



Agencia de Energía del Estado de Puebla

Lineamientos para la evaluación de proyectos de inversión en materia energética que participen en el Tercer Ciclo para el Desarrollo de Proyectos

Objetivo

Los presentes lineamientos tienen por objeto establecer los requerimientos mínimos que deberán cumplir las empresas interesadas en participar en el Tercer Ciclo para el Desarrollo de Proyectos (Tercer Ciclo) que promueve la Agencia de Energía del Estado de Puebla (Agencia de Energía). Asimismo, enuncia los criterios de evaluación que serán utilizados por la Agencia de Energía para seleccionar los proyectos de inversión que serán puestos a consideración del Comité Técnico del Fideicomiso para el Desarrollo Energético Sustentable del Estado de Puebla (FIDESEP), para ser susceptibles de recibir apoyo económico.

Requisitos mínimos

Los proyectos de inversión energética que deseen participar en el Tercer Ciclo deberán de cumplir con los siguientes requisitos:

1. Dar cumplimiento en tiempo y forma de los siguientes criterios de Elegibilidad:
 - a. Persona física o moral y estar constituida conforme a la legislación mexicana;
 - b. Realizar actividades de generación, transmisión, transporte, transformación, distribución, almacenamiento, eficiencia y/o comercialización dentro del sector energético;
 - c. Contar con inscripción en el Registro Federal de Contribuyentes o proporcionar datos fiscales;
 - d. Tener poder para actos de administración y pleitos y cobranzas del representante, apoderado legal, o poderdante vigente;



Agencia de Energía
del Estado de Puebla
Gobierno de Puebla

- e. Ninguno de los socios o accionistas de la persona moral, ni el representante legal deberá haber sido sentenciado por delitos contra el patrimonio, fraude y cohecho;
- f. No haber recibido apoyos o recursos públicos de otros programas o fideicomisos federales, estatales o municipales, ni ser titular de un contrato vigente celebrado con la Agencia de Energía, de forma directa o indirecta, dentro de los 6 meses previos al ingreso de su Ficha de Iniciativa Empresarial, que impliquen sustituir su aportación, aumentar apoyos o recursos públicos a su favor;
- g. No se otorgarán apoyos a personas servidoras públicas en funciones de la Agencia de Energía, del Comité Técnico, Grupo de Trabajo y de la Instancia Coordinadora ni a aquellos solicitantes que tuvieran un Conflicto de Interés con éstos. Tampoco a cónyuges o parientes consanguíneos o por afinidad hasta el cuarto grado de las personas servidoras públicas de la Agencia, del Comité Técnico, Grupo de Trabajo y de la Instancia Coordinadora, así como tampoco a socios, accionistas, clientes, proveedores o personas con quienes las personas servidoras públicas en funciones tengan cualquier relación de cualquier naturaleza, ya sea personal, de negocios o familiar;
- h. Los solicitantes no deberán encontrarse en procesos administrativos sancionatorios, procedimientos administrativos de ejecución ante el SAT, formar parte de alguna averiguación previa por delitos patrimoniales, ni encontrarse en procedimientos de responsabilidad administrativa por anteriores cargos públicos;
- i. No estar enlistado ante el SAT en la lista que contiene los datos de contribuyentes catalogados como incumplidos por contar con adeudos firmes, exigibles, no localizados, cancelados o de los que cuenten con sentencia condenatoria por delito fiscal, y a los que se les hubiere condonado algún crédito fiscal, de conformidad con el artículo 69 del Código Fiscal de la Federación; y



Agencia de Energía
del Estado de Puebla
Gobierno de Puebla

- j. No encontrarse enlistada en la lista del SAT a que hace referencia el artículo 69-B del Código Fiscal de la Federación. Esto es, cuando la autoridad fiscal detecte que un contribuyente ha estado emitiendo comprobantes sin contar con los activos, personal, infraestructura o capacidad material, directa o indirectamente, para prestar los servicios o producir, comercializar o entregar los bienes que amparan tales comprobantes, o bien, que dichos contribuyentes se encuentren no localizados, se presumirá la inexistencia de las operaciones amparadas en tales comprobantes.
- 2. Realizar el registro en tiempo y forma de acuerdo con lo establecido en la Convocatoria del Tercer Ciclo para el Desarrollo de Proyectos (Convocatoria).
 - 3. Entregar, de acuerdo con lo establecido en la Convocatoria, de manera electrónica y física en las oficinas de la Agencia de Energía, la siguiente documentación:
 - a. Acta Constitutiva de la empresa con datos de inscripción en el Registro Público de la Propiedad (RPP) y, en su caso, con las modificaciones debidamente registradas en el RPP, en caso de resultar aplicable al participante;
 - b. Documentos con los que, en su caso, acrediten el desarrollo o experiencia en las actividades de producción, transporte, transformación, distribución y/o comercialización del sector energético,
 - c. Registro Federal de Contribuyentes o datos fiscales;
 - d. Copia del poder actualizado en donde consten las facultades para actos de administración y pleitos y cobranzas, de su representante, apoderado o poderdante;
 - e. Copias de la identificación oficial vigente y CURP del representante legal, en su caso;



Agencia de Energía del Estado de Puebla

Gobierno de Puebla

- f. Opinión del cumplimiento de obligaciones fiscales vigente, expedido por el Servicio de Administración Tributaria, con opinión positiva, adjuntando documento que acredite la presentación de su Declaración anual del último ejercicio fiscal, en caso de resultar aplicable;
 - g. Constancia de no inhabilitación para contratar con el gobierno emitido por parte de la Secretaría de la Función Pública Federal y Estatal;
 - h. Cartas de no antecedentes penales (Federal y del Estado de Puebla) de la persona física o del representante legal, en caso de ser aplicable;
 - i. Escrito de manifestación bajo protesta decir verdad de no haber recibido apoyo o recursos públicos de otros programas públicos federales, estatales o municipales, ni ser titular de un contrato vigente celebrado con la Agencia de Energía, de forma directa o indirecta, dentro de los 6 meses previos al ingreso de su documentación, que impliquen sustituir su aportación, aumentar apoyos o recursos públicos a su favor; y
 - j. Comprobante de domicilio o datos de identificación del participante y, en su caso, del sitio en el que se desarrollará el proyecto, correspondientes a los últimos tres periodos transcurridos el cual podrá ser sujeto a verificación por conducto del Grupo de Trabajo.
4. Una vez comprobada la elegibilidad del proyecto y contando con la confirmación de registro exitoso, completar y entregar en tiempo y forma los formatos y documentación siguiente:
- a. Carta de Intención Empresarial dirigida al Encargado de la Dirección General de la Agencia de Energía;
 - b. Formato de solicitud de apoyo, en el que se presentarán los datos generales tanto del solicitante como del proyecto que se desea registrar;
 - c. Copia de identificación oficial del Administrador del Proyecto (persona encargada de dar seguimiento y atención de la solicitud);



- d. Anexos de Cumplimiento Legal;
 - i. Manifiesto de decir la verdad
 - ii. Aviso de privacidad
 - iii. Carta bajo protesta de decir verdad en la que manifieste la No duplicación o incremento de apoyo;
 - iv. Carta bajo protesta de decir la verdad de solvencia económica del participante;
 - v. Carta bajo protesta de decir la verdad de vigencia de correo electrónico señalado en la Ficha de Iniciativa Empresarial (la cual se describe más adelante);
 - vi. Carta bajo protesta de decir verdad, en la que señale que el correo electrónico que se señaló en la Ficha de Iniciativa Empresarial se encuentra vigente y es funcional para recibir cualquier notificación relacionada con la misma y que, además, cuenta con medios que le permitirán informar del seguimiento del proyecto y la aplicación de los recursos aportados por el Fideicomiso;
- e. Plan de Negocio;
- f. Mérito del Proyecto;
- g. Ficha de Iniciativa Empresarial debidamente requisitada. En esta se incluirán los principales aspectos del proyecto, los cuales se enlistan a continuación:
 - i. Nombre comercial o razón social del participante, en caso de resultar aplicable;
 - ii. Nombre del proyecto;
 - iii. Porcentaje de aportaciones o capital poblano con el que está constituida la empresa;
 - iv. Objetivo del proyecto (problemática a resolver en el estado de Puebla);
 - v. Categoría y modalidad de participación (de acuerdo con los publicados en la Convocatoria);
 - vi. Semblanza y descripción del participante;
 - vii. Acreditaciones o certificaciones del participante (si es el caso);



- viii. Marco regulatorio aplicable al proyecto (permisos, manifestaciones o factibilidades necesarios);
 - ix. Descripción de la problemática u oportunidad a resolver (datos relevantes para el proyecto);
 - x. Descripción de la situación con proyecto, en caso de ser aplicable (análisis de la interacción entre oferta y la demanda);
 - xi. Descripción detallada del proyecto (información técnica);
 - xii. Ubicación geográfica tentativa del proyecto, indicando el área de influencia;
 - xiii. Desarrollo del proyecto (ruta crítica con principales hitos);
 - xiv. Horizonte temporal del proyecto (diagrama de Gantt);
 - xv. Información financiera del proyecto (costos, beneficios, financiamiento, y resultados de la evaluación financiera);
 - xvi. Descripción de los componentes de inversión;
 - xvii. Cotizaciones;
 - xviii. En función del avance del proyecto, documento descriptivo de las necesidades de mano de obra y personal requeridos para el proyecto;
 - xix. Descripción y estatus de los trámites locales, estatales y federales necesarios para el desarrollo del proyecto, si es el caso;
 - xx. Contratación de productos o servicios poblanos;
 - xxi. Permisos, manifestaciones o factibilidades necesarios;
 - xxii. Manifestación de Impacto Ambiental y Licencia Social, si es el caso; y
 - xxiii. Beneficios sociales y ambientales del proyecto.
- h. Memoria de cálculo; se enviará formato Excel una vez registrado el Proyecto, la cual deberá de ser completada con la información referente a los costos y beneficios del proyecto de inversión, con el objetivo de estimar sus indicadores de rentabilidad, mismos que deberán ser reportados en la Ficha de Iniciativa Empresarial. Este documento podrá ser modificado de acuerdo a la naturaleza de cada proyecto y será utilizado como insumo en el proceso de la evaluación de los proyectos.
5. Los proyectos presentados deberán estar asociados a las modalidades y categorías de participación estipuladas en la Convocatoria:



Agencia de Energía del Estado de Puebla

Gobierno de Puebla

Modalidades de participación:

- a) Infraestructura Energética y Equipamiento
- b) Proyectos Ejecutivos, Permisos y Estudios de Factibilidad
- c) Capacitación, Consultoría y Certificaciones

Categorías de participación:

- a) Eficiencia Energética y Generación Distribuida
- b) Suministro de Gas Natural
- c) Aprovechamiento Energético de Residuos
- d) Desarrollo de Biocombustibles

Cabe destacar que la información solicitada, tiene como finalidad el poder conocer de manera detallada el Proyecto propuesto, y así poder llevar a cabo la evaluación y selección de los proyectos que cumplan en tiempo y forma con lo establecido en la Convocatoria, y cuenten con las mejores condiciones técnicas, económicas, sociales y ambientales para el estado de Puebla. Sólo aquellos proyectos seleccionados se pondrán a consideración del Comité Técnico del FIDSESP, quien será el órgano encargado de elegir los proyectos acreedores al otorgamiento de apoyos económicos.

Asimismo, la Agencia de Energía se reserva el derecho de verificar la información proporcionada por las empresas; así como de no considerar en la fase de Evaluación del proyecto aquella en la que se hayan identificado inconsistencias a lo largo del proceso de verificación de la información y/o aquella que se considere incompleta.

Evaluación de Proyectos

Una vez identificados los proyectos que cumplan debidamente con los requisitos básicos, y reflejen los objetivos y valores de la Agencia de Energía, se procederá a la evaluación de los proyectos, considerando los plazos estipulados en la Convocatoria. Dicha evaluación se realizará de manera independiente por categoría de participación y consistirá en realizar una valorización de los proyectos mediante un mecanismo de puntuación. La calificación total por proyecto se determinará en función del cumplimiento de cada parámetro, mediante la suma de puntos. Se requerirá de un mínimo de 10 puntos por proyecto, además de contar con indicadores de rentabilidad que demuestren la viabilidad financiera del proyecto, para estar en la posibilidad de ser seleccionado y ser puesto a consideración del Comité Técnico del FIDSESP.



Para dicha valorización se considerarán los siguientes parámetros y puntuación:

1. **Empresas de capital poblano que radiquen en el estado.** Se otorgarán puntos a los proyectos de inversión que sean desarrollados por empresas poblanas, que radiquen en la entidad y que lo demuestren con la documentación necesaria de acuerdo con lo siguiente:
 - a. Entre el 5% y hasta el 49.9% de aportaciones o capital poblano, 1 punto;
 - b. Entre el 50% y hasta el 99.9% de aportaciones o capital poblano, 2 puntos; y
 - c. El 100% de aportaciones o capital poblano, 3 puntos.
2. **Empresas nacionales o internacionales con oficinas en el estado de Puebla.** Se otorgarán dos puntos a aquellas empresas que cuenten o se comprometan a instalar, en el transcurso de un periodo de 18 meses a la selección del proyecto, oficinas en el estado; y que presenten documentación que avale dicha situación. (2 puntos).
3. **Igualdad Sustantiva.** Se otorgarán 3 puntos a los proyectos inscritos por empresas que cuenten con planes, programas y/o protocolos que fomenten la igualdad sustantiva, en el que se incluyan, de manera no limitativa, puntos referentes a: la contratación que incentiven la paridad de género y la contratación de personas o servicios con algún tipo de discapacidad, prevención y violencia de género, o de población de escasos recursos y la promoción de un clima laboral libre de discriminación. (3 puntos).
4. **Contratación de productos o servicios poblanos.** Se otorgarán tres puntos a los proyectos que demuestren y/o garanticen la contratación de proveedores de bienes y/o servicios poblanos. (3 puntos).
5. **Generación de nuevas fuentes de empleo.** Se otorgarán puntos a los proyectos que impulsen o promuevan la generación de empleos para la población del estado, de acuerdo con la siguiente tabla:

Empleos fijos	
De 1 a 5 empleos	1 punto
De 6 a 10 empleos	2 puntos
De 11 a 15 empleos	3 puntos
Más de 15 empleos	4 puntos



6. **Proyectos para desarrollarse en municipios con rezago social.** Se beneficiará mediante el otorgamiento de hasta cuatro puntos a los proyectos que tengan una influencia directa en comunidades del estado de Puebla que se encuentren registradas en las Zonas de Atención Prioritaria y con grado de rezago social de “Medio” a “Muy Alto”, medido a través del Índice de Rezago Social (IRS) publicado por el CONEVAL, de acuerdo con la siguiente tabla:

Índice de Rezago Social (IRS)	
Medio	1 punto
Alto	2 puntos
Muy Alto	4 puntos

7. **Mejoramiento del Balance energético del estado.** Se otorgarán puntos a aquellos proyectos que en su categoría de participación incidan de forma directa en el balance energético del estado, ya sea reduciendo consumos de energía eléctrica o de combustibles fósiles (eficiencia energética y térmica), o incrementando la capacidad de generación de energía eléctrica sustentable, la producción o abasto de combustibles líquidos, así como de almacenamiento, distribución y transporte de gas natural y de petrolíferos, de acuerdo con lo siguiente:
- Proyecto con la mayor incidencia por categoría en el balance energético del estado, 4 puntos,
 - Proyecto con la segunda mayor incidencia por categoría en el balance energético del estado, 3 puntos,
 - Proyecto con la tercer mayor incidencia por categoría en el balance energético del estado, 2 puntos.
 - Proyectos con alguna incidencia en el balance energético del estado, 1 punto.
8. **Beneficios al medio ambiente.** Se beneficiará con tres puntos a los proyectos sustentables, que generen beneficios directos al medio ambiente o que mitiguen el impacto ambiental actual en el estado de Puebla (independientemente de las acciones de mitigación de impacto ambiental derivado del proceso de implementación del proyecto). (3 puntos).
9. **Desarrollo de capital humano.** Se otorgarán tres puntos a los proyectos que abonen al desarrollo científico, tecnológico e innovación, así como el desarrollo de capital humano capacitado, en temas relacionados con el sector energético (3 puntos).



10. **Evaluación económica.** Se otorgarán puntos a aquellos proyectos que resulten con una relación costo-beneficio mayor, dentro de su categoría de participación, derivado de la evaluación económica realizada por la Agencia de Energía de acuerdo con los lineamientos establecidos en el Anexo I.
- a. Proyecto con el mayor costo-beneficio de las propuestas presentadas, 5 puntos,
 - b. Proyecto con el segundo mayor costo-beneficio de las propuestas presentadas, 4 puntos,
 - c. Proyecto con el tercer mayor costo-beneficio de las propuestas presentadas, 3 puntos,
 - d. Proyecto con el cuarto mayor costo-beneficio de las propuestas presentadas, 2 puntos.
 - e. Proyectos que, independientemente de su nivel de costo-beneficio (valor de sus indicadores de rentabilidad), presenten de forma completa y sin omisiones la información referente a sus indicadores de rentabilidad (VAN, TIR, TRI), solicitados en el apartado de Información Financiera de la Ficha de Iniciativa Empresarial, 1 punto.

Proceso de selección

Una vez evaluados los criterios descritos en la sección de Evaluación de Proyectos, se procederá a ordenar los proyectos, por categorías de participación, en función del acumulado de puntos obtenidos.

En caso de presentarse empate entre dos o más proyectos, se considerarán los siguientes criterios de desempate en dicho orden de priorización:

- 1. Los proyectos con el mayor puntaje obtenido en el rubro de “Evaluación económica”;
- 2. Los proyectos con el mayor puntaje obtenido en el rubro de “Proyectos para desarrollarse en municipios con rezago social”; y
- 3. Los proyectos con el mayor puntaje obtenido en el rubro de “Generación de nuevas fuentes de empleo”.

De esta manera, la Agencia de Energía, a través de la Dirección de Planeación Promoción y Fomento a la Inversión (DPPFI), realizará una pre factibilidad y selección de los proyectos con las mayores puntuaciones por categoría de participación, de acuerdo con los siguientes criterios:



Agencia de Energía del Estado de Puebla

Gobierno de Puebla

1. La Agencia de Energía no podrá seleccionar un número mayor de proyectos, cuya suma del monto de apoyo económico solicitado supere el 10% del monto máximo disponible para el otorgamiento de apoyos económico establecido en la Convocatoria;
2. La Agencia de Energía estará en la posibilidad de seleccionar más proyectos de alguna categoría de participación, si las puntuaciones de estos son considerablemente mayores a las de otras categorías de participación;
3. La Agencia de Energía podrá seleccionar más proyectos de alguna categoría, si estos representan la atención y solución de alguna problemática energética del estado de Puebla; y
4. La Agencia de Energía no seleccionará proyectos de alguna categoría de participación si estos no cumplen con el mínimo de 10 puntos acumulados, no representan un beneficio tangible al estado de Puebla.

Posteriormente, la Dirección de Gestión y Seguimiento de Proyectos, realizará el Dictamen de Factibilidad final de los proyectos seleccionados; y en conjunto con la DPPFI, enviarán a consideración del Comité Técnico del FIDSESEP los proyectos que hayan cumplido en tiempo y forma con los requisitos y lineamientos establecidos en el presente documento.

La Agencia de Energía se reserva el derecho de no continuar con el proceso del Tercer Ciclo para el Desarrollo de Proyectos a aquellos proyectos que no cumplan cabalmente con los criterios establecidos en estos lineamientos. Los resultados de este proceso serán dados a conocer a través de los medios y en los plazos estipulados en la Convocatoria.

En el caso de aquellos proyectos que resulten seleccionados, la Agencia de Energía emprenderá las acciones correspondientes, que permita a estos continuar con el proceso correspondiente dentro del Tercer Ciclo para el Desarrollo de Proyectos.



Indicadores de Impacto

Posterior al proceso de evaluación, selección y, en su caso, al otorgamiento de recursos económicos por parte del Comité Técnico del FIDSEEP, la personas beneficiarias deberán de entregar periódicamente información sobre los avances y conclusión de los proyectos apoyados. En este sentido la Agencia de Energía promoverá la evaluación de los resultados e impactos del Fideicomiso y su alineación a los objetivos y metas comprometidos.

Dicha evaluación se realizará en función de los siguientes indicadores de impacto:

1. Número de empleos generados durante la ejecución del proyecto;
2. Cuantificación de los impactos ambientales generados durante la ejecución del proyecto;
3. Cuantificación de los beneficios ambientales generados durante la ejecución del proyecto;
4. Número de personas beneficiadas por la ejecución del proyecto;
5. Índice de igualdad sustantiva de los trabajadores que participan en el proyecto;
6. Relación de producción energética real vs proyectada (Generación de energía eléctrica, capacidad de transporte de hidrocarburos, capacidad de almacenamiento, etc.); y
7. Número de proveedores locales contratados para la ejecución del proyecto.



Anexo I

Criterios de evaluación económica

La evaluación económica de proyectos consiste en comparar los costos de inversión y operación del proyecto con los beneficios que propone, con el objeto de decidir sobre la pertinencia de su realización. La identificación de costos y beneficios consiste en determinar de forma cualitativa y cuantitativa, los impactos positivos y negativos que genera el proyecto.

Para la evaluación económica se tomarán como referencia:

1. Los Lineamientos vigentes para la elaboración y presentación de los análisis costo y beneficio de los programas y proyectos de inversión emitidos por la Unidad de Inversiones de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP);
2. La Guía para el llenado del formato proyecto de inversión de la dirección General de Innovación, Servicios y Comercio Interior de la Secretaría de Economía; y
3. El Manual de Metodología general de identificación, preparación y evaluación de proyectos de inversión pública, publicado por el Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social.

Análisis costo-beneficio.

La SHCP establece una metodología para la evaluación de los programas y proyectos de inversión, la cual consiste 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.

En este sentido dicha evaluación se realizará considerando los siguientes elementos:

- a) Cálculo de los indicadores de rentabilidad: Deberán calcularse a partir de los flujos netos a lo largo del horizonte de evaluación, con el fin de determinar el beneficio neto y la conveniencia de realizar el programa o proyecto de inversión. El cálculo de los indicadores de rentabilidad incluye: VAN, TIR, y la TRI. En este sentido, se priorizarán aquellos proyectos que presenten los mayores niveles de VAN y TIR, la TRI se utilizará como indicador de apoyo. En caso de que en la comparación de dos o más proyectos exista alternancia en los valores elevados de TIR y VAN, es decir uno presente altos valores de TIR y bajos de VAN y viceversa, se le dará prioridad a aquel que cuente con la TIR más elevada. De igual forma, en caso de existir valores de TIR similares en dos o más proyectos, se considerará el CAE como indicador diferenciador, de forma tal que la alternativa más conveniente será aquella con el menor CAE.



- b) La tasa social de descuento que se deberá utilizar en la evaluación socioeconómica corresponde a la utilizada por la Unidad de Inversiones de la SHCP, la cual será del 12 por ciento, en términos reales, es decir, a precios del año en el que se realiza dicha evaluación, hasta en tanto la Unidad de Inversiones no actualice la misma o determine otra.

Para la evaluación de los proyectos se considerarán los siguientes indicadores de rentabilidad:

Valor Actual Neto (VAN)

El VAN es la suma de los flujos netos anuales, descontados por la tasa social. Para el cálculo del VAN, tanto los costos como los beneficios futuros del programa o proyecto de inversión son descontados, utilizando la tasa social para su comparación en un punto en el tiempo o en el "presente". Si el resultado del VAN es positivo, significa que los beneficios derivados del programa o proyecto de inversión son mayores a sus costos. Alternativamente, si el resultado del VAN es negativo, significa que los costos del programa o proyecto de inversión son mayores a sus beneficios.

El VAN se calcula de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$VAN = \sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{(1 + r)^t}$$

Donde:

Bt: son los beneficios totales en el año t

Ct: son los costos totales en el año t

Bt-Ct: flujo neto en el año t

n: número de años del horizonte de evaluación

r: es la tasa social de descuento, la cual será del 10%

t: año calendario, en donde el año 0 será el inicio de las erogaciones

Tasa Interna de Retorno (TIR)

La TIR se define como la tasa de descuento que hace que el VAN de un programa o proyecto de inversión sea igual a cero. Esto es económicamente equivalente a encontrar el punto de equilibrio de un programa o proyecto de inversión, es decir, el valor presente de los beneficios netos del programa o proyecto de inversión es igual a cero y se debe comparar contra una tasa de retorno deseada.



La TIR se calcula de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$VAN = \sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{(1 + TIR)^t} = 0$$

Donde:

Bt: son los beneficios totales en el año t

Ct: son los costos totales en el año t

Bt-Ct: flujo neto en el año t

n: número de años del horizonte de evaluación

TIR: Tasa Interna de Retorno

t: año calendario, en donde el año 0 será el inicio de las erogaciones

Tasa de Rendimiento Inmediato (TRI)

La TRI es un indicador de rentabilidad que permite determinar el momento óptimo para la entrada en operación de un programa o proyecto de inversión con beneficios crecientes en el tiempo. A pesar de que el VAN sea positivo para el programa o proyecto de inversión, en algunos casos puede ser preferible postergar su ejecución.

La TRI se calcula de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$TRI = \frac{B_{t+1} - C_{t+1}}{I_t}$$

Donde:

Bt+1: es el beneficio total en el año t+1

Ct+1: es el costo total en el año t+1

It: monto total de inversión valuado al año t (inversión acumulada hasta el periodo t)

t: año anterior al primer año de operación

t+1: primer año de operación



El momento óptimo para la entrada en operación de un proyecto cuyos beneficios son crecientes en el tiempo, es el primer año en que la TRI es igual o mayor que la tasa social de descuento.

Costo Anual Equivalente (CAE)

El CAE es utilizado frecuentemente para evaluar alternativas del programa o proyecto de inversión que brindan los mismos beneficios; pero que poseen distintos costos y/o distinta vida útil. El CAE es la anualidad del valor presente de los costos relevantes menos el valor presente del valor de rescate de un programa o proyecto de inversión, considerando el horizonte de evaluación de cada una de las alternativas.

El CAE se calcula con la siguiente fórmula:

$$CAE = (VPC) \frac{r(1+r)^m}{(1+r)^m - 1}$$

Donde:

VPC: Valor presente del costo total del proyecto de inversión (debe incluir la deducción del valor de rescate del programa o proyecto de inversión)

r: indica la tasa social de descuento

m: indica el número de años de vida útil del activo

El VPC debe calcularse mediante la siguiente fórmula:

$$VPC = \sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+r)^t}$$

Donde:

C_t: costos totales en el año t

r: es la tasa social de descuento

t: año calendario, en donde el año 0 será el inicio de las erogaciones

n: número de años del horizonte de evaluación

La alternativa más conveniente será aquella con el menor CAE. Si la vida útil de los activos bajo las alternativas analizadas es la misma la comparación entre éstas se realizará únicamente a través del valor presente de los costos de las alternativas.