



VIII. VIABILIDAD ECONÓMICA Y FINANCIERA

PROYECTO

“Autopista Cardel – La Tinaja con Ramal al Puerto de Veracruz”

Versión pública



CONTENIDO

1	OBJETIVO	3
2	PLAN DE NEGOCIOS.	3
3	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.	4
4	MODELO FINANCIERO	4
4.1	DIAGRAMA DEL MODELO ELABORADO PARA REALIZAR LA EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO	4
4.1.1	<i>Supuestos</i>	5
4.1.2	<i>Módulos de cálculo</i>	6
4.1.3	<i>Estados Financieros</i>	7
4.1.4	<i>Resumen y Estructura Financiera</i>	7
5	FLUJOS	7
5.1	PERIODO DE CONSTRUCCIÓN	7
5.2	PERIODO DE OPERACIÓN	7
6	ESTRUCTURA FINANCIERA	9
6.1	SENSIBILIDAD DEL PROYECTO.....	9
6.2	COSTO DE FINANCIAMIENTO (CAPITAL Y DEUDA).....	9
7	VIABILIDAD ECONÓMICA Y FINANCIERA	111



OBJETIVO

A continuación, en cumplimiento a lo previsto en los artículos 14 fracción VIII de la Ley de Asociaciones Público-Privadas (LAPP), así como en el 28 del Reglamento de la citada ley, se presenta el análisis que contiene los flujos de ingresos y egresos del proyecto durante el plazo de este, a partir del mismo se determina si el proyecto es viable o no económica y financieramente.

El objetivo del proyecto consiste incrementar y mejorar las opciones de conexión con las carreteras que se dirigen hacia los Estados del Centro, Norte y Sur de la República Mexicana a través de los corredores México – Córdoba – Veracruz y México – Xalapa – Veracruz, y los viajes del Sureste del país y con la frontera, reduciendo y desviando los flujos vehiculares de largo itinerario que actualmente se ven obligados a circular por la zona urbana de la Ciudad de Veracruz, además de reducir la distancia y a su vez el tiempo de traslado respecto a la red vial actual.

La evaluación y viabilidad económica financiera de un proyecto de inversión es de vital importancia, dado que es el punto determinante para allegarse de elementos para considerar la posibilidad de llevar a cabo la inversión y tomar la decisión de construir o no el proyecto. Para el logro de este objetivo existen diversos criterios de análisis y evaluación económica financiera para un Proyecto, en la práctica lo es común y aceptada la determinación del Valor Presente Neto (VPN) y el cálculo de la Tasa Interna de Retorno (TIR). Dichos indicadores se derivarán de un Modelo Financiero desarrollado para el Proyecto en particular.

El Modelo Financiero incluirá todos los flujos de inversión, ingresos, costos y gastos del Proyecto durante el horizonte de la Concesión. El Modelo Financiero se elaborará a base de módulos: Alimentación de Datos, Cálculos, Estados Financieros y Resultados.

PLAN DE NEGOCIOS

El ejercicio que se presenta a través de los diversos estudios que ordena el artículo 14 de la LAPP tienen el propósito de justificar la viabilidad del proyecto conforme a la normatividad establecida. En particular en este documento la Viabilidad Económica y Financiera.

Es importante, el destacar que los cálculos aquí presentados pueden sufrir variaciones durante el concurso o el proceso de licitación que se lleve a cabo en función de factores que ocurran en ese momento, tales como tipo de cambio, modificaciones al marco legal, tasas de interés, costos de capital o equipamiento, entre otros factores.

De igual manera, no hay que perder de vista que en el proceso de concurso o licitación no se prevé que los concursantes presenten un modelo de negocio o cálculos regidos o apegados a las estimaciones que aquí se presentan. En virtud de que será una APP autofinanciable, cada concursante será responsable de realizar sus propios cálculos, estimaciones y modelos bajo su más estricta responsabilidad.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El Proyecto consistente en la construcción, operación, explotación, conservación y mantenimiento de una autopista de cuota, denominada Autopista Cardel – La Tinaja con Ramal al Puerto de Veracruz, en el estado de Veracruz. Incluye la construcción de entronques, estructuras, obras de drenaje y obras complementarias. Contará con las características geométricas de diseño que permitirán durante su vida útil u horizonte de planeación, contar con la capacidad suficiente para servir al tránsito estimado, con niveles de servicio que den comodidad y seguridad a los usuarios.

El trazo se ubica en una orografía donde en su mayoría el terreno es plano y en una menor proporción es lomerío, de tal manera que los cortes y terraplenes que generan las curvaturas y pendientes correspondientes a las velocidades de proyecto son estructuralmente estables en cuanto a alturas y taludes.

El trazo de la nueva autopista permitirá mejorar la conectividad de tres regiones importantes del Estado, Totonaca, Nautla y Sotavento. Estas regiones actualmente presentan transformaciones derivadas de su dinámica de crecimiento, generándose manchas urbanas como son las Ciudades de Poza Rica, Xalapa, Orizaba, Córdoba, Veracruz, Coatzacoalcos y Minatitlán.

De igual forma, este proyecto en general incrementaría y mejoraría las opciones de conexión con las carreteras que se dirigen hacia los Estados del Centro, Norte y Sur de la República Mexicana a través de los corredores México – Córdoba – Veracruz , México – Xalapa – Veracruz, Poza rica – Veracruz Coatzacoalcos, uniendo de manera más directa la frontera norte y sur del país, mejorando los flujos vehiculares de largo itinerario que actualmente se ven obligados a circular en la zona urbana de la ciudad de Veracruz, este proyecto se puede ver como un Macro libramiento a la Ciudad de Veracruz, reduciendo los tiempos de recorrido, mejorando el tránsito en la zona.

MODELO FINANCIERO

El Modelo Financiero elaborado para el Proyecto se estructura de la siguiente manera:

1.1 Diagrama del modelo elaborado para realizar la evaluación financiera del proyecto

A continuación, se presentan esquemáticamente los módulos diseñados para construir el Modelo Financiero. Este modelo, elaborado específicamente para el proyecto referido, contiene módulos de alimentación de datos (Supuestos), de cálculos (Preoperativo, Ingresos y Costos, Depreciación, Crédito, etc.), de estados Financieros (Estado de Resultados, Flujo de Efectivo y Balance General) y de resultados (Resumen) para poder determinar la rentabilidad sobre el Capital de Riesgo a ser aportado por el inversionista.



Supuestos

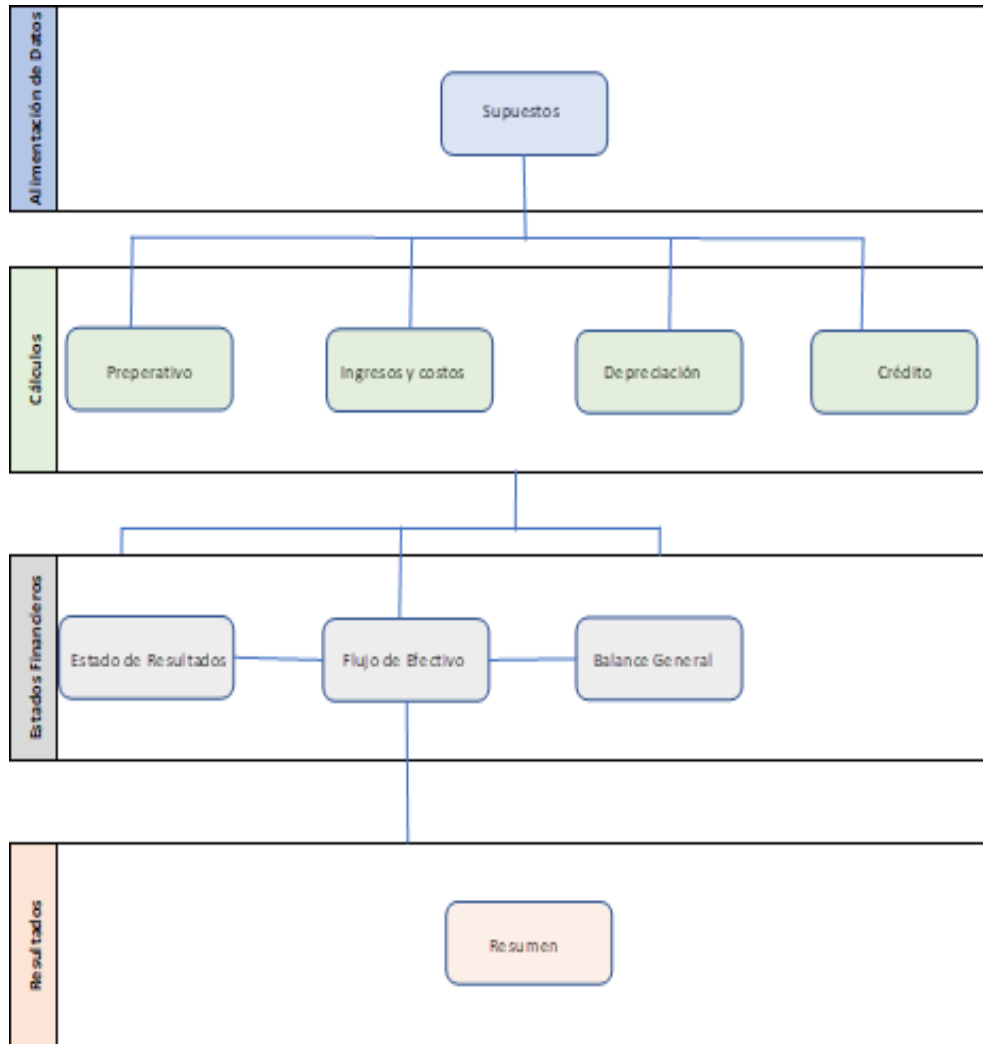


Figura 1 Diagrama del Modelo Financiero.

A continuación, se presentan los datos de alimentación al modelo que se considerarán:

Estructura Financiera

Se considerará la definición de una estructura financiera (Capital de Riesgo y Crédito) a precios de julio de 2023, que permita hacer variaciones en los porcentajes de su composición en términos nominales bajo a diferentes escenarios de inflación.

Financiero

Términos y condiciones del crédito bancario:

Se utilizarán los términos y condiciones típicos de un financiamiento bancario, basado en la experiencia de proyectos similares, así como de cotizaciones hechas para el proyecto.



Monto de inversión

El monto total de inversión presenta todos los importes que deberá cubrir el Desarrollador durante la etapa preoperativa o de construcción y que forman parte de la inversión inicial, se considerará sin incluir el impuesto al valor agregado.

Plazo de evaluación

30 años, periodo que considera 2 años como periodo preoperativo o de construcción.

Ingresos del Proyecto:

Conforme al estudio de aforo, del cual se tomarán las tarifas, la longitud del proyecto, los aforos y los crecimientos de estos.

Egresos:

- a. **Mantenimiento:** se considerará la estimación paramétrica considerando costos de mercado de los costos de conservación y mantenimiento rutinario y periódico, que se detallarán más adelante.
- b. **Gastos de operación:** determinados de acuerdo con la experiencia del Consultor en este tipo de proyectos y las condiciones de mercado.
- c. **Gastos de administración del Contrato APP:** se estima para control del cumplimiento del contrato APP, cuyo ejecutor reportará a la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes (SICT).

1.1.1 Módulos de cálculo

- a) **Preoperativo:** Se determinará de forma mensual, considerando el flujo de efectivo requerido para la inversión, así como la estructura de financiamiento establecida para el proyecto, capital de riesgo y crédito. Misma que considera la aplicación de los recursos "*pari – passu*".
- b) Se considera el financiamiento del Impuesto al Valor Agregado (IVA) a través de un crédito revolvente, cuyas disposiciones se llevarán de acuerdo con el IVA requerido en cada mes y su liquidación se darán a través de las devoluciones de dicho impuesto.
- c) **Ingresos:** Considera las tarifas, la longitud, los aforos y los índices de crecimiento asignados al proyecto conforme al estudio de aforo.
- d) **Crédito:** se calculó de forma mensual durante el periodo preoperativo y anual el resto de la vida del crédito, capitalizando intereses y comisiones en la etapa preoperativa, definido como el flujo de operación menos la provisión de pago de impuestos, entre el servicio de la deuda, definido como pago de intereses y capital del crédito.
- e) **Impuestos:** se calculó de acuerdo con la Ley del Impuesto sobre la Renta y su Reglamento, considerando únicamente a la depreciación de la inversión en línea recta durante el periodo de operación.



1.1.2 Estados Financieros

Flujo de efectivo: considera la cascada de entradas, salidas y acumulación de efectivo durante toda la vida del proyecto. El cual se compone de:

- Ingresos: descritos anteriormente en este documento;
- Gastos y costos de operación, conservación y mantenimiento.
- ISR: el cálculo fiscal de ISR se determinó con apego a lo establecido en dicha ley.
- Retiro del Flujo Neto Anual Acumulado: se consideró que el inversionista privado podrá retirar el flujo anual después de pago de impuestos, siempre y cuando provenga de CUFIN, de disminución de Capital, para el repago del capital invertido y su rentabilidad.

Estado de resultados: se elaboró de acuerdo con las normas de información financiera (NIF), considerando la depreciación de la inversión realizada en el proyecto APP, durante el plazo de la Concesión.

Balance: se diseñó de acuerdo con las NIF.

1.1.3 Resumen y Estructura Financiera

La hoja de resumen muestra la determinación de la TIR y el VPN.

En cuanto a la **TIR:** es calculada en términos nominales considerando a la inversión del capital de riesgo en el vector de flujos negativos y como vector de flujos positivos el flujo disponible proveniente del análisis del flujo generado después de Pago de Impuestos. En términos reales, se descuentan los flujos mencionados, considerando el escenario de inflación planteado.

Sobre el **VPN:** corresponde al valor presente de los flujos de caja netos (ingresos - egresos) originados por una inversión, utilizando una tasa de descuento.

FLUJOS.

1.2 PERIODO DE CONSTRUCCIÓN

Obra

La ejecución del Proyecto implica un periodo de construcción de meses.

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. x gastos inherentes, como son:

Inversiones en Derecho de Vía

Se hará cargo de la adquisición del Derecho de Vía que se requiera para la materialización del proyecto.

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.

Fideicomiso de Administración

Se deberá constituir un fideicomiso irrevocable de administración y fuente de pago, en el cual los fideicomitentes (accionistas de la sociedad) transmiten bienes al fideicomiso, el fiduciario (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 fideicomiso implica la gestión de las instrucciones del comité técnico, compuesto por los accionistas del consorcio, personal del fiduciario y con la participación de la dependencia de gobierno, que otorgó la Concesión y el Contrato APP.

1.3 PERIODO DE OPERACIÓN

Costos de Operación y Administración del Contrato.

Se determinaron en base a la experiencia, aplicables de manera anual y considerando proyectos de igual magnitud y condiciones de mercado, se elaboró un programa por los años considerados para la operación

Costos de Mantenimiento y Conservación

Se estimó un Programa de Mantenimiento para el proyecto el cual se aplicará en forma anual, en el caso de algunos montos se distribuyeron dentro de un periodo de tres y cinco años, lo anterior para efectos de nivelar los flujos en el modelo financiero.

Seguros y Fianzas para el Periodo de Operación

El otorgamiento de este tipo de Contratos APP obliga a contratar los seguros y renovarlos ya sea en la etapa preoperativa o en la de Operación, hasta finalizar la vigencia del Proyecto.

Las pólizas de seguro correspondientes a la etapa de Construcción y de Operación deberán contratarse antes de la Fecha de Inicio de Obra y en su caso de la etapa de Operación, estas últimas 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, los seguros siguientes:

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

Costos Financieros

Para la llevar a cabo la inversión inicial que requiere la ejecución del Proyecto, se tendrá 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.

Se consideran mismas premisas para la línea del crédito para financiar e Impuesto al Valor Agregado.

La determinación del monto del crédito podría depender de la necesidad de considerar en la estructura financiera la utilización de un crédito subordinado o línea de crédito de liquidez, esto se definirá en la estructuración financiera del licitante ganador con el banco acreedor.

En virtud de que es usual que las instituciones financieras otorguen un periodo de gracia durante el periodo de construcción esto implica la capitalización de los intereses por lo que la estructura del financiamiento se modificará al final del periodo de construcción.

Ingresos durante la Operación.

La principal fuente de ingresos del Proyecto lo constituye la explotación del Proyecto por parte del Desarrollador, a través del cobro de peaje a los usuarios de la Autopista. Mismos que servirán para el pago del financiamiento, construcción, equipamiento, operación, mantenimiento, reposición de equipos, seguros y fianzas, etc. y la utilidad esperada por el Desarrollador que se registran durante los años del horizonte de la Concesión. El pronóstico de ingresos esperados es el siguiente:

ESTRUCTURA FINANCIERA

1.4 SENSIBILIDAD DEL PROYECTO

Al analizar al proyecto se detectaron los rubros en los que pudieran sufrir afectaciones por riesgo de no ocurrencia los cuales se cuantificaron,

Dicho estudio se reflejó en el modelo financiero considerando riesgo máximo de ocurrencia, obteniendo los resultados más probables de ocurrencia.

1.5 COSTO DE FINANCIAMIENTO (Capital y Deuda)

Para la estimación de la remuneración del capital del inversionista privado, se ha utilizado un modelo de tasa de Costo de Capital, conocido en terminología sajona CAPM o *Capital Asset Pricing Model*.

Según este método, la remuneración del capital de un inversionista privado se determina mediante la fórmula siguiente:

$$E(R_p) = E(R_f) + \text{Beta} \times (R_m - E(R_f)) + \text{PRP}$$

Donde:

- $E(R_f)$ es el valor esperado de la tasa libre de riesgo (4.12%) Bono de tesoro EU a 20 años (https://ycharts.com/indicators/20_year_treasury_rate)



- R_m es el retorno del portafolio de mercado (8.33%) Standard & Poor's promedio de 30 años (<https://www.macrotrends.net/2324/sp-500-historical-chart-data>)
- Beta es un factor intrínseco para cada industria y mercado que mide la covarianza entre el riesgo proyecto y el riesgo de mercado, es decir, mide el riesgo que no es diversificable por la potencial sociedad desarrolladora (1.06%), tomado como referencia del sector ingeniería y Construcción (https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html)
- PRP es el premio por riesgo país (3.89%) según el índice de Mercados Emergentes de JP Morgan (<https://www.invenomica.com.ar/riesgo-pais-emb-america-latina-serie-historica/>).

Como valor de $E(R_f)$ se ha tomado 4.12%, que es el valor promedio simple del retorno de los bonos emitidos por el tesoro de los Estados Unidos de Norteamérica con plazo de 20 años desde la fecha equivalente a tres meses antes a la elaboración del presente análisis de viabilidad económica financiera para su presentación a la SHCP.

Del mismo modo, como valor de R_m se ha tomado el valor de índice de Standard&Poor's de muy largo plazo (de los últimos 30 años).

Por último, como valor de PRP se ha aplicado el valor promedio diario simple correspondiente a los tres meses anteriores al momento actual, en el que se está preparando este análisis para su presentación a la SHCP, del índice EMBI+ México, calculado por JP Morgan.

Por tanto, el valor de la Tasa de Costo del Capital nominal en dólares será:

$$E(R_p) = E(R_f) + \text{Beta} \times (R_m - E(R_f)) + \text{PRP}$$

Este es el valor de $E(R_p)$ en términos nominales en USD. Tal y como indica el Manual de APP, "el comparador público privado expresará los beneficios y costos a precios de un solo año, preferentemente el del ejercicio fiscal en curso, y por lo tanto los flujos de caja y las tasas de descuento deberán ser consistentemente trabajadas en términos reales", para lo cual el Manual de APP recomienda utilizar la ecuación de Fisher.

Según los últimos datos publicados, la estimación de inflación en Estados Unidos de América para el año 2022 fue de 6.5% con la expectativa que se modere a 3% a mediano y largo plazo%.

Si aplicamos la ecuación de Fisher, el valor de $E(R_p)$ en términos reales será:

$E(R_p)$ en términos reales

La inflación esperada para México en 2023 según Banco de México es de 5.0%.

Tasa de costo de capital promedio ponderado para el proyecto:

En términos reales, el costo de capital promedio ponderado o WACC por sus siglas en inglés es aquel que determina el costo financiero del proyecto con base a la estructura de capital propuesta para el proyecto como se muestra en la siguiente fórmula:



$$WACC = k_u(S/100) + k_b(k_b/100)(1-T)$$

Donde:

- K_u = Costo de capital (real)
- S = Porcentaje de capital
- K_b = Costo de la deuda (real)
- B = Porcentaje de la deuda
- T = Tasa impositiva

En el modelo elaborado para la evaluación del Proyecto, ha determinado la estructura financiera parametrizada con otros Proyectos APP que se han licitado recientemente en el país, tanto por la propia SCT como por otras instituciones públicas de ámbito no federal.

El Manual de APP establece que la tasa de interés a aplicar en el modelo deberá expresarse en términos reales, es decir, se deberá deflactar.

Puesto que la previsión de inflación el costo real del financiamiento a largo plazo con el que opera el modelo financiero según la siguiente fórmula:

$$i' = (1+i)/(1+\pi) - 1$$

Esto significa que el proyecto, a priori debe atraer inversionistas privados, dado que el proyecto reúne las características que lo hace atractivo, generando interés, y por consecuencia competencia entre los desarrolladores privados, que pudieran presentar propuesta en la licitación.

VIABILIDAD ECONÓMICA Y FINANCIERA

Este modelo financiero refleja las hipótesis de negocio que consideraría un inversionista privado para analizar la inversión, la factibilidad de obtener financiamiento en los mercados bancarios y/o de capitales, así como para calcular distintos parámetros de rentabilidad de la inversión.

Los resultados del análisis del modelo muestran que el proyecto es viable desde un punto de vista económico financiero, en estricta observancia a los artículos 14 fracción VIII de la LAPP, así como en el 28 del Reglamento, dando tasas de rentabilidad aceptables para los potenciales inversionistas privados.

La viabilidad económica y financiera del proyecto en la etapa de concurso será determinada por el licitante ganador en función de la estructura de costos que implemente. No obstante, para tener una referencia sobre la viabilidad del Proyecto, se cuenta con el modelo económico financiero elaborado exprofeso para este efecto, que sirve como una herramienta que simulará y sistematizará la perspectiva de evaluación del Desarrollador frente a este Proyecto, determinando las condiciones económicas y financieras para que sea sometido a evaluación y se demuestre su viabilidad.