encuadernación y conservación de las escrituras y mantenimiento de los colegios.

- *Seguros y Fianzas*

Los contratos APP establecen la obligación de adquirir seguros y fianzas que deberán estar vigentes durante las fases de construcción y operación del Proyecto APP, esto con la finalidad de cubrir los riesgos que pueden ser tomados por administradores de riesgos profesionales (aseguradoras).

Es usual que en los contratos APP se establezca la obligación de que el Desarrollador contrate con anterioridad al inicio de las Obras y del equipamiento al menos los seguros que serán establecidos en el Contrato APP y renovarlos anualmente hasta finalizar la vigencia del Proyecto. Antes del inicio de las Obras, los seguros que al menos debe contratar el Desarrollador son los siguientes:

- Seguro de obra civil en construcción y montaje
- Pérdida de Utilidades Esperadas (Advance Loss of Profits- ALOP)
- Responsabilidad Civil
- Transportes de materiales y otros bienes

- *Ingeniero Independiente (banco)*

Cuando se contrata un crédito con una institución financiera, ésta usualmente establece la obligación del Consorcio de contratar a un ingeniero independiente con capacidad técnica para verificar que los avances físicos de la obra correspondan con los desembolsos del crédito y de las aportaciones de capital.

Las actividades que realiza el ingeniero independiente contratado por el Banco son diferentes a las realizadas por el supervisor de obra, el cual tiene como principal cometido el de asegurar que se cumplan los requisitos y propósitos de los planos y las especificaciones del Proyecto. Además, el supervisor de obra es responsable de que el tiempo de ejecución y la calidad correspondan con los planeados; es corresponsable (junto con el personal administrativo del constructor) de ejercer el control de los costos. Además, el supervisor de obra tiene responsabilidad legal y moral sobre la seguridad y la higiene del personal técnico y obrero asignado a la obra, así como del impacto que los procesos constructivos tengan sobre el medio ambiente.

- *Asesoría en Costos de Licitación*

Corresponde a una estimación del costo de la consultoría técnica, legal y financiera necesaria para la preparación de los pliegos de información requeridos para participar en el procedimiento de licitación del Proyecto APP.

- *Asesoría Agente Empleador*

Las personas morales que forman parte del consorcio que gana una licitación, usualmente le venden diversos servicios al VDI. En caso de que las personas morales integrantes del consorcio cuenten con un área de recursos humanos suficientemente grande, le pueden vender al VDI el servicio de reclutamiento y selección de personal. Los trabajos de reclutamiento requieren un equipo de profesionistas con experiencia para realizar: a) el reclutamiento y b) la selección del personal. El reclutamiento implica conseguir una cantidad suficiente de candidatos que reúnan las condiciones establecidas en el perfil laboral previamente determinado.

Por su parte, la selección del personal requiere la realización de varios procesos como: a) la preselección de candidatos, b) la aplicación de pruebas de conocimientos y psicométricas, c) entrevistas con candidatos, d) comprobación de referencias, e) comunicación de resultados y f) contratación y negociación de remuneraciones.

En caso de que las personas morales integrantes del consorcio no cuenten con un área de recursos humanos grande, esto implicará que el VDI contrate el servicio de reclutamiento y selección de personal.

- *Carta de crédito para la garantía de Capital de Riesgo*

La carta de crédito para la garantía del Capital de Riesgo es un instrumento expedido por una institución de crédito que se utiliza para garantizar la obligación de los accionistas de desembolsar el capital suscrito del Consorcio. La carta de crédito es la garantía más confiable, pues representa un compromiso irrevocable de pago por parte de un banco y asegura que el monto comprometido estará disponible para la persona que presente los documentos que cumplan los términos y condiciones establecidos en la misma. La carta de crédito tiene un costo que varía entre el 2 y 3 por ciento del monto del capital aportado por los inversionistas. Asimismo, el costo de la carta de crédito es pagado con aportaciones de capital de riesgos.

Inversiones de Construcción

El costo de construcción contempla los siguientes grandes rubros de inversión:

Inversiones en Construcción
(Cifras en Pesos de 2015 sin IVA)

COSTOS DE CONSTRUCCIÓN			
Rubro	2016	2017	Total
Obra Civil			
Fondo de Obras Adicionales			
Fondo de Reserva de Operación y Mantenimiento			
Supervisión de obra			
Proyecto Ejecutivo			
Total			

Fuente: Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT)

- Obra civil

Este monto corresponde a la elaboración y ejecución de terracerías, obras de drenaje, pavimentos, obras inducidas, servicios conexos, etc. Para cada uno de los rubros de troncal, entronques y estructuras necesarias para el proyecto.

Los precios fueron considerados de la información que dispone la Secretaría de Comunicaciones y Transportes en base a datos paramétricos que conforma el área técnica con información de mercado.

Inversiones Obra Civil
(Cifras en Millones de Pesos de 2015 sin IVA)

OBRA CIVIL				
Rubro		2016	2017	Total
TRONCAL	\$/Km		0.00	
Terracerías				
Obras de drenaje				
Obras de subdrenaje				
Pavimentos				
Señalamientos				
ESTRUCTURAS				
Terracerías				
Superestructuras				
Subestructuras				
Accesos				
Drenaje				
Pavimentos				
Señalamientos				
ENTRONQUES				

OBRA CIVIL				
Rubro		2016	2017	Total
Terracerías				
Superestructuras				
Subestructuras				
Accesos				
Drenaje				
Pavimentos				
Señalamientos				
Total				

Fuente: Secretaria de Comunicaciones y Transportes (SCT)

Los costos por Km corresponden a los conceptos de Obra Civil relacionados con la troncal de 14.73 Km considerando que el tipo de terreno es de características semiplanas. Por lo que respecta a las Estructuras y Entronque los costos no se establecen por Km si no por unidad y se determinan en función de las características y especificaciones técnicas determinadas en el Proyecto Ejecutivo, las cuales para el Libramiento La Garza se constan de 2 Entronques tipo trompeta, 6 puentes, 3 Pasos Vehiculares Interiores y 14 Pasos Vehiculares Superiores.

- Fondo de Obras Adicionales

Fondo que se podrá utilizar en caso de que surja algún imprevisto en la ejecución de la obra que no estuviera contemplado en el proyecto ejecutivo.

La Secretaria de Comunicaciones y Transportes por experiencia en el desarrollo de proyectos carreteros prevé que esta situación es factible de presentarse e impacta en un rango del 12 al 16% el monto de obra original. Los factores suelen ser diversos, sin embargo principalmente podrían presentarse cambios en el trazo o en el diseño por condiciones sociales o de fuerza mayor por las características del territorio, ambientales o arqueológicas, obras inducidas; obras de drenaje adicionales; proyecto y construcción de nuevas estructuras de cruce y en general cualquier obra adicional u obra inducida, cuya justificación esté analizada y avalada por la Secretaría.

- Fondo de Reserva de Operación y Mantenimiento

Fondo necesario para la ejecución de los programas de Operación y Mantenimiento del proyecto, el cual deberá estar constituido previo al inicio de operación y garantiza que los recursos para ese fin estén previstos por el desarrollador.

A partir de la Fecha de Inicio de Operación de cada uno de los subtramos operativos del Libramiento, el Desarrollador estará obligado a llevar a cabo la Conservación y el Mantenimiento debiéndose apegar para ello al programa aprobado denominado Programas de Conservación Periódica, de Conservación Rutinaria, de Reconstrucción y de Mantenimiento del libramiento.

- Supervisión de Obra

El supervisor de obra es responsable de que el tiempo de ejecución y la calidad correspondan con los planeados; es corresponsable (junto con el personal administrativo del constructor) de ejercer el control de los costos. Además, el supervisor de obra tiene responsabilidad legal y moral sobre la seguridad y la higiene del personal técnico y obrero asignado a la obra, así como del impacto que los procesos constructivos tengan sobre el medio ambiente.

- Proyecto Ejecutivo

Se trata de un paso posterior al Proyecto Arquitectónico propiamente dicho, y se elabora cuando el diseño ha sido aprobado y su construcción es inminente, el Proyecto Ejecutivo especifica el conjunto de planos, dibujos, esquemas y textos explicativos (memoria y presupuesto general) necesarios para definir adecuadamente la construcción. Se trabaja sobre la base de los planos que integran el proyecto arquitectónico, el mismo arquitecto o bien un Ingeniero Civil formando un equipo de trabajo, le agrega información y Especificaciones Técnicas destinadas al constructor y los diversos contratistas que explican con detalle, qué materiales y qué técnicas se deben utilizar.

Inversiones de Equipamiento

El Programa Sectorial de la SCT¹⁸, el Plan Nacional de Desarrollo y el Plan Nacional de Infraestructura establecen que para alcanzar el objetivo de Mejorar la Seguridad vial en las carreteras del país, las líneas de acción a seguir son a) garantizar mejores condiciones físicas de la red, b) instalar Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS).

El PND establece como Objetivo (4.9) el Contar con una infraestructura de transporte que se refleje en menores costos para realizar la actividad económica.

Estrategia 4.9.1. Modernizar, ampliar y conservar la infraestructura de los diferentes modos de transporte, así como mejorar su conectividad bajo criterios estratégicos y de eficiencia.

Líneas de acción

- Fomentar que la construcción de nueva infraestructura favorezca la integración logística y aumente la competitividad derivada de una mayor interconectividad.
- Evaluar las necesidades de infraestructura a largo plazo para el desarrollo de la economía, considerando el desarrollo regional, las tendencias demográficas, las vocaciones económicas y la conectividad internacional, entre otros.

¹⁸ Secretaría de Comunicaciones y Transportes; *PROGRAMA Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2013-2018*, DIARIO OFICIAL, 13 de diciembre de 2013 página 5, <http://www.ordenjuridico.gob.mx/sectoriales.php>

Sector carretero

- Consolidar y/o modernizar los ejes troncales transversales y longitudinales estratégicos, y concluir aquellos que se encuentren pendientes.
- Mejorar y modernizar la red de caminos rurales y alimentadores.
- Conservar y mantener en buenas condiciones los caminos rurales de las zonas más marginadas del país, a través del Programa de Empleo Temporal (PET).
- Modernizar las carreteras interestatales.
- Llevar a cabo la construcción de libramientos, incluyendo entronques, distribuidores y accesos.
- Ampliar y construir tramos carreteros mediante nuevos esquemas de financiamiento.
- Realizar obras de conexión y accesos a nodos logísticos que favorezcan el tránsito intermodal.
- Garantizar una mayor seguridad en las vías de comunicación, a través de mejores condiciones físicas de la red y sistemas inteligentes de transportes.

En este contexto, se contempla instalar sistemas inteligentes de transportes. Los ITS (Sistemas Inteligentes de Transporte) son un componente esencial para lograr una eficiencia en la movilidad del transporte, ya que combinan y coordinan distintas tecnologías de control, transmisión y procesamiento de información mejorando el funcionamiento, seguridad y sostenimiento de los servicios de infraestructura. Para lograrlo capturan, procesan y transmiten información relativa a las condiciones de la carga, tráfico y variables operativas del vehículo.

El monto de los ITS incluye el tendido de fibra óptica en toda la longitud del trazo, cámaras, postes, dispositivos verificadores de velocidad, estación meteorológica, paneles de mensaje variable, equipo para pesaje dinámico, etc.

Los datos obtenidos al ser procesados adecuadamente permiten mejorar la gestión de los recursos humanos y el equipamiento disponible.

El costo del equipamiento ITS se muestra en el cuadro siguiente:

Inversiones en Equipamiento
(Cifras en Millones de Pesos de 2015 sin IVA)

COSTOS DE EQUIPAMIENTO		
CONCEPTO	CANTIDAD	IMPORTE
EQUIPAMIENTO ITS		
Centro de Control de Operaciones		
Fibra Óptica	14.73 Km	
Cámaras de Detección Automática de Incidentes (DAI)		
Postes SOS		
Cámaras PTZ		
Estación meteorológica		
Paneles de mensaje variable		
Estación de Toma de Datos (ETD)		
Velocidad por tramo con ANPR		
TOTAL		

Fuente: Secretaria de Comunicaciones y Transportes (SCT)

- Centro de Control de Operaciones (CCO)

El Centro de control es el lugar donde se recibe, procesa y almacena toda la información de los diferentes sistemas ITS propuestos. Cuenta con servidores, estaciones de trabajo, videowall para la visualización de las cámaras del sistema de CCTV y para el control del sistema de gestión de todos los diversos ITS. Se encarga también de recibir y atender las llamadas de los usuarios a través de los postes SOS.

- Fibra óptica

El presupuesto contempla la instalación de fibra óptica exclusiva para la red de sistemas inteligentes de transporte. Se requiere que sea a través de este medio dado el ancho de banda que maneja el cual es adecuado para transmitir y recibir información hacia y de los sensores en tiempo real.

- Cámaras de Detección Automática de Incidentes (DAI)

Se proponen cámaras DAI por entronque monitoreando la entrada de vehículos a la autopista (una por sentido) para detectar posibles colisiones en las incorporaciones.

- Postes SOS

Se proponen postes SOS ubicados cada 2.5km para auxilio vial.

- Cámaras PTZ

Se proponen cámaras PTZ, ubicadas en los entronques para monitoreo de entradas y salidas de vehículos a la autopista y cámaras repartidas a lo largo del tramo para video vigilancia. A diferencia de las cámaras DAI en los entronques, con las cámaras PTZ se puede monitorear el flujo vehicular en el entronque completo.

- Estación meteorológica

Se propone una estación meteorológica para el monitoreo de las condiciones climáticas en la región y con ello poder prevenir a los usuarios sobre condiciones que pongan en riesgo su seguridad. Dependiendo de la climatología de la región, esta estación puede contener diversos sensores como pluviómetros, anemómetros, piranómetros, etc. El costo de la estación variará dependiendo de la selección de los sensores. El costo que se pone en el presupuesto para esta estación es el de una estación completa.

- Paneles de mensaje variables (PMV)

Se proponen PMV's por entronque como medio de información a los usuarios sobre las condiciones de la vía. Estos son colocados antes de los entronques en cada sentido para que el usuario pueda elegir una ruta alterna o salir de la vía en caso de que por algún accidente o condición adversa, el flujo se vea interrumpido más adelante.

- Estación de Toma de Datos (ETD)

Se propone una estación de datos por entronque para monitorear el ingreso y salida de vehículos de la autopista. Estas estaciones permiten llevar un conteo y clasificación de los vehículos que entran y salen de la vía con la que el operador puede definir el nivel de ocupación (nivel de servicio) en la autopista y ejecutar los planes de acción necesarios ante cualquier eventualidad.

- Estación de pesaje dinámico (WIM)

Se propone una estación WIM para pesar a los vehículos de carga en movimiento dado que el estudio de composición vehicular para este tramo mostró un porcentaje considerable de camiones de carga que circularán por esta vía. El uso actual de estas estaciones es con el fin de monitorear el peso de los vehículos con la finalidad de diseñar los programas de conservación de las autopistas dado que este tipo de vehículos son los que ocasionan un desgaste mayor de la superficie de rodamiento. A mediano plazo, cuando la legislación esté concluida, se pretende multar a vehículos que excedan el límite de carga permitido en la normativa.

- Velocidad por tramo ANPR

Con este sistema se puede registrar la entrada y salida de cada vehículo mediante la lectura de sus placas para conocer el tiempo que tarda en trasladarse de un punto "A" a un punto "B" y con ello

obtener la velocidad por tramo. Se propone un sistema ANPR. Al ser un tramo corto se están proponiendo únicamente sistemas ANPR.

Se considera además la reinversión en equipamiento aproximadamente cada 10 años la cual contempla el remplazo aproximado del 50% del equipo dentro del Centro de Control y de los dispositivos ITS.

Periodo de Operación

Operación, Mantenimiento de equipo, mantenimiento general, conservación normal y rutinaria, sobrecarpeta, reconstrucción, costos financieros y costos de supervisión del cumplimiento del Contrato APP, expresados a precios de 2015, corresponden a la capacidad de operación del Proyecto Construcción del Libramiento La Galarza-Amatitlanes, Puebla.

Costos de Operación.

Este tipo de gasto se refiere al costo operación, tal como se listan a continuación:

- Personal Administrativo

Se refiere a los costos del personal administrativo encargado del llevar el control y coordinación del proyecto como: Director General, Director de Administración, Subdirector de Adquisiciones, Auxiliar Administrativo, entre otros.

Costo Anual del Personal Administrativo

(Cifras en Pesos de 2015 sin IVA)

Puesto	Elementos	Total x persona (Bruto)	Total anual
Director general			
Director de administración			
Subdirector de adquisiciones			
Intendente			
Secretaria			
TOTAL			

Fuente: Construcción propia con datos de referencia obtenidos de Operadora de Carreteras de Cuota.

<http://occ.morelos.gob.mx/> 27 de julio de 2015

- Personal de Operación

Se refiere a los costos del personal técnico necesario para desarrollar las actividades de conservación rutinaria, normal, mantenimiento como: Subdirector de Operaciones, Responsable Operativo, Jefe del Centro de Control de Operaciones, entre otros.

Costo Anual del Personal de Operación

(Cifras en Pesos de 2015 sin IVA)

Puesto	Elementos	Total x persona (Bruto)	Total anual
Subdirector de operaciones			
Técnico responsable operativo			
Jefe de Centro de Control de Operaciones			
Operadores en vía (patrullaje y bandereo)			
Técnico (radio, equipo, ITS)			
Telefonista			
TOTAL			

Fuente: Construcción propia con datos de referencia obtenidos de Operadora de Carreteras de Cuota.

<http://occ.morelos.gob.mx/> 27 de julio de 2015

- Servicios Generales

En este apartado se incluyen gastos generales, servicios contratados (honorarios fiduciarios), gastos derivados del dictaminador de accidentes graves, imprevistos, entre otros. Así como los costos de oficina para que el personal administrativo desarrolle sus funciones incluyendo arrendamiento de oficina, papelería, servicios, consumibles, vehículos, entre otros. Auditorías contables, impuestos, gastos de marketing y relaciones públicas.

- Seguros y Fianzas para el Periodo de Operación

Los contratos APP obligan al Desarrollador a contratar los seguros establecidos en el Anexo (Requerimientos de Seguros) del Contrato APP y renovarlos anualmente hasta finalizar la vigencia del Proyecto. Las pólizas de seguro correspondientes a la etapa de Operación deberán contratarse antes de la Fecha de Inicio de Operaciones y deberán mantenerse para todo el periodo de operación. El Desarrollador al menos deberá obtener, a su propia costa y antes de iniciar las actividades relacionadas, con la Operación, Explotación, Conservación y Mantenimiento del Libramiento La Galarza – Amatitlanes, los seguros siguientes:

- Obra Civil Terminada
- Seguro de Responsabilidad Civil del Desarrollador y del Usuario.

En caso de que el Desarrollador no obtenga o mantenga vigente cualquiera de los seguros que esté obligado a contratar en términos del Contrato APP, la SCT podrá hacer efectiva la garantía de cumplimiento (usualmente entregada a través de una fianza de cumplimiento) y destinar los recursos respectivos al pago de la contratación de las primas de los seguros mencionados.

Los costos operación a lo largo del horizonte del proyecto se presentan en la siguiente tabla:

Costo Total de Operación
(Cifras en Pesos de 2015 sin IVA)

Año	Personal Administrativo y de Operación	Servicios Generales	Seguros	Garantía de Cumplimiento	Gastos operacionales y administrativos de la sociedad desarrolladora
TOTAL					

Costos de Mantenimiento

Los gastos de operación y mantenimiento estimados durante el tiempo de la operación de la APP y que serán cubiertos íntegramente por el Desarrollador son los siguientes:

Costo Anual de Mantenimiento
(Cifras en Pesos de 2015 sin IVA)

Año	Conservación Rutinaria	Conservación Periódica	Sobrecarpeta	Total (pesos de 2015)
TOTAL				

Fuente: Secretaria de Comunicaciones y Transportes (SCT)

Los gastos de operación y mantenimiento mostrados en la tabla anterior están calculados con base en los siguientes paramétricos:

Costo de Mantenimiento por km
(Cifras en Pesos de 2015 sin IVA)

Categoría	\$/km/carril	Periodicidad de aplicación
Conservación Rutinaria		Anual
Conservación Periódica		La 1ra. Vez en el año 5 de operación y posteriormente cada 10 años
Sobrecarpeta		La 1ra. Vez en el año 10 de operación y posteriormente cada 10 años

Fuente: Secretaria de Comunicaciones y Transportes (SCT)

Los distintos conceptos relacionados con el mantenimiento del proyecto se contemplaron de acuerdo a lo siguiente:

Es importante señalar que los agentes climáticos como la lluvia y la temperatura son responsables por un 30% a 45% del deterioro de una vía asfaltada en el rango climático de árido a húmedo. El

tránsito vehicular y en especial el tránsito de vehículos pesados, es responsable del resto del deterioro.

Los efectos ocasionados por el tránsito diario y/o los agentes climáticos se enfrentan mediante la conservación o **Mantenimiento rutinario** entendido como un conjunto de actividades permanentes y de carácter preventivo que se realizan para evitar que se dañe la vía. Son trabajos clasificados como menores, que sin dejar de ser importantes para tener la carretera con un buen servicio de operación, consisten en corregir fallas o deterioros en los elementos de la carretera, son cotidianos y consisten en limpieza general de obras de drenaje, de superficie de rodamiento, de derecho de vía, bacheo, riego de sello aislado, renivelaciones, entre otros. Éste mantenimiento se considera permanentemente y se realiza de manera rutinaria en los tramos en los cuales no se esté realizando otro tipo de mantenimientos.

Los efectos del tránsito pesado se contrarrestan con la conservación o **Mantenimiento periódico** que comprende un conjunto de actividades y de obras para recuperar las condiciones iniciales de la vía como es el caso de la colocación de refuerzos en los pavimentos asfálticos o la reposición de material granular en los caminos afirmados. Mantienen el nivel óptimo de la carretera y evitan el avance de su deterioro, se programan conforme a las necesidades por tramo y es importante señalar que éste mantenimiento se consideró en los años 5, 15 y 25.

No obstante lo anterior se prevé la realización de conservación o **Mantenimiento de Sobrecarpeta** considerando la necesidad de realizar obras de rehabilitación parcial o total de la estructura del pavimento u otros elementos de la carretera en términos generales, ya sea porque se rompa, presente cuarteaduras o sufra deformaciones, lo cual podría dejar de prestar el servicio para el que fue diseñado, este tipo de mantenimiento se consideró en los años 10 y 20.

Existe también el **Mantenimiento de equipo** y la **Reposición**, el cual principalmente se refiere a los costos referentes al equipamiento ITS (Sistemas Inteligentes de Transporte). Se considera además la reposición de equipamiento aproximadamente entre un periodo de 7 a 10 años la cual contempla el remplazo aproximado del 50% del equipo dentro del Centro de Control y de los dispositivos ITS.

Costo Anual de Mantenimiento de Equipo

(Cifras en Pesos de 2015 sin IVA)

Categoría	Costo Anual
Mantenimiento de Equipo	
TOTAL	

Fuente: Secretaria de Comunicaciones y Transportes (SCT)

Los costos del mantenimiento de equipo y reposición a lo largo del horizonte del proyecto se presentan en la siguiente tabla:

Costo Total de Mantenimiento y reposición de Equipo

(Cifras en Pesos de 2015 sin IVA)

Año	Mantenimiento de Equipo	Reposición de Equipo	Total (pesos de 2015)
Total			

Fuente: Secretaria de Comunicaciones y Transportes (SCT)

Los costos de Operación y Mantenimiento a lo largo del horizonte del proyecto, se presentan en la siguiente tabla:

Costos Totales de Operación y Mantenimiento

(Cifras en Pesos de 2015 sin IVA)

Año	Operación	Mantenimiento de Equipo	Reposición de Equipo	Conservación Rutinaria	Conservación Periódica	Sobre carpeta	Total (pesos de 2015)
0	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
1	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

Fuente: Secretaria de Comunicaciones y Transportes (SCT)

Costos Financieros

Para la llevar a cabo la inversión inicial que requiere la ejecución del Proyecto Construcción del Libramiento La Galarza-Amatitlanes, Puebla, el Desarrollador tendría que gestionar la obtención de un crédito con una institución de la banca comercial o de desarrollo que ofrezca los términos y condiciones más favorables para mantener en operación el Proyecto. Además, el Desarrollador tendría que realizar aportaciones de capital en un porcentaje que permita obtener los niveles de liquidez óptimos para la marcha del Proyecto.

Usualmente la estructura de capital óptima es la siguiente.

Estructura Financiera	Porcentaje
Crédito (Deuda Senior)	
Aportación de Capital (Deuda Subordinada)	
Total	

La evolución de los flujos del costo financiero expresado en pesos de 2015 se muestra en la tabla siguiente:

Costos Financiero
(Cifras en Pesos de 2015 sin IVA)

Año	Intereses de la Deuda Senior	Intereses de la Deuda Subordinada	Costo de Financiamiento
TOTAL			

Costos Totales del Proyecto

A continuación se muestran los flujos de operación y mantenimiento, gastos operacionales y administrativos de la sociedad desarrolladora, costos financieros y administración del contrato en pesos de 2015:

II.4.2. Flujos de Ingresos

La principal fuente de ingresos del Proyecto lo constituye el Pago al Desarrollador, el cual se estima con base en los costos de diseño, financiamiento, construcción, equipamiento, operación, mantenimiento, reposición de equipos, seguros y fianzas, administración del contrato (pago del supervisor APP), así como los costos de administración de los riesgos transferidos y la utilidad esperada del Desarrollador que se registran durante los 28 años del horizonte de planeación. Los flujos de todos estos costos, realizados durante el horizonte de planeación del Proyecto, se traen a valor presente. La suma de los costos (expresada en Valor Presente) del Proyecto el horizonte de planeación es pagada al Desarrollador mediante la estimación de la cantidad equivalente en términos de valor presente de un pago anual.

Pagos del Desarrollador
(Millones de pesos de 2015)

Año	Ingresos por Pagos al Desarrollador	Ingresos por Terceras Fuentes	Total
Total			

No incluyen IVA

II.4.3. Viabilidad financiera y económica

Como se mencionó con anterioridad, para evaluar la viabilidad económica del Proyecto se construyó un modelo económico financiero que contabiliza todos los flujos de ingresos y gastos del Proyecto durante el horizonte de planeación, los cuales son descontados con una tasa estimada como lo establece el Manual, para traerlos a valor presente.

En efecto, el modelo económico financiero está basado en el cálculo de los gastos de capital (CAPEX), los gastos de operación (OPEX), así como los ingresos esperados durante la vigencia del contrato APP. Estos flujos de ingresos y gastos futuros son descontados a una tasa de descuento privada, para determinar los indicadores de rentabilidad usuales: Valor Presente Neto y Tasa Interna de Retorno de los accionistas del Proyecto.

Los componentes del modelo económico financiero son los siguientes:

Flujos de Ingresos

- Pago Anual por Servicios: contraprestación que paga la SCT por los servicios convenidos en el contrato APP).
- Ingresos de Terceras Fuentes: no considerados en el modelo.

Flujos de Egresos

- Costos de la Inversión en construcción y equipamiento
- Costos de Operación
- Costos de Administración

Con el flujo operativo resultado de la evolución de ingresos y gastos de operación, se determinan los demás componentes, tales como:

- Depreciación de la infraestructura
- Pago de Impuestos (ISR)
- Costos financieros
- Fondos de reserva de mantenimiento
- Cuenta de reserva para el servicio de la deuda senior
- Razón de cobertura del servicios de la deuda

La suma anual de los flujos operativos de ingresos y gastos permite estimar el flujo libre de efectivo, a partir del cual se estima el Valor Presente Neto y la TIR, los cuales son los indicadores de rentabilidad y muestran la viabilidad económica y financiera del Proyecto.

Estos resultados fueron sometidos a una situación de estrés, mediante el incremento de los costos de inversión, el aumento de los costos de operación y mantenimiento y el alza de los costos de la administración de los riesgos transferidos, obteniéndose como resultado que en todos los escenarios continuó siendo rentable el Proyecto.

	ESCENARIO	TIR Nominal	Valor Presente Neto
VARIABLE			
Monto de la Inversión			
Costos de Oper.y Mantto			
Riesgos			

II.5. Costo del Riesgo Retenible

Para la estimación del costo de los riesgos transferidos por la SCT al Desarrollador se hizo un análisis conforme a la metodología contenida en el Apartado III del Manual APP¹⁹, la cual consta de las cuatro etapas siguientes:

- Identificación de los Riesgos,
- Descripción de los Riesgos,
- Valoración de los Riesgos y
- Asignación de los riesgos.

El Manual APP establece el procedimiento a seguir en cada una de las etapas. Para la etapa de Identificación de los Riesgos el Manual APP recomienda que en caso de que no se cuente con suficiente información histórica se debe realizar un Taller de Identificación de Riesgos.

A partir de la MEE, el Taller de Riesgos llevó a cabo la descripción por consenso de cada uno de los riesgos. Posteriormente, el grupo de trabajo determinó el impacto y la probabilidad de ocurrencia para cada uno de los riesgos, con lo que se obtuvo la Matriz Específica del Taller de Identificación de Riesgos (METR). Después, se procedió a jerarquizar los riesgos identificados, con base en los criterios de clasificación de la metodología de priorización de riesgos. Esto permitió jerarquizar o priorizar los riesgos identificados. Este proceso se realizó para cada uno de los riesgos que conforman la METR, obteniendo como resultado riesgos clasificados como altos, los cuales provocarían un mayor impacto en los objetivos del proyecto y, en consecuencia, deben ser valorados. Como resultado de esta actividad se obtuvo la Matriz Final de Identificación de Riesgos (MFIR).

Una vez determinada la MFIR, el grupo de trabajo de la SCT continuó con la realización de la Etapa 2 que consistió en hacer la descripción de los riesgos de la MFIR, estableciendo además el grado de tolerancia y las estrategias de mitigación. Posteriormente, se inició la Etapa 3 para determinar el costo de cada uno de los riesgos, para lo cual se consideró la fórmula de valuación de riesgos establecida en Manual APP.

¹⁹ Secretaría de Hacienda y Crédito Público, **Manual que establece las disposiciones para determinar la rentabilidad social, así como la conveniencia de llevar a cabo un proyecto mediante un esquema de Asociación Público Privada**, México, 2012, consultado en <http://www.hacienda.gob.mx/EGRESOS/ppi/ProyectosAPP/Manual%20APP%20221112.pdf>

De acuerdo a la fórmula de valoración de riesgos, se requiere determinar la probabilidad de ocurrencia y el impacto del riesgo, información proporcionada por los participantes en el Taller de Riesgos de acuerdo a su experiencia. Con la estimación de la probabilidad de ocurrencia y del impacto de cada riesgo, se supone una distribución de probabilidad, aplicando la Regla Percentil 5-50-95 como lo recomienda el Manual y para simular los posibles resultados de los riesgos, usando alguna de las distribuciones de probabilidad.

Esto permitió estimar el valor de cada uno de los riesgos bajo los dos esquemas de procuración.

Posteriormente, el grupo de trabajo del Taller de Riesgos inició la Etapa 4 de Asignación de Riesgos, con apego a las 10 reglas establecidas Manual APP (página 137), obteniendo como resultado el costo total de los riesgos bajo el esquema PPR, identificando los que corresponden a los Riesgos Retenibles y a los Riesgos Transferibles.

El siguiente paso consistió en valorar los Riesgos Retenibles y los Riesgos Transferibles bajo el esquema APP, para lo cual se consideraron los valores de referencia correspondientes a los costos del proyecto APP, obteniendo así los valores de los riesgos bajo el esquema APP.

Valoración de Riesgos

(Cifras expresadas en pesos de 2015)

#	Categoría del Riesgo	Etapa	Riesgo Estándar	Asignación de riesgos		Riesgos en proyecto PPR		Riesgos en proyecto APP	
				Retenible SCT	Transferible Desarrollador	Costo del Riesgo Retenible	Costo del Riesgo Transferible	Costo del Riesgo Retenible	Costo del Riesgo Transferible

II.6. Costo de administración del Contrato APP

Este concepto de costo tiene dos grandes componentes durante la etapa de implementación y construcción del Proyecto.

Etapa de implementación y construcción:

Durante la etapa de implementación y construcción, este concepto corresponde al costo de todos los estudios y procedimientos que debe realizar la SCT para la ejecución del Proyecto y que representan erogaciones, así como a los costos de supervisión de cumplimiento de las especificaciones técnicas establecidas en la Oferta Técnica.

Los estudios incluidos en este concepto son:

- Proyecto de Ingeniería conceptual
- Proyecto de Ingeniería básica
- Estudio de impacto ambiental
- Estudios de mecánica de suelos
- Costo de la publicación de la licitación

Además, durante esta etapa el objetivo de la supervisión consiste en ejercer funciones de auditoría técnica de la infraestructura durante el desarrollo del Proyecto Ejecutivo, la Construcción y Equipamiento.

Por lo anterior, se estima que durante el primer año del horizonte de planeación del Proyecto los costos de administración del contrato serán los siguientes:

Costo Anual de Administración del Contrato

(Cifras en Pesos de 2015 sin IVA)

Categoría	Costo Anual
TOTAL	

Etapa de operación

Durante esta etapa, el principal componente lo constituye el costo de la supervisión del cumplimiento del Contrato APP, así como de los estándares de calidad en la prestación de los servicios pactados y del marco regulatorio.

- Servicios de Supervisión APP

Tomando en consideración que el Desarrollador es responsable de la construcción, equipamiento y prestación de servicios complementarios, así como entrega de la información correspondiente, es conveniente que la Unidad Contratante cuente con un mecanismo de supervisión que verifique el cumplimiento de las obligaciones a cargo del Desarrollador, establecidas en el Contrato APP. Por tanto, es práctica de la industria anexar el Contrato del Supervisor APP al Contrato APP, firmado entre el Desarrollador y Unidad Contratante.

El Supervisor apoya en la evaluación y seguimiento del desempeño del Desarrollador, el cumplimiento de los Estándares de Servicios y sus obligaciones pactadas en el Contrato APP, así como en la administración general del Contrato. Las obligaciones del Supervisor APP se derivan del Contrato APP e incluyen entre otras las siguientes:

- Supervisar que el Desarrollador preste los Servicios de conformidad con el Contrato APP, los Métodos de Prestación, los planes de Calidad, la Legislación y los Estándares de Servicio.
- Asesorar a la Unidad Contratante en la revisión de la Información Sujeta a Revisión en términos del Contrato APP y normatividad aplicable vigente.
- Asistir a la Unidad Contratante en la revisión de cualquier modificación que realice el Desarrollador y su supervisor de obra al Programa de Obra.
- Seguimiento del Programa de Obra y verificación de informes de avance físico financieros.
- Revisar que se lleve a cabo la dotación e instalación de todos los Equipos solicitados por Contrato y que se realice su instalación conforme a las guías mecánicas de cada uno de los Equipos así como los términos señalados en el Contrato.

Costos Totales de Gastos de Supervisión

(Cifras en Pesos de 2015 sin IVA)

Año	Gastos de Supervisión
Total	

II.7. Aportaciones y/o subvenciones del sector público al inicio de la etapa de construcción

Las aportaciones de la SCT consistirán en el apoyo al Desarrollador en la gestión de autorizaciones y adquisición de los Derechos de Vía que se requieran conforme a las disposiciones aplicables para el desarrollo del proyecto, como son la liberación del derecho de vía, así como para la ejecución y explotación de las obras de infraestructura. Estas aportaciones no significarán desembolso de recursos presupuestales.

II.8. Pago al Desarrollador

El Pago al Desarrollador, el cual se estima con base en los costos de diseño, financiamiento, construcción, equipamiento, operación, mantenimiento, reposición de equipos, seguros y fianzas, administración del contrato (pago del supervisor APP), así como los costos de administración de los riesgos transferidos y la utilidad esperada del Desarrollador que se registran durante los años del horizonte de planeación. Los flujos de todos estos costos, realizados durante el horizonte de planeación del Proyecto, se traen a valor presente. La suma de los costos (expresada en Valor Presente) del Proyecto durante el horizonte de planeación es pagada al Desarrollador mediante la estimación de la cantidad equivalente en términos de valor presente de un pago anual.

Una vez que se ha llevado a cabo el procedimiento descrito anteriormente, el resultado es la contraprestación anual. Esta cantidad integrará la totalidad de los ingresos del Desarrollador durante el periodo de vigencia de la etapa de Operación del Proyecto. El flujo de ingresos esperados es el siguiente:

Pagos del Desarrollador
(Millones de pesos de 2015)

Año	Ingresos por Pagos al Desarrollador	Ingresos por Terceras Fuentes	Total
Total			

Nota: Las cantidades expresadas no Incluyen IVA.

El Pago al Desarrollador es el resultado de la suma de los de los costos de diseño, construcción, equipamiento, constitución y operación del vehículo de inversión, financiamiento, operación y mantenimiento del Proyecto, más el costo del riesgo transferible y la utilidad esperada del Desarrollador.

II.9. Costo Ajustado Total del Proyecto APP

El costo Ajustado Total del Proyecto APP corresponde a la suma del valor presente del pago al Desarrollador, del costo de riesgo retenible, de la aportación o subvención del sector público al inicio de la construcción, más el costo de administración del contrato.

Al aplicar la fórmula se obtiene el costo ajustado total del Proyecto APP expresado en Valor Presente es el que se muestra a continuación:

COSTO AJUSTADO TOTAL DEL PROYECTO DE APP	
	Valor Presente
Pago Al Desarrollador	
Aportación/subvención del Sector Público al inicio de la etapa de construcción.	
Costo del Riesgo Retenible	
Costo de Administración del Contrato	
Costo Ajustado Total del APP	

III. Comparación del Proyecto público de referencia con el Proyecto de asociación público privada:

Introducción

Es reconocido ampliamente que el proyecto APP es más eficiente para reducir los costos de inversión, operación y mantenimiento respecto a la alternativa de procuración convencional. La experiencia²⁰ indica que un proyecto APP es más eficiente cuando se cumplen la mayoría de las condiciones siguientes:

- El nivel de la inversión involucrado es alto, lo cual se podría beneficiar de la efectiva administración de riesgos asociados a la construcción y la entrega.
- El sector privado cuenta con la experiencia para diseñar e implementar proyectos complejos.
- El sector público es capaz de definir sus necesidades de servicios en términos de resultados o productos, de manera que éstos pueden ser descritos con claridad en el contrato APP para garantizar la entrega eficaz y responsable de los servicios en el largo plazo.
- La asignación de los riesgos entre los sectores público y privado pueden ser claramente identificados e implementada.
- Es posible estimar los costos a largo plazo de la prestación de los bienes y servicios implicados para todo el horizonte de planeación.
- El valor del Proyecto es suficientemente grande para asegurar que los costos de la procuración APP no resulten desproporcionados.
- Los aspectos tecnológicos del proyecto son razonablemente estables y no están sujetos a cambios en el corto plazo o se tornen obsoletos muy rápidamente.

En este contexto, el propósito del análisis de Valor por el Dinero es proporcionar un indicador confiable que ayude a determinar el mecanismo de procuración óptimo para llevar a cabo un proyecto de infraestructura pública, ya sea en la modalidad de Obra Pública Tradicional o en un esquema de APP. El Valor por el Dinero está definido como la combinación óptima del costo de un proyecto en todo su horizonte temporal y la calidad necesaria para satisfacer las necesidades del

²⁰ World Bank, **Value-for-Money Analysis- Practices and Challenges: How Governments Choose When to Use PPP to Deliver Public Infrastructure and Services**, World Bank Institute (WBI) and Public-Private Infrastructure Advisory Facility (PPIAF), May 2013, consultado en http://wbi.worldbank.org/wbi/Data/wbi/wbicms/files/drupal-acquia/wbi/VFM_0.pdf

usuario final. Al utilizar el concepto de óptimo se hace referencia no solo a la oferta de menor costo, sino a la oferta que alcance la calidad en la prestación de los servicios solicitadas al menor costo.

La Secretaría de Hacienda y Crédito Público define²¹ el Valor por el Dinero como el indicador que mide la diferencia entre el costo de un Proyecto Público de Referencia (PPR), desarrollado bajo el esquema de obra pública tradicional, contra el costo de un proyecto desarrollado bajo el esquema APP, en donde se demuestre que el proyecto APP genera beneficios netos iguales o mayores a los que se obtendría en caso de que los servicios y/o la infraestructura fuera proporcionada por el sector público. El objetivo de la presente sección es estimar los costos del PPR y del Proyecto APP, para posteriormente llevar a cabo la comparación de costos y construir el indicador del Valor por el Dinero.

III.1 COSTO DEL PPR

El PPR se basa en el método tradicional de contratación. Conforme al marco normativo, la cuantificación de los costos del PPR requiere que se incluya la valuación de los riesgos asociados al desarrollo del Proyecto en sus diversas etapas (diseño, financiamiento, construcción, operación, mantenimiento, reposición de equipo) que pudieran ser susceptibles de ser transferidos al sector privado bajo el esquema APP²².

El análisis del Valor por el Dinero se sustenta con información confiable y actualizada que permite hacer una estimación, en términos monetarios, de los costos del Proyecto. Los costos construcción, equipamiento, operación y mantenimiento del PPR fueron obtenidos del análisis costo beneficio del Proyecto, el cual evalúa si el proyecto es capaz de entregar beneficios netos positivos a la sociedad, con independencia de la ruta de procuración.

Costo Base del PPR

La estimación del costo base del Proyecto Público de Referencia se realiza con base en el Valor Presente de todos los costos esperados del Proyecto durante el horizonte de planeación. El costo base incluye los flujos de costos anuales de:

- a) Las inversiones iniciales que incluyen costos de implementación, construcción y equipamiento de la carretera.

²¹ Secretaría de Hacienda y Crédito Público, **Manual que establece las disposiciones para determinar la rentabilidad social, así como la conveniencia de llevar a cabo un proyecto mediante un esquema de Asociación Público Privada**, México, 2012, página 141, consultado en <http://www.hacienda.gob.mx/EGRESOS/ppi/ProyectosAPP/Manual%20APP%20221112.pdf>

²² IBIDEM

- b) Los costos de operación y mantenimiento.
- c) El costo del financiamiento público, el cual se incluye como un costo estimado del costo de oportunidad de destinar recursos presupuestales al Proyecto.
- d) El costo social de la espera pública, el cual valora el riesgo de retraso en la ejecución del Proyecto que resulta de no contar con recursos en los presupuestos subsiguientes.

La siguiente tabla muestra el Costo Base Total del PPR resultante de la suma de los costos durante la vida del Proyecto y el Costo Base Total reflejado en términos de Valor Presente Neto (“VPN”) de dichos costos.

Costo Base del PPR	
Inversión	
Operación y Mantenimiento	
Costo del Financiamiento Público	
Costo Social de la Espera Pública	
TOTAL	

Valoración de los Riesgos del PPR

El Manual APP establece la necesidad de que el Costo Base del PPR sea ajustado por riesgos, lo cual implica seguir el procedimiento establecido para la identificación, descripción, valoración y asignación de los riesgos. Para ello la SCT organizó un Taller que permitió cuantificar los riesgos, lo que permitió estimar la valoración de los riesgos como se muestra a continuación:

#	Categoría del Riesgo	Etapa	Riesgo Estándar	Asignación de riesgos		Riesgos en proyecto PPR		Riesgos en proyecto APP	
				Retenible SCT	Transferible Desarrollador	Costo del Riesgo Retenible	Costo del Riesgo Transferible	Costo del Riesgo Retenible	Costo del Riesgo Transferible

Costo Total ajustado por riesgos del PPR

La estimación del Costo Ajustado Total del Proyecto Público de Referencia expresado en Valor Presente es el que se muestra en el cuadro siguiente:

Costo ajustado total del PPR	
Costo Base	
+ Costo del Riesgo Retenible	
+ Costo de Riesgo Transferible	
- Ingresos de Terceras Fuentes	
Costo Ajustado Total	

III.2 COSTO DEL APP

El artículo 2 de la Ley APP establece que un Proyecto de asociación público-privada es el que se realiza bajo cualquier esquema para establecer una relación contractual de largo plazo, entre instancias del sector público y del sector privado, para la prestación de servicios al sector público o al usuario final y en los que se utilice infraestructura provista total o parcialmente por el sector privado con los objetivos de aumentar el bienestar social y los niveles de inversión en México.

Conforme al Manual APP, el costo total del Proyecto APP debe estar ajustado por riesgos.

Pago al Desarrollador

El costo base del APP está constituido fundamentalmente por el Pago al Desarrollador, en virtud de que éste se estima con base en los tres agregados de costos siguientes:

- a) Costo Base
- b) Costo de los Riesgos Transferidos
- c) Utilidad Esperada del Desarrollador

Riesgos APP

En el Manual APP²³ se establece la fórmula para la Valoración de Riesgos, de la cual se deriva que los riesgos deben ser valuados bajo la modalidad APP. La valoración bajo la modalidad APP mostró una disminución en el valor de los riesgos, respecto a la modalidad PPR.

COSTO AJUSTADO POR RIESGOS DEL PROYECTO APP

La estimación del Costo Ajustado Total del Proyecto de Asociación Público Privada expresado en Valor Presente es el que se muestra en el cuadro siguiente:

COSTO AJUSTADO TOTAL DEL PROYECTO DE APP	
	Valor Presente
Pago Al Desarrollador	
Aportación/subvención del Sector Público al inicio de la etapa de construcción.	
Costo del Riesgo Retenible	
Costo de Administración del Contrato	
Costo Ajustado Total del APP	

²³ IBIDEM, página 95

DETERMINACIÓN DEL VALOR POR EL DINERO

Aunque el VPD puede ser visto como una medida de retorno para el sector público, no es un indicador tradicional financiero de rentabilidad dado que no solo involucra el comportamiento de los flujos de caja de un proyecto sino que también incorpora dentro de sus principales determinantes la distribución de riesgos entre el estado y el inversionista privado, la proporción de aportes públicos y la capacidad de autogeneración de fondos por parte de la infraestructura.

Los Lineamientos²⁴ establecen la formulación básica para estimar el VPD.

La estimación del Costo Total Ajustado por riesgos del Proyecto Público de Referencia expresado en Valor Presente es el que se muestra en el cuadro siguiente:

Costo ajustado total del PPR	
Costo Base	
+ Costo del Riesgo Retenible	
+ Costo de Riesgo Transferible	
- Ingresos de Terceras Fuentes	
Costo Ajustado Total	

Por su parte, la estimación del Costo Ajustado Total del Proyecto de Asociación Público Privada expresado en Valor Presente es el que se muestra en el cuadro siguiente:

COSTO AJUSTADO TOTAL DEL PROYECTO DE APP	
	Valor Presente
Pago Al Desarrollador	
Aportación/subvención del Sector Público al inicio de la etapa de construcción.	
Costo del Riesgo Retenible	
Costo de Administración del Contrato	
Costo Ajustado Total del APP	

Con base en los costos totales ajustados por riesgos del PPR y del Proyecto APP se llevó a cabo la comparación y se obtuvieron los resultados que se muestran a continuación:

²⁴ Secretaría de Hacienda y Crédito Público, *LINEAMIENTOS que establecen las disposiciones para determinar la conveniencia de llevar a cabo un proyecto mediante un esquema de asociación público privada*, **Diario Oficial de la Federación**, 31 de diciembre de 2013, Anexo, consultado en http://www.hacienda.gob.mx/LASHCP/MarcoJuridico/ProgramasYProyectosDeInversion/Lineamientos/lineamientos_ap_p_31_dic_13.pdf

COMPARACIÓN DEL PPR CON EL PROYECTO DE APP

VALOR POR EL DINERO	Valor Presente
PPR	
APP	
VPD (APP-APP)	
VPD EN PORCENTAJE	

La tabla anterior muestra el potencial de obtener mayor valor por el dinero bajo el esquema APP en comparación con el PPR.

El esquema APP debe ser evaluado constantemente contra el PPR, conforme avance el proceso de licitación. Sin embargo, el valor final del análisis de VPD podrá ser determinado hasta recibir las ofertas definitivas de los Concursante interesados, de manera que el análisis previo a la recepción de Propuestas Económicas tiene carácter indicativo.

Conclusiones

Para el PROYECTO Construcción del libramiento la Galarza - Amatitlanes, Puebla, se realizó un cálculo del costo total estimado bajo el esquema tradicional de contratación, el cual se denominó Proyecto Público de Referencia. Posteriormente, se realizó otro cálculo del costo total del mismo Proyecto incluyendo las mismas especificaciones de entrega, pero desarrollado bajo el esquema de contratación APP.

El Proyecto pretende desarrollar, en el estado de Puebla, la construcción del libramiento la Galarza – Amatitlanes en Puebla, tipo A2, con un longitud de 14.73 kilómetros, terreno plano y sección de 12 metros de ancho de corona para alojar dos carriles de circulación (uno por sentido) de 3.5 metros de ancho y acotamiento de cada uno.

Con la aprobación de la Ley de Asociaciones Público-Privadas (LAPP), en diciembre de 2011, y del reglamento de la LAPP el 5 de noviembre de 2012, se fortaleció el proceso de evaluación y aprobación de los Proyectos de Infraestructura. Conforme al marco regulatorio de las APP vigente en México, la aprobación de un Proyecto APP se realiza en tres etapas:

- Etapa 1: Rentabilidad Social
- Etapa 2: Elegibilidad APP
- Etapa 3: Valor Por el Dinero

Evaluación de la rentabilidad social

Conforme a los lineamientos expedidos por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), la rentabilidad social del Proyecto se calcula a través de la elaboración de un análisis costo beneficio del Proyecto, por el cual se estima la tasa interna de retorno (TIR) y el Valor Presente Neto (VPN). Este documento sirve de base para que la SHCP autorice la realización del Proyecto, sin importar la ruta de procuración.

Los estudios realizados para estimar la Rentabilidad Social del PROYECTO Construcción del Libramiento La Galarza – Amatitlanes, compararon los costos y beneficios, encontrando que el Valor Presente Neto Social es positivo, mientras que la Tasa Interna de Retorno Social (TIR) es superior a la tasa social de descuento, por lo que la evaluación recomendó la ejecución inmediata del Proyecto, para brindar una mayor cobertura y satisfacer las necesidades de atención. La evaluación concluyó que el Libramiento generará beneficios para el sistema carretero del país, así como para la población del área de influencia del Proyecto.

Índice de Elegibilidad

Para evaluar la conveniencia de que PROYECTO Construcción del Libramiento La Galarza – Amatitlanes se procure bajo el esquema APP, la fracción IX del artículo 14 de la Ley APP²⁵ y el artículo 29 de su Reglamento²⁶, establecen la obligación de que la SCT, con apego a los lineamientos del Manual²⁷, elabore un análisis para determinar la conveniencia de llevar a cabo el PROYECTO Construcción del Libramiento La Galarza – Amatitlanes, mediante un esquema APP, lo cual implica el cálculo del Índice de elegibilidad, mediante la participación de representantes de las áreas de la Dirección General de Desarrollo Carretero relacionadas con la ejecución del Proyecto. El análisis fue realizado en un Taller de trabajo realizado en abril de 2015, el cual tuvo como resultado que el valor numérico del Índice de Elegibilidad fue superior al valor de 3.1, lo que de acuerdo al artículo 11 de los Lineamientos²⁸ indica que “Es conveniente usar un esquema de asociación público privada”.

Valor por el Dinero

Para el PROYECTO Construcción del Libramiento La Galarza – Amatitlanes se realizó un cálculo del costo total estimado bajo el esquema tradicional de contratación, el cual se denominó Proyecto Público de Referencia. Posteriormente, se realizó el cálculo del costo total del mismo Proyecto incluyendo las mismas especificaciones de entrega, pero desarrollado bajo el esquema de contratación APP.

Además, para efectos del análisis Comparativo se identificaron y cuantificaron los riesgos asociados al Proyecto, con la finalidad de agregar al costo base de cada esquema de procuración el valor de los riesgos asociados al Proyecto. Esto permitió calcular el costo base

²⁵ Presidencia de la República, *Ley de Asociaciones Público Privada*, **Diario Oficial de la federación**, México, 11 de agosto de 2014 (última modificación), http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LAPP_110814.pdf

²⁶ Secretaría de Hacienda y Crédito Público, *REGLAMENTO de la Ley de Asociaciones Público Privadas*, **Diario Oficial de la Federación**, México, 5 de noviembre de 2012, http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5276519&fecha=05/11/2012

²⁷ Secretaría de Hacienda y Crédito Público, **Manual que establece las disposiciones para determinar la rentabilidad social, así como la conveniencia de llevar a cabo un proyecto mediante un esquema de Asociación Público Privada**, México, 2012, consultado en <http://www.hacienda.gob.mx/EGRESOS/ppi/ProyectosAPP/Manual%20APP%20221112.pdf>

²⁸ Secretaría de Hacienda y Crédito Público, *LINEAMIENTOS que establecen las disposiciones para determinar la conveniencia de llevar a cabo un proyecto mediante un esquema de asociación público privada*, **Diario Oficial de la Federación**, 31 de diciembre de 2013, consultado en http://www.hacienda.gob.mx/LASHCP/MarcoJuridico/ProgramasYProyectosDeInversion/Lineamientos/lineamientos_ap_p_31_dic_13.pdf

ajustado por riesgo del PPR y del Proyecto APP. La estimación de los costos totales ajustados por riesgo del PPR y del Proyecto APP arrojó como resultado que la realización del Proyecto APP es más conveniente para el Gobierno Federal y la Sociedad.

COMPARACIÓN DEL PPR CON EL PROYECTO DE APP

VALOR POR EL DINERO	Valor Presente
PPR	
APP	
VPD (APP-APP)	
VPD EN PORCENTAJE	

Otros beneficios

- Optimización del ciclo de vida del Proyecto. En virtud de que el contrato APP incluye el diseño, construcción, así como la operación y mantenimiento por un periodo prolongado, incentiva al Desarrollador a considerar diferentes soluciones de construcción y mantenimiento que optimicen el ciclo de vida de la infraestructura y reduzca los costos de mantenimiento durante el ciclo de vida del proyecto.
- Entrega del proyecto de manera oportuna: completar la construcción y equipamiento del Proyecto en el plazo previsto se puede considerar como un ahorro en costos, respecto a lo que se podría obtener mediante el esquema tradicional. Es sabido que el aumento de precios afectan negativamente los costos de la fuerza de trabajo, el equipamiento, combustibles, materiales de construcción. Además de que la construcción de la infraestructura en los plazos programados reduce la exposición a los riesgos inflacionarios, permite iniciar de manera temprana la entrega de los servicios a la población.
- Innovación en la construcción: un contrato APP requiere que el contratista realice los procesos de diseño y construcción. El contratista puede utilizar su conocimiento y experiencia para desarrollar soluciones innovadoras, en el diseño y en la construcción, para acelerar el término del proyecto y reducir costos y mejorar el ciclo de vida del edificio.
- Asignación de Riesgos: asignar riesgos a la parte que esté mejor preparada para manejarlos significa que el contratista asume muchos de los costos que el gobierno hubiese soportado en el esquema de obra pública tradicional, además, tiene la capacidad de manejar dichos riesgos a menor costo.

Viabilidad Económica y Financiera del Proyecto APP

Las proyecciones de los estados proforma de los ingresos y egresos del proyecto, considerando el pago de impuestos, así como la depreciación de los activos del Proyecto, a

partir de las cuales es estimó la CUCA y el flujo de efectivo libre durante la vigencia del Contrato APP, arrojan como resultado que la Tasa Interna de Retorno del Desarrollador es positiva y un Valor Presente Neto también positivo, lo cual significa que el Proyecto es rentable y, por lo tanto, lo puede llevar a cabo el sector privado.

Viabilidad Legal

Después de realizar un análisis conjunto del Proyecto a la luz de los elementos anteriormente expuestos y en particular de: (i) el Plan Nacional de Desarrollo, que acoge políticas claras de fomento para el desarrollo de la infraestructura carretera nacional, incluyendo los ejes viales que el Proyecto contribuirá a posibilitar; (ii) la Ley APP y su Reglamento, que es el marco regulatorio rector del Proyecto y la estructura del Proyecto y que servirá para otorgar viabilidad al régimen financiero que haría posible su realización; (iii) la Ley de Caminos que, siendo la ley aplicable a la ejecución de las obras contempladas en el Proyecto, permite la participación del sector privado y se encuentra en concordancia con las disposiciones de la Ley APP y su Reglamento; es posible concluir la plena viabilidad jurídica del Proyecto, en virtud de que es un proyecto de interés público y rentabilidad social congruente con el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, cuyo régimen financiero propuesto se encuentran de conformidad con la Ley APP y su Reglamento así como con los lineamientos emitidos por SHCP y todas las disposiciones legales aplicables.

Viabilidad Presupuestal

Conforme a lo establecido en el Artículo 24 de la Ley APP y su Reglamento, la SCT elaboró un análisis del margen disponible para asignar recursos presupuestales al PROYECTO Construcción del Libramiento La Galarza – Amatitlanes bajo el esquema APP, concluyendo que las erogaciones previstas para el pago de las obligaciones contractuales que, en su caso, se deriven de la celebración de un contrato de asociación público privada relacionado con el Proyecto. De esta forma se estima viable, conforme a las asignaciones y erogaciones presupuestarias de la SCT.

IV. Análisis de sensibilidad:

Conforme a lo establecido en el Manual, en esta sección se presentan los resultados del análisis de sensibilidad, en el cual se identifican los efectos que ocasiona la modificación y la variación porcentual del Monto total de inversión, los costos de operación y mantenimiento, y el costo de administración de los riesgos sobre el resultado de la comparación del Proyecto público de referencia con el Proyecto de asociación público privada.

La tabla muestra las variaciones en el Valor por el Dinero, en función de una variación en el valor de los costos de operación y mantenimiento, incremento en los costos de inversión y en los riesgos, así como en la rentabilidad esperada Desarrollador.

El aumento de los costos de operación y mantenimiento se traduce en el aumento del Valor por el Dinero, lo cual se explica porque el aumento de los costos de operación y mantenimiento afecta tanto al PPR como al APP, de manera que aumenta el Costo Base del PPR y del APP.

En el caso del aumento en los costos de los riesgos se traduce en el aumento del Valor por el Dinero, debido a que en el PPR la SCT es quien recibe el mayor impacto debido a que lleva la mayor parte de los riesgos, en términos de valor.

A pesar de las condiciones adversas planteadas en los escenarios anteriores, el Valor por el Dinero siempre se mantuvo en términos positivos.

V. Pertinencia de la oportunidad del plazo:

Con base en los estudios realizados para evaluar la conveniencia de llevar a cabo el PROYECTO Construcción del Libramiento La Galarza – Amatitlanes se recomienda que se inicie la operación en 2017.

VI. Bibliografía

Enzo Scannella, *Bank Lending in Project Finance: The New Regulatory Capital Framework*, **International Journal of Economics and Finance**; Vol. 5, No. 1; 2013

Presidencia de la República, *Ley de Asociaciones Público Privada*, **Diario Oficial de la Federación**, México, 11 de agosto de 2014 (última modificación),
http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LAPP_110814.pdf

Secretaria de Hacienda y Crédito Público, *REGLAMENTO de la Ley de Asociaciones Público Privadas*, **Diario Oficial de la Federación**, México, 5 de noviembre de 2012,
http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5276519&fecha=05/11/2012

Secretaría de Hacienda y Crédito Público, *LINEAMIENTOS que establecen las disposiciones para determinar la conveniencia de llevar a cabo un proyecto mediante un esquema de asociación público privada*, **Diario Oficial de la Federación**, 31 de diciembre de 2013, consultado en
http://www.hacienda.gob.mx/LASHCP/MarcoJuridico/ProgramasYProyectosDeInversion/Lineamientos/lineamientos_app_31_dic_13.pdf

Secretaria de Hacienda y Crédito Público, **Manual que establece las disposiciones para determinar la rentabilidad social, así como la conveniencia de llevar a cabo 6 proyecto mediante un esquema de Asociación Público Privada**, México, 2012, consultado en
<http://www.hacienda.gob.mx/EGRESOS/ppi/ProyectosAPP/Manual%20APP%20221112.pdf>

World Bank, **Value-for-Money Analysis- Practices and Challenges: How Governments Choose When to Use PPP to Deliver Public Infrastructure and Services**, World Bank Institute (WBI) and Public-Private Infrastructure Advisory Facility (PPIAF), May 2013, consultado en
http://wbi.worldbank.org/wbi/Data/wbi/wbicms/files/drupal-acquia/wbi/VFM_0.pdf