

**Taller Técnico**  
**La Rentabilidad de la Captura de Metano en**  
**PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS**  
**RESIDUALES EN MÉXICO**

**29 May 2019**



# Integración de Planes de Negocio para Proyectos de Tratamiento de Aguas Residuales

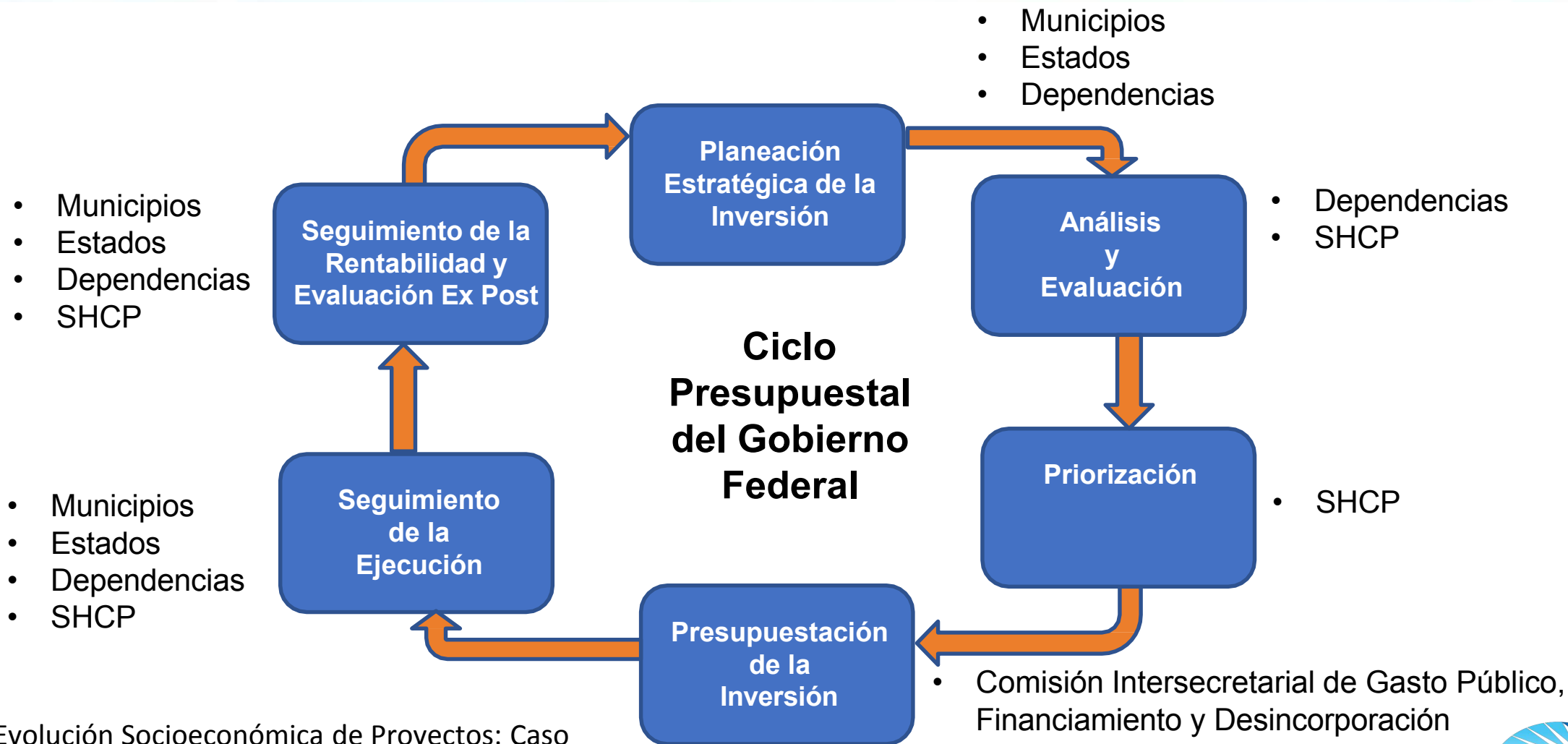
Ing. Alejandro Gutiérrez

Pérez 29 May 2019



**Global  
Methane Initiative**

# El Ciclo de Inversiones Públicas en México<sup>1</sup>



<sup>1</sup> La Evolución Socioeconómica de Proyectos: Caso México. Eduardo Morín Maya. CEPEP. Noviembre 2017.

# El Ciclo de Inversiones Públicas en México

<b>Planeación Estratégica de la Inversión</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Análisis del marco estratégico</li><li>• Conceptualización de los programas y proyectos de inversión</li><li>• Definición del Portafolio de Inversiones</li></ul>
<b>Análisis y Evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Identificación de proyectos a evaluar y estudios a realizar</li><li>• Realización de la evaluación socioeconómica del proyecto</li><li>• Registro de PPIs en Cartera</li><li>• Dictamen del experto para PPIs</li></ul>
<b>Priorización</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Agrupación de PPI's: ejecución, mantenimiento, nuevos</li><li>• Asignación del presupuesto</li><li>• Priorización de PPI registrados en cartera para integrar el Mecanismo de Planeación del sig. Ejercicio fiscal</li></ul>
<b>Presupuestación de la Inversión</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• La Comisión Intersecretarial de Gasto Financiamiento (CIGFD) analizará y determinará la priorización para su inclusión en el Proyecto de Presupuesto</li></ul>
<b>Seguimiento de la Ejecución</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Programa de erogación de recursos</li><li>• Plan de trabajo</li><li>• Plan de administración de riesgos</li><li>• Seguimiento al avance físico financiero</li><li>• Reporte de ejecución</li></ul>
<b>Seguimiento de la Rentabilidad y Evaluación Ex-Post</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Selección de PPI a evaluar</li><li>• Ejecución de la evaluación Ex Post</li></ul>

# El Ciclo de Vida y la Evaluación de Proyectos

- MECANISMO DE PLANEACIÓN



# Evaluación de Programas y Proyectos

## Elegibilidad de proyectos

### Evaluación Complementaria

- Evaluación Socioeconómica de Programas y Proyectos
- Dictamen experto
- Seguimiento Físico Financiero
- Evaluación Ex Post
  
- Análisis de Conveniencia APP
  
- Evaluación de Diseño
- Evaluación de Desempeño
  
- Evaluación de Impacto

### Evaluación Alternativa

- Evaluación multicriterio.
  - ✓ Efectividad
  - ✓ Plataforma Tecnológica
  - ✓ Calidad Técnica
  - ✓ Ahorro OPEX

# Rentabilidad Social

El **costo social** se define como el costo total que debe pagar la sociedad cuando ocurre un acto de utilización de un recurso. Este costo es pagado por el generador de la acción (Costo interno) y por la sociedad externa a dicho generador (Costo externo). La suma de dichos costos es el Costo Social Neto.

El **beneficio social** creado por un proyecto, es la mejora del nivel de desarrollo social (nivel de bienestar social o condiciones de vida) de los beneficiarios, directamente atribuible al proyecto, y no a otras condiciones independientes de él.

# Lineamientos del Diario Oficial de la Federación



DOF 27-04-2012 Publicación

DOF 30-12-2013 Actualización

## **Lineamientos para la elaboración y presentación de los análisis costo y beneficio de los programas y proyectos de inversión**

### ***Objeto***

“Fortalecer el ciclo de inversiones y brindar a las dependencias y entidades de la APF, APF, mayores elementos para facilitar la presentación y elaboración del análisis costo y beneficio de los programas y proyectos de inversión para ser registrados en la Cartera de Inversión que integra la SHCP”



# Tipos de Proyectos

- i. **Proyectos de infraestructura económica** (construcción, adquisición y/o ampliación de activos fijos para la producción de bienes y servicios en los sectores de agua, comunicaciones y transportes, electricidad, hidrocarburos y turismo)
- i. **Proyectos de infraestructura social** (construcción, adquisición y/o ampliación de activos fijos para llevar a cabo funciones en materia de educación, ciencia y tecnología, cultura, deporte, salud, seguridad social, urbanización, vivienda y asistencia social)
- i. **Proyectos de infraestructura gubernamental** (construcción, adquisición y/o ampliación de activos fijos para llevar a cabo funciones de gobierno, tales como seguridad nacional, seguridad pública y procuración de justicia y funciones de desarrollo económico y social distintas a las anteriores)
- i. **Proyectos de inmuebles** (construcción, adquisición y/o ampliación de inmuebles destinados a oficinas administrativas, incluyendo las operaciones que se realicen bajo el esquema de arrendamiento financiero)
- i. **Otros proyectos de inversión** (aquellos que no estén identificados en las fracciones anteriores)

# Tipos de Programas

**Programas de adquisiciones** (compra de bienes muebles, tales como vehículos, mobiliario para oficinas, bienes informáticos y equipo diverso, entre otros, que no estén asociados a proyectos de inversión o relacionados con protección civil)

**Programas de mantenimiento** (conservar o mantener los activos existentes en condiciones adecuadas de operación y que no implican un aumento en la vida útil o capacidad original de dichos activos para la producción de bienes y servicios, ni se encuentren relacionados con protección civil)

**Programas de adquisiciones de protección civil** (compra de bienes muebles tales como extintores, detectores de humo, detectores de gas, entre otros, que no estén asociados a proyectos de inversión)

**Programas de mantenimiento de protección civil** (los programas referidos en la fracción ii anterior, siempre y cuando estén relacionados con protección civil, a fin de salvaguardar la vida, integridad y salud de la población, así como sus bienes; la infraestructura, la planta productiva y el medio ambiente)

## Tipos de Programas (cont.)

**Estudios de pre inversión** (estudios que sean necesarios para que una dependencia o entidad tome la decisión de llevar a cabo un programa o proyecto de inversión, y por lo tanto aún no se han erogado recursos para su ejecución)

**Programa ambiental** (acciones cuyo objeto principal sea la conservación y protección de los recursos naturales y del ecosistema, la preservación de la biodiversidad, la mitigación de los efectos derivados de las actividades humanas sobre el medio ambiente, la restauración del equilibrio ecológico, así como aquellas encaminadas a la prevención, control y reversión de los procesos que generan contaminación con efectos adversos a la población)

**Otros programas de inversión** (aquellos que no estén identificados en las fracciones anteriores)

# Tipos de Evaluaciones Socioeconómicas

- I. Ficha técnica
- ii. Análisis costo-beneficio simplificado
- iii. Análisis costo-beneficio
- iv. Análisis costo-eficiencia simplificado
- v. Análisis costo-eficiencia

**Evaluación socioeconómica:** Evaluación del programa o proyecto desde el punto de vista de la sociedad en su conjunto, con el objeto de conocer el efecto neto de los recursos utilizados en la producción de los bienes o servicios sobre el bienestar de la sociedad.

Dicha evaluación debe incluir todos los factores del programa o proyecto, es decir, sus costos y beneficios independientemente del agente que los enfrente. Ello implica considerar adicionalmente a los costos y beneficios directos, las externalidades y los efectos indirectos e intangibles que se deriven del programa o proyecto.

# Ficha Técnica

- a) Para PPI económica, social, gubernamental, de inmuebles y otros programas y proyectos, que tengan un monto de inversión menor o igual a 50 millones de pesos; así como los programas de adquisiciones, programas de adquisiciones de protección civil, programas de mantenimiento y programas de mantenimiento de protección civil menores a 150 millones de pesos.
- a) Para los proyectos de inversión superiores a 1,000 millones de pesos o aquéllos que por su naturaleza o características particulares lo requieran, deberán solicitar primero el registro de los estudios de pre inversión a través de la ficha técnica, previo a la elaboración y presentación del análisis costo y beneficio correspondiente. En caso de no requerir estudios de pre inversión, se deberá justificar dentro del análisis costo y beneficio la razón de no requerirlos.



## Ficha técnica del Tren Interurbano México – Toluca Antecedentes, situación actual y siguientes pasos

El Tren Interurbano México – Toluca será un sistema de transporte moderno, que conectará de manera segura y eficiente el Valle de Toluca y la zona poniente del Distrito Federal, y atenderá la problemática de conectividad y congestión vial, que se presenta entre estas dos zonas urbanas.

- En noviembre pasado se concluyó con los estudios técnicos.
- Se cuenta con registro ante la UI de la SHCP.
- Se están elaborando Convenios de colaboración con diversas instancias federales, estatales y municipales.
- SEMARNAT esta por emitir la MIA.

### Siguientes pasos

- Fecha de publicación de bases 28 de febrero 2014
- Publicación Diario Oficial de la Federación 14 de marzo 2014
- Visita al sitio de los trabajos 19 de marzo 2014
- Juntas de aclaraciones 20 de marzo al 17 de abril 2014
- Presentación y apertura de propuestas 18 de mayo 2014
- Acto de fallo 10 de junio 2014

# Análisis Costo-Beneficio Simplificado (ACB-S)

El ACB-S consiste en una evaluación socioeconómica a nivel de perfil y deberá contener los mismos elementos y apartados descritos para el caso del Análisis costo-beneficio.

La información utilizada para la Evaluación a nivel de perfil, deberá ser verificable e incluir las fuentes de ésta en la sección de bibliografía.

- a) Los proyectos de infraestructura económica, social, gubernamental, de inmuebles y otros proyectos con un monto total de inversión superior a 50 millones de pesos y hasta 500 millones de pesos.
- a) Los programas de adquisiciones y mantenimiento, con un monto total de inversión superior a 150 millones de pesos y hasta 500 millones de pesos.
- a) Los programas de adquisiciones y mantenimiento de protección civil con un monto total de inversión superior a 150 millones de pesos y hasta 500 millones de pesos.
- a) Los programas de inversión a los que se refiere la fracción vii del numeral 3 de estos *Lineamientos*, con un monto total de inversión superior a 50 millones de pesos y hasta 500 millones de pesos.

# Análisis Costo-Beneficio (ACB)

Es una evaluación socioeconómica del programa o proyecto a nivel de pre factibilidad, y consistirá en determinar la conveniencia de un programa o proyecto de inversión mediante la valoración en términos monetarios de los costos y beneficios asociados directa e indirectamente, incluyendo externalidades, a la ejecución y operación de dicho programa o proyecto de inversión.

El ACB tendrá una vigencia de tres años a partir del registro en Cartera del programa o proyecto de inversión, plazo que podrá modificarse a consideración de la Unidad de Inversiones.

**Evaluación a nivel de pre factibilidad:** Se utiliza, además de los elementos considerados en la evaluación a nivel de perfil información de estudios, cotizaciones y encuestas, especialmente para llevar a cabo la evaluación de dicho programa o proyecto. La información utilizada para este tipo de evaluación debe ser más detallada y precisa, especialmente por lo que se refiere a la cuantificación y valoración de los costos y beneficios; y los datos deberán ser verificables e incluir las fuentes de información de ésta en la sección de bibliografía del análisis.

# Análisis Costo-Beneficio (ACB) (cont.)

El ACB se aplicará en los siguientes casos:

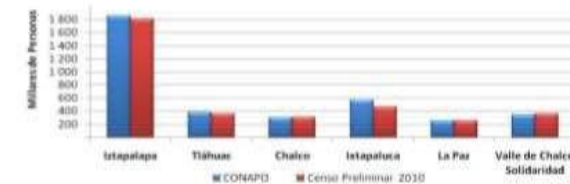
- a) Para los programas y proyectos de inversión con monto total de inversión superior a 500 millones de pesos.
- a) Para los proyectos de infraestructura productiva de largo plazo.
- a) Para aquellos programas y proyectos de inversión distintos de los anteriores, cuando así lo determine la SHCP, a través de la Unidad de Inversiones, independientemente de su monto total de inversión.

Dado que las cifras de CONAPO fueron ligeramente menores a las observadas en el 2010, se espera que igualmente crezca la población por encima de las 26'663,149 personas esperadas en el año 2030 para el total de los Estados de Influencia.

Sin embargo, en los municipios de la Zona de Influencia Inmediata, los pronósticos de CONAPO proyectaron en general un 3.88% mayor población que la registrada en el Censo de Población y Vivienda 2010.

El municipio de Iztapalapa concentra el 51% del total de la población de la Zona de Influencia y se proyecta que para el año 2030 alcanzará alrededor de 1'830,395 personas.

Figura 16 Población Real vs. Proyectada



Fuente: Análisis FOA Consultores, con datos del Censo de Población y vivienda 2010 y CONAPO. Proyecciones de la población de México, de las entidades federativas, de los municipios y de las localidades 2005-2050.

En cuanto al crecimiento promedio anual de la población, en el Distrito Federal se registró un 0.28% mayor población que la proyectada por CONAPO, para la Ciudad de México se registró un 0.20% más a lo proyectado.



# Análisis Costo-Eficiencia Simplificado (ACE-S)

Consiste en una evaluación socioeconómica a nivel de perfil y deberá contener los mismos elementos descritos para el caso del Análisis costo-beneficio.

El análisis costo-eficiencia simplificado se aplicará en los siguientes casos:

- a) Los proyectos de infraestructura económica, social, gubernamental, de inmuebles y otros proyectos con un monto total de inversión superior a 50 millones de pesos y hasta 500 millones de pesos, y sus beneficios sean no cuantificables o de difícil cuantificación;
- a) Los programas de adquisiciones, incluyendo los de protección civil, con un monto total de inversión superior a 150 millones de pesos y hasta 500 millones de pesos, y sus beneficios sean no cuantificables o de difícil cuantificación;
- a) Los programas de mantenimiento, incluyendo los de protección civil, con un monto total de inversión superior a 150 millones de pesos y hasta 500 millones de pesos, y sus beneficios sean no cuantificables o de difícil cuantificación, y
- a) Los programas de inversión a los que se refiere la fracción vii del numeral 3 de los *Lineamientos*, con un monto total de inversión superior a 50 millones de pesos y hasta 500 millones de pesos, y sus beneficios sean no cuantificables o de difícil cuantificación.

# Análisis Costo-Eficiencia (ACE)

Es una evaluación socioeconómica que permite asegurar el uso eficiente de los recursos cuando se comparan dos alternativas de solución, bajo el supuesto de que generan los mismos beneficios. Dicha evaluación se deberá realizar a nivel pre factibilidad.

El análisis costo-eficiencia se aplicará en los siguientes casos:

- a) Los programas y proyectos de inversión superiores a 500 millones de pesos, en los que los beneficios no sean cuantificables.
- a) Los programas y proyectos de inversión superiores a 500 millones de pesos, en los que los beneficios sean de difícil cuantificación, es decir, cuando no generan un ingreso o un ahorro monetario y se carezca de información para hacer una evaluación adecuada de los beneficios no monetarios.

# Contenido del ACB



## I. RESUMEN EJECUTIVO

Deberá contener el nombre del programa o proyecto de inversión, localización y monto total de inversión; explicará en forma concisa, el objetivo del programa o proyecto de inversión, la problemática identificada, sus principales características, su horizonte de evaluación, la identificación y descripción de los principales costos y beneficios, sus indicadores de rentabilidad, los principales riesgos asociados a la ejecución y operación, e incluirá una conclusión referente a la rentabilidad social del programa o proyecto de inversión.

## II. SITUACIÓN ACTUAL DEL PPI

- a) Diagnóstico de la situación actual que motiva la realización del proyecto,
- b) ~~Análisis de la oferta existente para resolver;~~  
Análisis de la oferta máxima que se pretende resolver;
- c) Análisis de la Demanda actual, y
- d) Diagnóstico de la interacción de la oferta-demanda a lo largo del horizonte de evaluación.

### III. SITUACIÓN SIN PPI

Situación esperada en ausencia del programa o proyecto de inversión, los principales supuestos técnicos y económicos utilizados para el análisis y el horizonte de evaluación.

Asimismo, este punto deberá incluir los siguientes elementos:

- a) Optimizaciones: Consiste en la descripción de medidas administrativas, técnicas, operativas, así como inversiones de bajo costo que serían realizadas en caso de no llevar a cabo el programa o proyecto de inversión. Las optimizaciones contempladas deberán ser incorporadas en el análisis de la oferta y la demanda siguientes;
- b) Análisis de la Oferta en caso de que el programa o proyecto de inversión no se lleve a cabo;
- c) Análisis de la Demanda en caso de que el programa o proyecto de inversión no se lleve a cabo;
- d) Diagnóstico de la interacción de la oferta-demanda con optimizaciones a lo largo del horizonte de evaluación, y
- e) Alternativas de solución: Se deberán describir las alternativas que pudieran resolver la problemática señalada, identificando y explicando sus características técnicas, económicas, así como las razones por las que no fueron seleccionadas.

## IV. SITUACIÓN CON PPI

En esta sección deberá incluirse la situación esperada en caso de que se realice el programa o proyecto de inversión y deberá contener los siguientes elementos:

- a) Descripción general;
- b) Alineación estratégica al Plan Nacional de Desarrollo y los programas sectoriales, institucionales, regionales y especiales, así como al mecanismo de planeación al que hace referencia el artículo 34 fracción I de la Ley;
- c) Localización geográfica;
- d) Calendario de actividades;
- e) Monto total de inversión;
- f) Financiamiento indicando las fuentes del programa o proyecto de inversión: recursos fiscales, federales, estatales, municipales, privados, de fideicomisos, entre otros;
- g) Capacidad instalada que se tendría y su evolución en el horizonte de evaluación del programa o proyecto de inversión;
- h) Metas anuales y totales de producción de bienes y servicios cuantificadas en el horizonte de evaluación;
- i) Vida útil;
- j) Descripción de los aspectos más relevantes para determinar la viabilidad del programa o proyecto de inversión;

## IV. SITUACIÓN CON PPI (Cont.)

- k) Análisis de la Oferta a lo largo del horizonte de evaluación;
- l) Análisis de la Demanda a lo largo del horizonte de evaluación; y
- m) Diagnóstico de la interacción de la oferta-demanda a lo largo del horizonte de evaluación.



## V. EVALUACIÓN DEL PPI

- a) Identificación, cuantificación y valoración de los costos del programa o proyecto de inversión: Deberán considerar el flujo anual de costos del programa o proyecto de inversión, tanto en su etapa de ejecución como la de operación;
- b) Identificación, cuantificación y valoración de los beneficios del programa o proyecto de inversión: Deberán considerar el flujo anual de los beneficios del programa o proyecto de inversión, tanto en su etapa de ejecución como de operación;
- c) Cálculo de los indicadores de rentabilidad: VPN, TIR, y la TRI;
- d) Análisis de sensibilidad: Variaciones porcentuales en el monto total de inversión, los costos de operación y mantenimiento, los beneficios, la demanda, el precio de los principales insumos y los bienes y servicios producidos, etc.; y
- e) Análisis de riesgos: Deberán identificarse los principales riesgos asociados al programa o proyecto de inversión en sus etapas de ejecución y operación, dichos riesgos deberán clasificarse con base en la factibilidad de su ocurrencia y se deberán analizar sus impactos sobre la ejecución y la operación del programa o proyecto de inversión en cuestión, así como las acciones necesarias para su mitigación.

## VII. CONCLUSIONES

Exponer de forma clara y precisa los argumentos por los cuales el proyecto o programa de inversión debe realizarse.

# Otros documentos de soporte

Manual que establece las disposiciones para determinar la rentabilidad social, así como la conveniencia de llevar a cabo un proyecto mediante el esquema de Asociación Público-Privada



GOBIERNO FEDERAL

SHCP



Vivir Mejor



Centro de Estudios para la Preparación y Evaluación Socioeconómica de Proyectos

**GUÍA PARA LA PREPARACIÓN DE PROYECTOS POR FASES (PPF), 2018**

Documento elaborado por:  
Ma. Libeth Alvarado Roldán, CEPEP  
Eduardo Morin Maya  
Coordinador del CEPEP

Octubre de 2018  
México

# Conclusión

Los *Lineamientos* definen con claridad el objetivo y alcance de los diferentes elementos de análisis socioeconómico que deberán realizarse para determinar la viabilidad de implementación de un Proyecto Público de Infraestructura (PPI), proceso que da inicio cuando se alcanza la inscripción en la Cartera de la UI-SHCP, sin embargo, existen muchos elementos “no escritos” de criterio que deben considerarse en la configuración de un ACB o cualquiera de los otros tipos de análisis socioeconómicos que contempla la autoridad y que van a depender del tipo de programa o proyecto, la tecnología de que se trate, las condiciones sociales, los aspectos ambientales e, incluso, los de carácter político; motivo por lo cual cada programa o proyecto requerirá para su configuración definitiva, una activa interacción entre el ente público promotor del programa o proyecto y los técnicos de la UI-SHCP.

**Gracias**

**Ing. Alejandro Gutiérrez Pérez**  
**Consultor, Global Methane Initiative**